
Revista da Escola de Guerra Naval



Rev. Esc. Guerra Nav., Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, setembro/dezembro 2024.



ESCOLA DE GUERRA NAVAL

A Revista da Escola de Guerra Naval é um periódico que tem o propósito de disseminar a mentalidade marítima em níveis nacional e internacional, com foco em conhecimentos relativos à Defesa, particularmente, no que se refere ao Poder Marítimo.

COMANDANTE DA MARINHA
Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen

CHEFE DO ESTADO-MAIOR DA ARMADA
Almirante de Esquadra Arthur Fernando Bettega Corrêa

PRESIDENTE DO CENTRO DE ESTUDOS POLÍTICO-ESTRATÉGICOS
Almirante de Esquadra (RM1-FN) Paulo Martino Zuccaro

DIRETOR DA ESCOLA DE GUERRA NAVAL
Contra-Almirante Gustavo Leite Cypriano Neves

SUPERINTENDENTE DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
Contra-Almirante (RM1) José Luiz Ferreira Canela

ISSN 1809-3191

e-ISSN 2359-3075

setembro/dezembro de 2024, v. 30, n. 3

CORRESPONDÊNCIA:

ESCOLA DE GUERRA NAVAL
Av. Pasteur, 480 - Praia Vermelha - Urca
CEP 22290-255 Rio de Janeiro/RJ - Brasil
(21) 2546-9394 revista@egn.mar.mil.br
Aos cuidados do Editor Chefe da Revista da Escola de Guerra Naval

Novos artigos poderão ser submetidos em conformidade com as Instruções aos Autores, contidas na última página de cada volume, para o e-mail: revista@egn.mar.mil.br

A Revista da Escola de Guerra Naval é uma publicação quadrimestral, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM), sem fins lucrativos, que publica, prioritariamente, trabalhos originais inéditos .

A política editorial da Revista estabelece que os artigos devem apresentar uma reflexão inovadora e contribuir para o desenvolvimento de um pensamento estratégico autóctone em matéria de Defesa, particularmente, no que se refere ao Poder Marítimo.

Todos os artigos para publicação estão condicionados ao processo de avaliação por pares e a aprovação dos membros do Conselho Editorial ou do Conselho Consultivo.

Os artigos publicados pela Revista são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não expressando, necessariamente, o pensamento da Escola de Guerra Naval nem o da Marinha do Brasil.

CONSELHO EDITORIAL PERMANENTE

Alcides Costa Vaz (*UNB, DF, Brasil*)

André Barata Nascimento (*U Beira Int., Beira, Portugal*)

Angela da Rocha (*PUC-RJ, RJ, Brasil*)

Antônio Celso Alves Pereira (*UERJ, RJ, RJ, Brasil*)

António Manuel F. da Silva Ribeiro (*Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal*)

Antonio Ruy de Almeida Silva (*PUC-RJ, RJ, Brasil*)

Eurico de Lima Figueiredo (*UFF, Niterói, RJ, Brasil*)

Francisco Carlos Teixeira da Silva (*UFRJ, RJ, RJ, Brasil*)

Gregory Kennedy (*King's College London, UK, Reino Unido*)

Helena Carreiras (*Univ. Lisboa, Lisboa, Portugal*)

Ian Speller (*Maynooth, Irlanda*)

José Murilo de Carvalho (*UFRJ, RJ, RJ, Brasil*)

Luis Bittencourt (*Georgetown University, Estados Unidos*)

Matthew Uttley (*King's College London, UK, Reino Unido*)

Michael Pavkovic (*USNWC, Newport, Estados Unidos*)

Mônica Herz (*PUC-RJ, RJ, Brasil*)

Natalia Cintra (*Research Fellow University of Southampton, Inglaterra*)

Reginaldo Gomes Garcia dos Reis (*EGN/CEPE, RJ, RJ, Brasil*)

Rodrigo Fernandes More (*UNIFESP, SP, SP, Brasil*)

Sabrina Medeiros (*Lusófona University, Lisboa, Portugal*)

Vinicius Mariano de Carvalho (*King's College London, UK, Reino Unido*)

Williams Gonçalves (*UERJ, RJ, RJ, Brasil*)

EDITOR EXECUTIVO:

Walter Maurício Costa de Miranda (*EGN/RJ, RJ, Brasil*)

EQUIPE EDITORIAL

Editor Científico

Flávia Rodrigues de Castro
Marcelo Mello Valença

Editora de Layout

Ana Clara Santana de Araújo
Vinicius Silva de Araújo

Leitores de Prova

Walter Maurício Costa de Miranda

EQUIPE TÉCNICA

Secretaria de Comunicação Social

Taís Stefane Gomes da Silva

Revisores

Daniele Felizola de Oliveira

Diagramação e Programação Visual

Ana Clara Santana de Araújo
Vinicius Silva de Araújo

Normalização

Marjorie Andreza de Araújo Cruz Marques
Taís Stefane Gomes da Silva

Indexado em:

Qualis/CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
LATINDEX - Sistema regional de información para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
ICAP - Indexação Compartilhada de Artigos de Periódicos
SUMARIOS - Sumários de Revistas Brasileiras
LIVRE - Revista de Livre Acesso
PROQUEST - Dissertation & Theses Global
GOOGLE ACADEMICO
DOAJ - Directory of Open Access Journals

Revista da Escola de Guerra Naval – v. 30, n. 3, (setembro/dezembro 2024). – Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 1968 – v22 cm.
Quadrimestral
ISSN 1809-3191 e-ISSN 2359-3075
1. Brasil. Marinha – Periódicos. I. Brasil. Marinha. Escola de Guerra Naval. II. Título.
CDD:355

PALAVRAS DO DIRETOR

A Revista da Escola de Guerra Naval tem a honra de apresentar seu mais recente número, reafirmando seu compromisso com a produção e difusão do conhecimento estratégico voltado à Defesa, em especial ao Poder Marítimo.

Este número contempla conjunto de artigos que dialogam com temas centrais da agenda estratégica brasileira, integrando reflexões teóricas e análises aplicadas sobre soberania, inovação, orçamento, geopolítica e segurança internacional.

Destaca-se a abordagem sobre o Programa do Submarino Nuclear Convencionalmente Armado (SNCA), discutido como uma política pública complexa que articula os setores de Defesa, Energia Nuclear e Ciência e Tecnologia. Na mesma linha, o artigo sobre a proliferação de submarinos de propulsão nuclear analisa os desafios normativos e as consequências geopolíticas do protagonismo brasileiro nesse campo sensível das relações internacionais.

No tocante à dimensão estrutural da Defesa, o artigo sobre vinculação orçamentária discute as consequências da ausência de previsibilidade fiscal para a prontidão das Forças Armadas, propondo alternativas que conciliem responsabilidade orçamentária e eficácia estratégica.

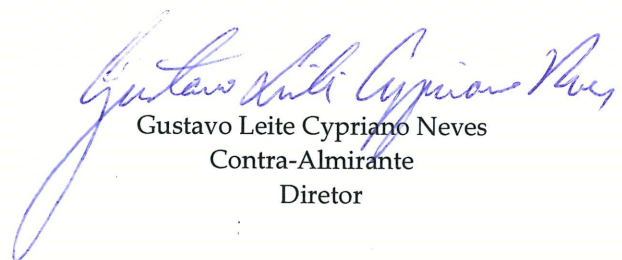
A edição também traz análises relevantes sobre o cenário internacional. Um estudo sobre a Operação Earnest Will revela as dinâmicas de segurança marítima no Golfo Pérsico e a projeção do poder naval dos Estados Unidos da América, enquanto outro artigo examina os impactos das crises na Ucrânia sobre a política externa brasileira e suas relações com a Rússia, tema ainda pouco explorado na academia nacional.

No campo da teoria estratégica, o artigo sobre a Grande Estratégia resgata os fundamentos do realismo nas Relações Internacionais, oferecendo uma leitura crítica sobre a racionalidade na formulação dos interesses nacionais. No que concerne aos textos sobre tecnologias quânticas, políticas de compensação (offsets) na Indústria Aeroespacial e emprego da inovação como alavanca para o desenvolvimento, evidencia-se importância de políticas de ciência e tecnologia como vetores de desenvolvimento au-

tóctone, destacando sua centralidade na era da 4ª Revolução Industrial.

A pluralidade temática e metodológica dos trabalhos publicados nesta edição reflete o empenho da Revista em fomentar o debate estratégico nacional de forma interdisciplinar, crítica e comprometida com os desafios contemporâneos da Defesa.

Por fim, convido nossos leitores a embarcarem nessa viagem e atuarem como disseminadores da mentalidade marítima nacional, convicto da relevância em construir e manter Poder Naval crível e em condições de atuar, conforme previsto em sua destinação constitucional.



Gustavo Leite Cypriano Neves
Contra-Almirante
Diretor

ARTIGOS

-
- O PROGRAMA DO SUBMARINO NUCLEAR
CONVENCIONALMENTE ARMADO NO CONTEXTO
DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PROBLEMAS
COMPLEXOS 466
Gustavo André Pereira Guimarães
Nival Nunes de Almeida
- O BRASIL E A PROLIFERAÇÃO DE SUBMARINOS DE
PROPULSÃO NUCLEAR 512
José Augusto Abreu de Moura
- FORTALECENDO A SEGURANÇA NACIONAL:
UMA ANÁLISE SOBRE VINCULAÇÃO
ORÇAMENTÁRIA PARA A DEFESA 546
Paulo Martino Zuccaro
André Luiz de Mello Braga
Paulo José Chaves Fonseca
- SEGURANÇA MARÍTIMA E GEOPOLÍTICA: A
OPERAÇÃO EARNEST WILL E A PROJEÇÃO DE
PODER DOS ESTADOS UNIDOS NO GOLFO PÉRSICO 570
Amanda Neves Leal Marini

TRAÇOS POLÍTICOS DAS RELAÇÕES BRASIL-RÚSSIA: COMO AS DIFERENTES CRISES NA UCRÂNIA DURANTE OS ANOS 2000 AFETARAM SUA PARCERIA Raquel dos Santos Valdir da Silva Bezerra	597
OPAPEL DAS TEORIAS REALISTAS NA FORMULAÇÃO DA GRANDE ESTRATÉGIA Patrick Del Bosco de Sales	616
TECNOLOGIAS QUÂNTICAS: UMA QUESTÃO DE SOBERANIA NACIONAL Fernando M. Araújo-Moreira Vítor G. Andrezo Carneiro Juraci Ferreira Galdino	643
INDÚSTRIA AEROESPACIAL E OFFSETS: O CASO DE CONTRATAÇÕES DE EMPRESAS BRASILEIRAS Fernando de Almeida Silva Rodrigo Antônio Silveira dos Santos	687
INOVAÇÃO: ALAVANCA PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL Antonio dos Santos Lídia Maria Ribas	722

GUSTAVO ANDRÉ PEREIRA GUIMARÃES

Doutor (2024) e Mestre (2019) em Estudos Marítimos pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, na área de concentração: LP III - Política, Gestão e Logística em Ciência, Tecnologia e Inovação no Ambiente Marítimo. Mestre em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Escola de Química da UFRJ (2001). MBA em Controladoria e Finanças pela USP/ESALQ em fase de conclusão (2024). Especialista em Gestão Pública Municipal pela UFF (2012). Engenheiro Químico pela UFRJ (1997). Administrador pela UFRRJ (2022). Experiência em Gestão Logística com ênfase em Logística de Distribuição. Experiência como Professor Universitário em cursos de Graduação em Administração, Tecnólogos e Afins, com ênfase na disciplina Logística de Distribuição. Foi empregado público concursado do BNDES desde 2011. Atualmente é Administrador concursado pela Transpetro e atua como Auditor cedido à Petrobras.

NIVAL NUNES DE ALMEIDA

É Engenheiro Eletricista, graduado em 1982, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Possui os títulos de Mestre (1988) e Doutor (1997) em Engenharia Elétrica pela Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor Titular da Escola de Guerra Naval (EGN), na qual foi Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM), entre 2018-2021, docente permanente entre 2014-2024, também lecionando nos cursos de Pós-Graduação em Ciências Navais. Foi reitor da UERJ de 2004 a 2007, onde também foi diretor da Faculdade de Engenharia, do Centro de Tecnologia e Ciências e é Professor Titular aposentado da mesma Faculdade. Exerceu ainda a presidência do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (2006-2007) e da Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE, 2011-2016); foi membro titular dos Conselhos Estaduais de Cultura (2004-2006) e de Educação do Rio de Janeiro (2005-2013). Atualmente é professor Sênior do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (CEFET-RJ).

JOSÉ AUGUSTO ABREU DE MOURA

(brasileiro, jaamourad38@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6474-5632>) é oficial reformado da Marinha do Brasil e Ph.D. em Ciência Política pela Universidade Federal Fluminense (2012), onde atualmente realiza um pós-doutoramento, pesquisando sobre o programa do submarino de propulsão nuclear brasileiro. Foi instrutor da Escola de Guerra Naval desde 1994 e professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos dessa instituição desde 2014, sempre atuando na área de Estratégia naval, até 2021, quando atingiu a idade limite de 75 anos, tendo sido também coordenador associado no projeto “O Programa do Submarino Convencional de Propulsão Nuclear ante as Salvaguardas Adicionais da AIEA”, do Programa de Cooperação Acadêmica em Defesa Nacional do Ministério da Defesa. É autor do livro “A Estratégia Naval Brasileira no Pós-Guerra Fria: Uma análise comparativa com foco em submarinos”(2014) e de diversos artigos publicados no Brasil e no Exterior, sendo também colaborador do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha.

PAULO MARTINO ZUCCARO

Almirante de Esquadra (Reserva Fuzileiro Naval), comandou o Corpo de Fuzileiros Navais de 2020 a 2021, é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e Segurança (PPGEST-UFF), possui diversos trabalhos publicados, entre os quais mencionam-se os seguintes: A participação das Forças Armadas Brasileiras em Operações de Manutenção da Paz como instrumento da política externa brasileira e seus reflexos para o poder naval - Tese apresentada ao Curso de Política e Estratégia Marítimas). Rio de Janeiro: EGN, 2005. 109 fls; Tendência global em segurança e defesa cibernética – reflexões sobre a proteção dos interesses brasileiros no ciberespaço (Desafios Estratégicos para Segurança e Defesa Cibernética) e A Logística do Brasil na MINUSTAH (dossiê 13 anos do Brasil na MINUSTAH: lições aprendidas e novas perspectivas. Rio de Janeiro: CIASC, 2019. p. 167-187). Atualmente é o Presidente do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha

ANDRÉ LUIZ DE MELLO BRAGA

Oficial da reserva da Marinha, comandou o Navio - Patrulha Benevente e a Fragata União, possui as medalhas do Mérito Militar, Mérito Marinheiro e a Ordem do Mérito Naval. Possui os cursos de carreira da Escola de Guerra Naval, Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores e Cursos de Política e Estratégia Marítimas. Mestre em Estudos Marítimos pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (PPGEM/EGN). Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança do Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense (PPGEST-INEST/UFF). É Coordenador da Presidência do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB).

PAULO JOSÉ CHAVES FONSECA

Capitão de Corveta (AFN), Coordenador-Assistente do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB) e doutorando em Estudos Marítimos pela Escola de Guerra Naval (EGN), na Linha de Pesquisa em Política e Estratégia Marítimas. É mestre pelo mesmo programa e possui o Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais do Corpo de Fuzileiros Navais (CIASC, 2017). Atua como pesquisador nos projetos PROCAD-Defesa (O Programa do Submarino Convencional de Propulsão Nuclear ante as salvaguardas adicionais da AIEA) e Pró-Defesa V (Governança e proteção da Amazônia Azul: Desafios estratégicos, tecnológicos, ambientais e soluções para a defesa nacional). Tem experiência em Defesa, Governança e Segurança Marítimas, com ênfase em Política e Estratégia.

AMANDA MARINI

É graduada em Relações Internacionais pela Universidade Federal Fluminense (UFF), mestre e doutoranda em Ciências Militares pelo Instituto Meira Mattos, vinculado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Pesquisadora com foco na região do Oriente Médio, especialmente, Golfo Pérsico.

RAQUEL DOS SANTOS

Doutora e mestre em estudos estratégicos pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e bacharel em história pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora associada do Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense. Coordenadora do Laboratório NEXUS sobre Segurança e Desenvolvimento em Política Global da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

VALDIR DA SILVA BEZERRA

Mestre em Relações Internacionais pela Universidade Estadual de São Petersburgo (Rússia). Autor do livro *Um Elo com o Passado: a Rússia de Putin e o Espaço Pós-Soviético* (1^o ed. – Curitiba: Appris, 2023).

PATRICK DEL BOSCO DE SALES

Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval (2003), com especialidade em Sistema de Administração, e em Direito pela Universidade Federal Fluminense (2019), Especialista em Gerência de Projetos pelo IBRE-FGV (2010), e Mestre em Administração pela EBAPE-FGV (2015) e Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais da Universidade de Brasília (previsão de conclusão em 2025). Possui experiência em logística militar e Gestão do Conhecimento, sendo que lecionou cursos na área. Seus interesses de pesquisa incluem Grande Estratégia e Relacionamento Civil-Militar. É Oficial Superior da Marinha do Brasil, e atuou como docente em disciplina para Graduação na Universidade de Brasília (UnB).

FERNANDO MANUEL ARAÚJO MOREIRA

Professor Titular do Instituto Militar de Engenharia (IME). Engenheiro de Materiais, Mestre e Doutor em Física (UFSCar) e Pós-Doutorado em Física no Center for Superconductivity Research, University of Maryland/USA. Estágios no exterior de curta duração na OTAN/ International Centre for Theoretical Physics (Itália) e Westfälische Hochschule, Gelsenkirchen

(Alemanha). É membro da Força Tarefa em Defesa Segurança e Inteligência do Instituto de Relações Internacionais da USP e Pesquisador Sênior do Laboratório de Simulação e Cenários em Energia Nuclear e Futuro, da Escola de Guerra Naval (EGN). É Coordenador dos Projetos FINEP (1) “Desenvolvimento e inovação de sensores, biossensores, detectores para DQBRN” (R\$ 68 milhões); (2) “Programa QUANTUM – Tecnologias Quânticas para Defesa” (R\$ 43.3 milhões). Coordenador do PRO-DEFESA V (CAPES/Ministério da Defesa). Líder do Grupo Técnico de Trabalho Interforças em Tecnologias Quânticas do Ministério da Defesa. Autor/coautor (Google Scholar) de 310 publicações com 3124 citações, H-index = 30 e i10-index = 63.

VÍTOR GOUVÊA ANDREZO CARNEIRO

Graduou-se em Engenharia de Comunicações, pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), em 2002, com um ano de graduação sanduíche pela Technische Universität Dresden, Alemanha. Mestre em Engenharia Elétrica pela UnB, em 2007, com ênfase em Nanoeletrônica. Seu doutorado em Engenharia de Defesa foi obtido em 2013 no IME, com ênfase em Sistemas de Comunicações Ópticas. Em 2021, realizou pós-doutorado na PUC-Rio, trabalhando com propagação em redes ad-hoc assistidas por drones. Recentemente (2024), realizou o Curso Superior de Segurança e Defesa Cibernética, da Escola Superior de Guerra (ESG). É professor do IME desde 2013, com vasta experiência em: Comunicações Ópticas, Redes Ad-Hoc, Antenas e Propagação de Ondas Eletromagnéticas. Atualmente, conduz pesquisas na área de Comunicações Quânticas, sendo pesquisador da Rede Rio Quântica e gerente da Rede Hermes Quântica, projetos que visam a instalação de uma rede metropolitana de comunicação quântica no Rio de Janeiro.

JURACI FERREIRA GALDINO

É General de Divisão Engenheiro Militar e possui diversos cursos como doutorado em Engenharia Elétrica, pela UFCG, Curso de Direção para

Engenheiros Militares, pela ECEME; Curso Superior de Defesa e Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia, pela ESG. Possui cerca de 150 publicações; foi Jovem Cientista do Nosso Estado, FAPERJ e pesquisador nível PQ2 do CNPq. É membro titular da Academia Nacional de Engenharia e sua biografia foi incluída no “Who’s Who in the World”, “Who’s Who in the Science and Engineering”, “Leading Engineers of the World” e “2000 Outstanding Intellectuals of the 21st Century”. Foi condecorado com a Medalha Militar de Ouro, Medalha do Pacificador, Medalha do Mérito Marechal Cordeiro de Farias, Medalha da Ordem do Mérito Judiciário Militar e Medalha Ordem do Mérito Militar no Grau Grande-Oficial. Desde 28 de abril de 2021 o General GALDINO é o Comandante e Reitor do IME

FERNANDO DE ALMEIDA SILVA

É mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea. Oficial da Força Aérea Brasileira e responsável pelos offsets do Projeto KC-390. Contribuição no artigo: conceitualização e redação (rascunho original). Orcid.org/0000-0001-5003-061X. E-mail: fernandoaed@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1201537120489964>

RODRIGO ANTÔNIO SILVEIRA DOS SANTOS

É doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Oficial da Força Aérea Brasileira e professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da UNIFA. Contribuição no artigo: Escrita (análise e edição). Orcid.org/0000-0003-1696-3090. E-mail: rsilveira01@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6159723986923220>

ANTONIO DOS SANTOS

Mestre em Segurança Internacional e Defesa pela Escola Superior de Guerra - ESG. Analista de Geopolítica, Segurança e Defesa do Centro de Estudos Estratégicos da ESG, Rio de Janeiro (Brasil). Pesquisador do Laboratório de Simulações e Cenários da Escola de Guerra Naval. E-mail:

czosantos@yahoo.com.br; <https://orcid.org/0009-0007-5151-2646>; <http://lattes.cnpq.br/0483856874259346>. Especialista em Sensoriamento Remoto pela Escola de Instrução Especializada (EB) (1985), Especialista (MBA) em Análise Estratégica pela UFRJ (2007), Especialista em Inteligência Estratégica pela Escola Superior de Guerra (2007), Especialista em Segurança Internacional e Defesa pela Escola Superior de Guerra (2019), Mestre em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (2002). Pesquisador efetivo do Laboratório de Simulações e Cenários da Escola de Guerra Naval (LSC/EGN). Tem experiência na área de Defesa e Geopolítica, com foco nos Estudos Estratégicos. Estuda Segurança e Defesa, privilegiando a Pan-Amazônia.

LÍDIA MARIA RIBAS

Doutora e Mestre em Direito do Estado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professora Titular na Faculdade de Direito da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (FADIR/UFMS). Professora Permanente no Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Direito (PPGD/UFMS). Pós-doutorado na Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra em Direito Público; pela Universidade Nova de Lisboa e pela Universidade do Museo Social da Argentina em Ciências Jurídicas e Sociais. Líder do Grupo de Pesquisa “Direito, Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável” e pesquisadora no Grupo de Pesquisa – “Tutela Jurídica das Empresas em face do Direito Ambiental Constitucional”, ambos do CNPq. Membro da ABDT, da ADPMS, da ABDI e do CEDIS/UNL. Tem experiência em Direito e Economia, com ênfase em Direito do Estado e Gestão Pública, atuando nos seguintes temas: direito tributário; direito ambiental; direito constitucional; processo administrativo tributário; políticas públicas, monitoramento e avaliação; e geopolítica. E-mail: limaribas@uol.com.br; <https://orcid.org/0000-0003-4764-6661>; <http://lattes.cnpq.br/6871754362505452>.

O Programa do Submarino Nuclear Convencionalmente Armado no Contexto das Políticas Públicas para Problemas Complexos

Gustavo André Pereira Guimarães¹
Nival Nunes de Almeida²

RESUMO

A soberania nacional constitui um assunto à margem da agenda da sociedade civil brasileira. A compreensão da relevância estratégica de o Brasil possuir o seu primeiro Submarino Nuclear Convencionalmente Armado – SNCA passa pela análise da complexidade da implementação desta política pública derivada de dois programas governamentais: o Programa de Desenvolvimento de Submarinos – PROSUB e o Programa Nuclear da Marinha – PNM. Com esse enfoque, o presente trabalho buscou discorrer sobre políticas públicas, bens públicos, problemas públicos complexos e ciclos de políticas públicas para conectá-los com o Projeto / Programa do SNCA e, deste modo, demonstrar a importância de o Brasil construir e operar efetivamente o seu primeiro Submarino Nuclear Convencionalmente Armado. O objeto desta pesquisa funda-se no futuro SNCA com o recorte das políticas públicas. Os autores partem do questionamento se o Programa do SNCA se enquadraria como uma política pública complexa, que resolveria o problema público complexo referente à construção de um bem público, que afeta simultaneamente os setores de Defesa, Energia e CT&I do País. A metodologia empregada baseia-se em uma pesquisa qualitativa a partir de uma nova revisão literária de políticas públicas, que propõe uma definição de políticas públicas para delimitação do escopo do trabalho. Por fim, conclui-se que o SNCA é um bem público necessário para o País que possui desafios de políticas públicas complexas para sua viabilização.

Palavras-chave: Submarino Nuclear; Política Pública; Problemas Complexos

1 Gustavo André Pereira Guimarães Doutor em Estudos Marítimos – EGN/PPGEM. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1585-6779>

2 Nival Nunes de Almeida. Doutor em Engenharia Elétrica – UERJ. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-4386>.

INTRODUÇÃO

A soberania nacional configura um assunto à margem da agenda da sociedade civil brasileira. A compreensão da relevância estratégica de o Brasil possuir o seu primeiro Submarino Nuclear Convencionalmente Armado – SNCA³ passa pela análise da complexidade da implementação desta política pública derivada de dois programas governamentais: o Programa de Desenvolvimento de Submarinos – PROSUB e o Programa Nuclear da Marinha – PNM. As políticas públicas serão abordadas tendo em vista a maior especificidade do projeto / programa⁴ do SNCA relacionado com os três setores governamentais mais sinérgicos: Defesa – por ser um equipamento para emprego pela Marinha do Brasil; Nuclear – pelo motor composto por um reator de propulsão nuclear para gerar energia; e, Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I – pela necessidade intrínseca da iniciativa de desenvolvimento autóctone tanto do projeto do submarino quanto do motor de propulsão, uma vez que praticamente não há a possibilidade de transferência de tecnologia na área nuclear. Subsidiariamente, as Relações Exteriores e a Diplomacia são impactadas por decisões em Defesa Nacional, assim como organismos externos, como a Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), acompanham as decisões relacionadas à tecnologia nuclear.

Os submarinos convencionais fabricados no âmbito do Programa de Desenvolvimento de Submarinos – PROSUB, com motor diesel-elétrico, também representam em si um desafio tecnológico e de política pública. Porém, para tais equipamentos sem propulsão nuclear, é bem mais abrangente o acordo para transferência de tecnologia, firmado desde 2008 com a França através do Naval Group – grupo industrial francês especializado em defesa, com participação majoritária do governo da França. No caso do SNCA, o acordo ficou limitado ao projeto da “parte não nuclear”:

3 O Submarino Nuclear Brasileiro que será batizado de Almirante Álvaro Alberto (SN-BR) e a descrição Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear (SCPN), são denominações alternativas à atualmente (2024) adotada pela MB, Submarino Nuclear Convencionalmente Armado (SNCA).

4 O autor optou por adotar a nomenclatura projeto / programa do SNCA porque inicialmente o SNCA se tratava de um projeto mas, à medida que avança, evolui para um programa independente derivado da interseção entre o PROSUB e o PNM.

No contexto do processo de transferência de tecnologia previsto no acordo bilateral, a Naval Group inaugurou, em 2009, uma escola de projetos de submarinos em Lorient, França, com o objetivo de auxiliar o Brasil a projetar a parte não nuclear (casco, estrutura e todos os sistemas não nucleares) do SN-BR (IPEA, 2019, p. 3-4).

Deste modo, a construção dos quatro submarinos convencionais do PROSUB (Marinha do Brasil, 2012; 2014) não atrai para si tanta atenção externa quanto o projeto do submarino com propulsão nuclear, que é descrito como “convencionalmente armado”, destacando que a componente nuclear se encontra apenas no combustível do motor (reator) de propulsão:

Essa propulsão constitui uma “atividade nuclear não proscriita”, considerada uso pacífico (Ruble, 2010; Carlson, 2015; IAEA, 1994, art.13), sendo seu desenvolvimento, portanto, o exercício de um direito inalienável. Existe, entretanto, a percepção de que ela acarreta brechas (“loopholes”) (Costa, 2017; Carlson, 2021) no sistema de salvaguardas da AIEA, dando margem a desvios de material físsil para possível fabricação de armas nucleares. Esse risco tem servido para harmonizar os interesses internacionais de segurança contra tais iniciativas (Acton, 2021).

O Brasil é um dos poucos Estados que domina o ciclo do combustível nuclear, permitindo suprir parte de suas necessidades civis e prever a autossuficiência (INB, 2024), mas isso também o torna alvo das preocupações globais com a proliferação de armas nucleares. O país tem se recusado a aderir ao Protocolo Adicional (PA), instrumento lançado pela AIEA em 1997, tornando as salvaguardas nucleares muito mais rigorosas e sendo objeto de pressões internacionais para adesão (Carlson, 2015; Carlson, 2021; Acton, 2021), o que, no caso do Brasil, poderia atenuar a percepção de risco do programa do SCPN

[SNCA] (DE MOURA & ALVES, 2024).

Por outro lado, internamente no País:

Embora as elites políticas e especializadas discutam se o Brasil deveria assinar o Protocolo Adicional da AIEA, quase não há debates no domínio público sobre o mérito e os desafios de um programa de submarino nuclear (KASSENOVA, 2014).

O debate começa pela pergunta “Por que o Brasil quer um submarino nuclear?” A relevância estratégica do SNCA pode ser sintetizada da seguinte forma:

[...] existência do SCPN [SNCA] proveria o Poder Naval nacional com uma verdadeira capacidade operativa de proteção dos recursos naturais, dissuadindo eventuais forças adversas de conduzirem ações hostis nas AJB [Águas Jurisdicionais Brasileiras];

[...]

A segurança de uma nação e de seu legado, acrescido pelos espaços marítimos e seus respectivos recursos naturais, necessitam do emprego de meios de defesa devidamente preparados e compatíveis, que tenham as capacidades para serem utilizados contrapondo-se a ambições externas que possam interferir afetando a soberania nacional.

Isso se justifica, pois nas relações internacionais os conflitos armados ainda continuam a ser utilizados como um artifício de poder de atores e organizações no intuito do atingimento de objetivos e da garantia de seus próprios interesses.

[...] Sendo assim, esse importante meio operativo apresenta-se como instrumento adequado e condizente, ao propósito precípua de repelir ataques vindos do mar ao território nacional, resguardando o País contra forças navais superiores que possam vir a afetar, não só instalações de produção de energia, mas

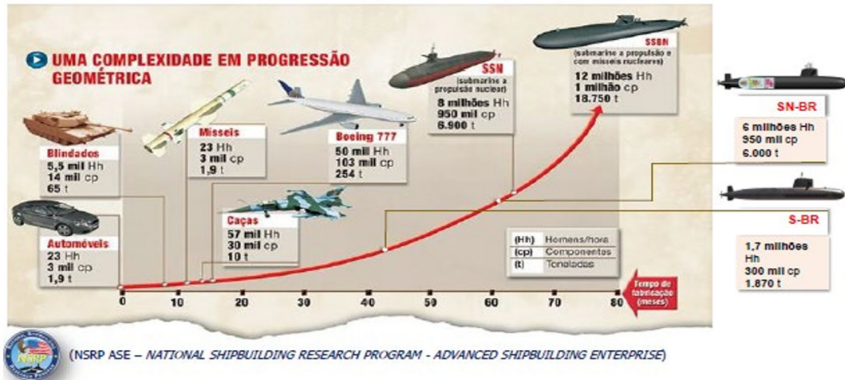
também permitindo que não possam ser colocados em prática, facilmente, obstáculos ao fluxo do tráfego marítimo, ao abastecimento e ao fluxo comercial brasileiro (MESSEDER, GUIMARÃES & ALMEIDA., 2024).

Não cabe a este trabalho debruçar-se sobre as razões que motivaram o Programa do SNCA, muito menos o porquê da decisão governamental, até o presente momento, de não adotar o Protocolo Adicional⁵. Estas decisões políticas e os desdobramentos até o presente estágio do projeto são um dado preliminar, algo posto, já estabelecido. Como citado anteriormente, o SNCA envolve questões diretamente ligadas ao setor nuclear, ao de defesa e a questões de ciência, tecnologia e inovação. A defesa e o setor nuclear estão conectados às relações internacionais⁶ (diplomáticas), cada qual à sua maneira; o setor nuclear, especificamente, passa por amplo espectro tecnológico e de aplicação na atividade econômica, com destaque para o setor de energia, de saúde (medicina nuclear) e com monitoramento permanente quanto a questões de meio ambiente (mineração, resíduos, descomissionamento, segurança operacional etc.). E a própria execução do Programa do SNCA representa em si um grande avanço, um marco científico, tecnológico e de inovação nacionais que suscitam a atenção de países e órgãos internacionais. A Figura 1 ilustra a complexidade de um projeto de construção de um submarino de propulsão nuclear em comparação a outros projetos com alta complexidade tecnológica, sendo superior, inclusive, a aviões Boeing 777:

5 De acordo com o Art. III da TNP, cada Estado-parte, não possuidor de armas nucleares, deve assinar um acordo com a AIEA para a aplicação de salvaguardas nucleares em todos os materiais usados, em todas as atividades nucleares pacíficas que tenham lugar no território de tal Estado, ou sob sua jurisdição, ou aquelas levadas a efeito sob seu controle, em qualquer outro lugar (BRASIL, 1998). Os acordos com estas características são denominados Acordos de Salvaguardas Abrangentes, Comprehensive Safeguards Agreement (CSA), conforme (FONSECA, 2024, p. 35).

6 O debate sobre as correntes de relações internacionais foge ao escopo deste artigo.

Figura 1 – Complexidade da Construção de Submarinos



Fonte: Naval Group⁷

Além disso, as políticas públicas relacionadas à operação efetiva do SNCA passam por cada um desses setores e envolvem-se nas questões supracitadas, mas não somente. Por conseguinte, os tópicos que se seguem abordarão os conceitos-chave relacionados a políticas públicas privilegiando referências imediatamente úteis para o escopo da pesquisa. As questões internacionais farão parte do “pano de fundo”, e serão eventualmente mencionadas e tratadas.

O objeto desta pesquisa funda-se no futuro SNCA com o recorte das políticas públicas. A pergunta que este trabalho busca responder é: “Qual a abordagem de políticas públicas adequada para o Programa do SNCA?”. Como hipótese, partimos da premissa de que a construção do SNCA é um problema público complexo. A metodologia empregada baseia-se em uma pesquisa qualitativa a partir de uma nova revisão literária de políticas públicas, que propõe uma definição de políticas públicas para delimitação do escopo do trabalho. Sua execução compreendeu a coleta de dados através de publicações, livros, artigos e documentos impressos e eletrônicos que representaram o ponto de partida da pesquisa bibliográfica e documental, na qual diversas fontes secundárias serviram de suporte para identificação de fontes primárias

⁷ Extraído da Apresentação de Eric Berthelot de empresa Naval Group para a Comissão de Relações Exteriores e Defesa da Câmara dos Deputados em 30 de novembro de 2019. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnbpcajpcgclcfndmkaj/https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/credn/arquivos/arquivos-de-apresentacoes-em-eventos/2019-arquivos/30-10-ap-industria-nacional-de-defesa/naval-group>. Acesso em: 04 out. 2023.

e escritos seminais.

Introdução à Revisão de Literatura de Políticas Públicas

Em 2006, a pesquisadora Celina Souza⁸ publicou o artigo intitulado “Políticas Públicas: uma revisão de literatura”. Neste, a autora apresenta a origem da área de políticas públicas na Europa e nos Estados Unidos, apontando suas diferenças:

Assim, na Europa, a área de política pública vai surgir como um desdobramento dos trabalhos baseados em teorias explicativas sobre o papel do Estado e de uma das mais importantes instituições do Estado – o governo – produtor, por excelência, de políticas públicas. Nos EUA, ao contrário, a área surge no mundo acadêmico sem estabelecer relações com as bases teóricas sobre o papel do Estado, passando direto para a ênfase nos estudos sobre a ação dos governos.

O pressuposto analítico que regeu a constituição e a consolidação dos estudos sobre políticas públicas é o de que, em democracias estáveis, aquilo que o governo faz ou deixa de fazer é passível de ser (a) formulado cientificamente e (b) analisado por pesquisadores independentes (SOUZA, 2006).

O campo de estudos da política pública surge como subárea da ciência política e, nesse sentido, seu objetivo é o de entender como e por que os governos optam por determinadas ações. Um dos seus “pais” fundadores, Harold Dwight Lasswell (EUA, 1902-1978), inaugura este campo de estudo em 1936 com a obra “Política: Quem Ganha, o Quê, Quando, Como.”⁹, menos de uma década depois da crise econômica de 1929 (SOUZA, 2006). Paralelamente, o termo “administração pública” surgiu para se diferenciar da administração de empresas a partir do

8 Para mais sobre Celina Souza, acessar <http://lattes.cnpq.br/5422025168210583>. O artigo foi publicado em 2006 na revista Sociologias (UFRGS, Impresso), que possui na área de avaliação dos Periódicos CAPES (Sucupira) a classificação A1.

9 Título original em inglês: Politics: Who Gets What, When, How.

período da Grande Depressão estadunidense, momento que “gerou hostilidade em relação às empresas e desprezo por seus executivos” (DRUCKER, 1999).

Destacam-se ainda três autores referenciados como cofundadores da área de políticas públicas. Herbert Alexander Simon (EUA, 1916-2001), publicando em 1947 a obra “Comportamento Administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas”¹⁰; Charles Edward Lindblom (EUA, 1917-2018), cujas principais obras de referência são os artigos “A Ciência de ‘Se Virar’”, de 1959, e “Ainda Atrapalhado, Ainda Sem Se Virar”¹¹, de 1979; e David Easton (Canadá, 1917-2014), que publicou em 1965 o livro “Um Quadro para a Análise Política” (SOUZA, 2006).

Influenciadas pelas obras supracitadas, as organizações públicas e privadas seguiram evoluindo em suas técnicas durante as décadas de 1950 e 1960, adotando o planejamento organizacional e governamental, mas com velocidades distintas. A demora da administração pública em incorporar a gestão estratégica e de desenvolver uma capacidade de resposta mais ágil às demandas de uma sociedade democrática chocou-se cada vez mais com as reivindicações de participação pública:

Tudo isso levou, ao longo dos anos 80, ao fortalecimento progressivo da concepção mais ágil da atividade governamental: a ação baseada no planejamento deslocou-se para a ideia de política pública (SARAVIA, 2006, p. 26).

O autor complementa com a citação do artigo de Ana Luiza Viana¹².

Com efeito, a partir de então, “[...] a produção em matéria de políticas públicas busca analisar o modo de funcionamento da máquina estatal, tendo como ponto de partida a identificação das características das agências públicas ‘fazedoras’ de política; dos

10 Título original em inglês: Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization.

11 Títulos originais em inglês: The science of ‘muddling through’ e Still muddling, not yet through.

12 O artigo possuía 628 citações no google acadêmico em 30/09/2023.

atores participantes desse processo de 'fazer' políticas; das inter-relações entre essas variáveis (agências e atores); e das variáveis externas que influenciam esse processo' (SARAVIA, 2006, p. 26; VIANA, 1996).

E faz uma conexão entre o conceito de política pública e decisão política:

Mas o que é uma política pública? Trata-se de um fluxo de decisões públicas, orientado a manter o equilíbrio social ou a introduzir desequilíbrios destinados a modificar essa realidade. Decisões condicionadas pelo próprio fluxo e pelas reações e modificações que elas promovem no tecido social, bem como pelos valores, ideias e visões dos que adotam ou influem na decisão (p. 28).

[...]

a decisão política leva em conta variáveis que a decisão empresarial não considera (SARAVIA, 2006, p. 23).

Definição de Políticas Públicas

O Quadro 1 reúne definições clássicas e algumas iniciativas mais recentes em conceituar um termo tão complexo e abrangente:

Quadro 1 – Definições Clássicas e Contemporâneas de Políticas Públicas

Definição de Políticas Públicas	Autor e Obra de Referência
Decisões e análises sobre política pública implicam responder às seguintes questões: quem ganha o quê, por que e que diferença faz.	LASWELL, H.D. <i>Politics: Who Gets What, When, How</i> . Cleveland, Meridian Books. 1936/1958.
Um conjunto de ações do governo que irão produzir efeitos específicos.	LYNN, L. E. <i>Designing Public Policy: A Casebook on the Role of Policy Analysis</i> . Santa Monica, Calif.: Goodyear. 1980.
Conjunto de ações do governo [que] considera a decisão de “não fazer” ou de “agir por inércia” – subentende política pública como “o que o governo escolhe fazer ou não fazer” ou, em outras palavras, agir ou não agir.	DYE, Thomas D. <i>Understanding Public Policy</i> . Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 1984.
Um campo dentro do estudo da política que analisa o governo à luz de grandes questões públicas.	MEAD, L. M. “Public Policy: Vision, Potential, Limits”, <i>Policy Currents</i> , Fevereiro: 1-4. 1995.
É a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos.	PETERS, B. G. “Review: Understanding Governance: Policy Networks, Governance, Reflexivity and Accountability by R. W. Rhodes”, <i>Public Administration</i> 76: 408-509. 1998.
Fluxo de decisões públicas, orientado a manter o equilíbrio social ou a introduzir desequilíbrios destinados a modificar essa realidade.	SARAVIA, Enrique; FERRAREZI, Elisabete. <i>Políticas Públicas</i> . Coletânea. 2 Volumes. Brasília: ENAP, 2006.
Políticas públicas configuram decisões de caráter geral que apontam rumos e linhas estratégicas de atuação governamental, reduzindo os efeitos da descontinuidade administrativa e potencializando os recursos disponíveis aos tomarem públicas, expressas e acessíveis à população e aos formadores de opinião as intenções do governo no planejamento de programas, projetos e atividades.	BRASIL. Ministério da Saúde. <i>Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos</i> . Brasília, 2006, p.9.
Campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, “colocar o governo em ação” e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente).	SOUZA, Celina. <i>Políticas Públicas: uma revisão da literatura</i> . <i>Sociologias</i> , [S. l.], v. 8, n. 16, 2006.
Estuda como leis, regulações e outras políticas [públicas] são formuladas, implementadas e avaliadas.	GRIGSBY, Ellen. <i>Analyzing Politics: An Introduction to political science</i> . 4 ed. Wadsworth, Cengage Learning: Belmont, California, 2009.
[...] se trata do conjunto de ações implementadas pelo Estado e pelas autoridades governamentais em um sentido amplo. Trata-se do estudo do “Estado em ação” [...] portanto, estudar políticas é analisar por que e como o Estado age como age, dadas as condições que o cercam.	MARQUES, Eduardo. <i>As Políticas Públicas na Ciência Política</i> . In: MARQUES, E.; FARIA, Carlos Alberto Pimenta de. <i>A Política Pública como Campo Multidisciplinar</i> (org.) São Paulo: Ed. Unesp; Ed. Fiocruz, 2013. p. 24.
Política Pública é um conjunto de decisões e ações adotadas por órgãos públicos e organizações da sociedade e intencionalmente coerentes entre si, que, sob coordenação estatal, destinam-se a enfrentar um problema político.	SCHMIDT, João Pedro. Para estudar políticas públicas: aspectos conceituais, metodológicos e abordagens teóricas. <i>Revista do Direito</i> , v. 3, n. 56, p. 119-149, 2018. p. 127.

Fonte: Elaboração própria.

Para fins de referência nesta pesquisa, as definições de Lynn (1980), Dye (1984) e Marques (2013), que reforçam a posição estatal como tomador de decisão e patrocinador de políticas públicas, são as escolhas do autor. Deste modo, políticas públicas são compreendidas como “um conjunto de ações do governo que irão produzir efeitos específicos”, ou seja, subentende política pública como “o que o governo escolhe fazer ou não fazer” ou, em outras palavras, agir ou não agir, dadas as condições que o cercam.

Segue uma síntese complementar do conceito¹³ que perpassa as principais definições de políticas públicas:

A política pública é uma resposta a um problema político. Na literatura da ciência política há inúmeras definições, mas sobressai-se um conceito: políticas públicas são respostas do poder público a problemas políticos. Ou seja, as políticas designam iniciativas do Estado (governos e poderes públicos) para atender demandas sociais referentes a problemas políticos de ordem pública ou coletiva (SCHMIDT, 2019, p. 122).

Como extensão, essa descrição didática em forma de questionamentos merece ser reproduzida:

Esta subárea [da Ciência Política, uma das principais], olha atentamente para questões como: “O que torna uma política pública necessária?”, “Como políticas públicas podem ser desenhadas para atender necessidades específicas eficazmente?”, “O que contribui para a eficácia das políticas públicas?”, “Por que políticas públicas ineficazes permanecem ao invés de serem descontinuadas?”, “Quais deveriam ser os padrões para a avaliação de políticas públicas?” (GRIGSBY, 2009, p. 14, tradução nossa).

Portanto, conforme ilustrado pela Figura 2, políticas públicas é uma subárea da Ciência Política.

13 “Acolhe-se aqui a distinção entre conceito e definição. O conceito expressa o que há de essencial em um fenômeno; a definição detalha e dá contornos precisos ao conceito. No caso das políticas públicas, há múltiplas definições de políticas, mas há poucos conceitos que difiram no essencial” (SCHMIDT, 2019, p. 122).

Figura 2 – Políticas Públicas como uma das Principais Subáreas da Ciência Política



Fonte: Adaptado de Grigsby (2009, p. 14, tradução nossa), conforme Guimarães (2019, p. 125).

Em Kurian (2011) são atribuídos ao termo *politics* dois principais conceitos: política como uma esfera de atuação ou espaço, e como uma atividade:

O conceito espacial de política diz respeito à demarcação da esfera da política. [...] ambas difusas em seus limites e vaga no seu núcleo. [...]

A distinção entre as esferas pública e privada forma o núcleo tradicional do conceito espacial de política. [...]

Considerar a política como uma arena, fórum, palco ou teatro estabelece uma distinção entre os conceitos fluidos de esfera e atividade, porque essas metáforas

também fazem alusão ao desempenho de uma atividade [...] (KURIAN, 2011, p. 1299-1301).

Para em seguida definir políticas públicas a partir do termo “politics”. Aqui merece destaque a menção da continuidade e da finalidade (teleologia), elementos imprescindíveis na discussão de políticas públicas.

Política pública se refere a uma concepção de política enfatizando a continuidade de simples medidas. Isso permite que alguns autores façam a distinção entre as políticas ou denunciem todo o oportunismo. O núcleo da política pública reside no equilíbrio entre a conveniência teleológica e as exigências normativas. [...]

Estágios diferentes do processo político – incluindo deliberação, comprometimento ou contestação – também oferecem um tema alternativo para a conceituação de política (KURIAN, 2011, p. 1300, tradução nossa).

Ainda, Souza (2006, p. 26) descreve como as políticas públicas se manifestam na prática:

O desenho das políticas públicas e as regras que regem suas decisões, elaboração e implementação, também influenciam os resultados dos conflitos inerentes às decisões sobre política pública.

[...]

Políticas públicas, após desenhadas e formuladas, desdobram-se em planos, programas, projetos, bases de dados ou sistema de informação e pesquisas. Quando postas em ação, são implementadas, ficando daí submetidas a sistemas de acompanhamento e avaliação (SOUZA, 2006, 21; 26).

Schmidt (2019, p. 126) reforça a necessidade de existir um conjunto de ações para caracterizar uma política pública:

Uma política compreende um conjunto de ações. Ações isoladas não fazem uma política. Nenhum problema político pode ser resolvido mediante uma única ação ou por algumas poucas ações fragmentadas.

[...]

Uma política compreende um conjunto de ações e iniciativas tendencialmente coerentes entre si, que geralmente envolvem várias áreas.

(SCHMIDT, 2019, p. 126).

O autor supracitado ainda ressalta que:

(i) Ações isoladas, mesmo que importantes, não configuram uma política [pública], que é sempre um conjunto de ações e decisões.

(ii) Um conjunto de decisões e ações somente compõe uma política [pública] quando decorrem da intenção de resolver um problema político; na execução prática a coerência entre as ações pode ser frágil ou mesmo inexistir, mas é preciso que exista uma intencionalidade prévia a congregá-las.

(iii) As ações podem ser executadas diretamente pelo poder público ou delegadas a organizações sociais ou privadas.

(iv) Ações de interesse público executadas pela sociedade civil somente constituem uma política pública se integrarem um rol de ações coordenadas pelo Estado; não é necessário que o Estado execute as ações, mas em uma democracia cabe-lhe a função de coordenar e legitimar o processo político (SCHMIDT, 2019, p. 127).

Marta Arretche nos remete ao objeto de estudo das políticas públicas, relacionando-o ao estudo de programas governamentais:

Há poucas dúvidas quanto ao objeto de análise da subdisciplina de políticas públicas. A análise do “Estado em ação” [...] tem como objeto específico o estudo de programas governamentais,

particularmente suas condições de emergência, seus mecanismos de operação e seus prováveis impactos sobre a ordem social e econômica (ARRETCHE, 2003, p.8).

Portanto, há uma hierarquia, uma lógica dentro das proposições envolvendo políticas públicas. O Quadro 2 traz definições úteis para tal compreensão:

Quadro 2: Terminologia Comum no Planejamento Governamental, do mais geral ao mais específico:

Terminologia	Descrição	Exemplos
Política (Política Pública)	Dispõe sobre princípios, objetivos e diretrizes relativas à gestão, <u>estabelece responsabilidades do poder público e da sociedade</u> , elenca meios e recursos, explicitando a forma de atuação governamental em determinada área.	Política Nacional de Defesa – PND Política Nuclear Brasileira (Decreto 9600 de 5 de dezembro de 2018) Política Nacional de Transição Energética – PNTE (2024) Política Nacional da Indústria de Defesa – PNID (2005) Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM (2005)
Plano	Detalha as diretrizes da política e, com base em um diagnóstico da situação, <u>estabelece estratégias e metas para um período temporal</u> .	Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040) Plano Decenal de Expansão da Energia – 2034 (EPE) Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro – 2023 Plano Nacional de Transição Energética 2024 (PLANTE)
Programa	Geralmente derivado ou associado a um plano, contém diretrizes, estratégias, objetivos e metas que <u>norteam as ações públicas em um determinado “setor”</u> .	Programa de Submarinos – PROSUB Programa de <u>Aceleração</u> da Transição Energética – PATEN Programa Nuclear Brasileiro – PNB Programa Nuclear da Marinha – PNM <u>Programa do SNCA</u>
Projeto	É a menor unidade do processo de planejamento, que <u>detalha estratégias, ações, atividades e recursos para a operacionalização por parte de uma unidade de ação</u> .	Ciclo do Combustível Nuclear Laboratório de Geração Nucleoelétrica – LABGENE Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral – META Projeto de Implantação do Centro Tecnológico Nuclear e Ambiental – CENTENA <u>Projeto do SNCA</u>
Ação	É o nível mais concreto do planejamento governamental; <u>designa uma iniciativa</u> expressa em um plano, programa ou projeto.	Assinatura do PROSUB Construção do Estaleiro e Base Naval de Submarinos de Itaguaí (Execução das Obras) Criação dos GTs do CDPNB* Retomada das obras de Angra III Criação do Fundo Verde

* Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro

Fonte Adaptado de Schmidt (2019, p. 128)

Embora na prática os governos nem sempre sigam a sequência política – plano – programa – projeto – ação, a adoção dessa terminologia

tem a vantagem de ajudar a consagrar o conceito de políticas públicas como um conjunto de ações destinadas a resolver um problema político e não como qualquer ação da gestão pública. Em resumo, só existirá política pública se houver ações governamentais / estatais coerentes entre si, incluindo a decisão propositada de não agir¹⁴. Os efeitos específicos gerados, ou seja, a efetividade da política pública, são estudados na análise de políticas públicas, uma componente do ciclo de políticas públicas (policy cycle).

O ciclo de políticas públicas busca explicar como as ações governamentais são construídas através de um mecanismo idealizado de referência composto de uma sequência de etapas ou estágios. Tal abordagem, pela sua conformação didática, foi selecionada para receber uma ênfase maior. Contudo, merece menção nesta revisão de literatura a apresentação de tipologias de políticas públicas devido ao seu esforço de simplificação por meio de classificação e síntese.

Tipologias de Políticas Públicas

De acordo com Leonardo Secchi¹⁵:

Uma tipologia é um esquema de interpretação e análise de um fenômeno baseado em variáveis e categorias analíticas.

[...]

As tipologias de políticas públicas são formas de classificar os conteúdos, os atores, os estilos e as instituições em um processo de política pública (SECCHI, 2020, pp. 30-1).

14 Até a presente data (19/09/2023), a criação da ANSN – Agência Nacional de Segurança Nuclear representa apenas uma “política pública em gestação” visto que, apesar da publicação dos decretos/leis XYZ, ainda não produziu efeitos, permanecendo “no papel”. Em suma, permanece em vigor a política pública anterior e centralizadora, protagonizada pelo acúmulo de funções na CNEN.

15 Conforme a Plataforma Lattes do CNPQ, Leonardo Secchi é professor titular da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc/Esag), vinculado ao Departamento de Administração Pública e ao mestrado e doutorado em Administração (PPGA/Esag/Udesc). Seu livro de referência “Políticas Públicas: conceitos, casos práticos e questões de concurso se encontra na 3ª edição e faz parte da ementa de disciplinas de Políticas Públicas como na USP (ver: <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=73515>) e UFPR (ver: chrome-extension://efaidnbmninnbpcajpccglclefindmkaj/https://politicaspUBLICAS.weebly.com/uploads/5/3/9/6/5396788/programa_2023-1_-_an%C3%A1lise_de_pol%C3%ADticas_p%C3%ABlicas.pdf). Acessos em: 03 nov. 2023.

O quadro a seguir sintetiza algumas das “tipologias de conteúdo” mais relevantes:

Quadro 3 – Tipologias de Conteúdo de Políticas Públicas

Nome da Tipologia	Tipos de Políticas Públicas	Critério de Referência	Breve Descrição
Tipologia de Lowi (Theodore J. Lowi, 1964)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas regulatórias 2. Políticas distributivas 3. Políticas redistributivas 4. Políticas constitutivas 	“impacto esperado na sociedade”	As fronteiras entre as políticas não são claras; útil para estudos de política comparada.
Tipologia de Rittel e Webber (1973) / Alford e Head (2017)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas para Problemas Domáveis (<i>tame problems</i>) 2. Políticas para Problemas Complexos (<i>wicked problems</i>) 3. Políticas para Problemas Super / Muito Complexos (<i>very wicked / super-wicked problems</i>) 	“diferenciação entre políticas que lidam com problemas públicos com diferentes graus de complexidade”	Políticas para <i>tame problems</i> são políticas de efeito conhecido capazes de mitigar ou extinguir um problema público. Políticas para <i>wicked problems</i> lidam com problemas de difícil solução, mitigáveis apenas no longo prazo e que geram <i>trade-offs</i> na sua aplicação. O termo <i>super-wicked (very wicked)</i> enfatiza a gravidade e a extensão do problema.
Tipologia de Wilson (James Quinn Wilson, 1983)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas clientelistas (=distributivas de Lowi) 2. Políticas de grupos de interesse (=redistributivas de Lowi) 3. Políticas empreendedoras 4. Políticas majoritárias 	“distribuição dos custos e benefícios de uma política pública na sociedade”	Os custos considerados não são necessariamente financeiros, podendo ser materiais, simbólicos, de liberdade de decisão etc.
Tipologia de Gormley (1986)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas de sala operatória (<i>operating room politics</i>) 2. Políticas de audiência (<i>hearing room politics</i>) 3. Políticas de salas de reunião (<i>board room politics</i>) 4. Políticas de baixo escalão (<i>street level politics</i>) 	“nível de saliência – capacidade de afetar e chamar a atenção do público em geral; e o nível de complexidade (necessidade de conhecimento especializado para sua formulação e implementação)”	Um assunto é saliente quando afeta um grande número de pessoas de modo significativo e é complexo quando “levanta questões fatuais que não podem ser respondidas por generalistas e amadores”
Tipologia de Gustafsson (1983)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas reais 2. Políticas simbólicas 3. Pseudopolíticas 4. Políticas sem sentido 	“o conhecimento e a intenção do formulador de políticas públicas (<i>polycymaker</i>)”	É possível que uma política pública possua elementos de dois ou mais tipos, dependendo da sua complexidade.
Tipologia de Bozeman e Pandey (2004)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas de conteúdo essencialmente político 2. Políticas de conteúdo essencialmente técnico 	“distinção entre conteúdo técnico e conteúdo político”	Políticas públicas geralmente possuem predominância de um dos tipos, podendo inclusive mudar esse % de participação conforme o momento ¹⁶ em que a política se encontra.

16 Refere-se à fase ou etapa no ciclo de políticas públicas, que será apresentado adiante.

Meny e Thoenig	Políticas universais e políticas focalizadas	“escopo e direcionamento das políticas – universais e focalizadas”	<i>Políticas universais</i> afirmam direitos para o conjunto dos cidadãos. <i>Políticas focalizadas</i> destinam-se a alguns setores sociais e frequentemente assumem caráter assistencial.
T. H. Marshall	Políticas sociais e políticas econômicas	“escopo das políticas – econômico x social”	As <i>políticas sociais</i> dizem respeito às medidas e ações de proteção social, especialmente nos campos da saúde, educação, habitação, seguridade e assistência social. As <i>políticas econômicas</i> incluem fundamentalmente política fiscal, política monetária, incentivos e controles sobre setores da economia e comércio internacional.
Bucci (2013)	Políticas de governo e políticas de estado ¹⁷ .	“grau de institucionalização, legitimação política”	<i>Políticas de governo</i> expressam opções de um governo ou de governos com a mesma orientação ideológica; estão menos enraizadas na institucionalidade estatal e menos legitimadas pelo conjunto das forças políticas. <i>Políticas de estado</i> expressam opções amplamente respaldadas pelas forças políticas e sociais, têm previsão legal e contam com mecanismos e regulamentações para a sua implementação.

Fonte: Elaboração própria a partir de Secchi (2020, pp. 29-39), Schmidt (2019, pp. 128-130) e fontes supracitadas.

O Quadro 3 não apresenta uma lista exaustiva, destacando algumas das possíveis abordagens de classificação para uma pesquisa em políticas públicas, incluindo a possibilidade de criação de uma nova tipologia específica. Uma tipologia é sempre um modelo, uma tentativa de explicação e, portanto, limitante dentro de seu critério autoestabelecido. As classificações acima poderão ser empregadas convenientemente ao longo do trabalho, mas nenhuma delas será

17 Segundo Schmidt (2018): “Essa distinção, bastante controversa nos debates brasileiros [...]. Políticas inovadoras frequentemente iniciam como políticas de governo e é o enfrentamento vitorioso dos desafios da institucionalização e da legitimação político-social que as leva à condição de políticas de estado, as quais “atrasam” governos de diferentes concepções ideológicas por estarem enraizadas no aparato estatal e terem ampla legitimação. Caracterizar uma política como sendo “de estado” não é conferir um qualificativo de excelência ético-política e sim reconhecer que ela reúne condições para se prolongar no tempo. Políticas de governo tendem a ser provisórias; políticas de estado, duradouras.

adotada isoladamente.

Diferenciando Políticas de Políticas Públicas

Segundo Frey (2000), no Brasil o estudo de políticas públicas nacionais ainda era incipiente na década de 1990, e sua ênfase ora concentrava-se na análise das estruturas e instituições, ora versava sobre a caracterização dos processos de negociação das políticas setoriais específicas. Sob a ótica da política pública (*policy*) como uma das três dimensões da política, a definição a seguir – referente ao conteúdo da política – vincula-se à compreensão das demais dimensões políticas – instituições políticas (*polity*) e processos políticos (*politics*):

- a dimensão institucional *polity* se refere à ordem do sistema político, delineada pelo sistema jurídico, e à estrutura institucional do sistema político-administrativo;
- no quadro da dimensão processual *politics* tem-se em vista o processo político, frequentemente de caráter conflituoso, no que diz respeito à imposição de objetivos, aos conteúdos e às decisões de distribuição;
- a dimensão material *policy* refere-se aos conteúdos concretos, isto é, à configuração dos programas políticos, aos problemas técnicos e ao conteúdo material das decisões políticas.

[...]

Na realidade política essas dimensões são entrelaçadas e se influenciam mutuamente (FREY, 2000, pp. 214-217).

Souza (2006), separa a política em quatro elementos: a própria política pública (*policy*), responsável por identificar o tipo de problema que ela pretende corrigir; a política (*politics*) que recepiona o problema político; a sociedade política (*polity*) que, aqui, surge separada das instituições onde as políticas públicas são decididas desenhadas e implementadas. Tais instituições ou regras modelariam a decisão e a implementação da política pública. Cabe destacar como Souza (2006) define o termo instituições:

Instituições são regras formais e informais que moldam o comportamento dos atores. Como as instituições influenciam os resultados das políticas públicas e qual a importância das variáveis institucionais para explicar resultados de políticas públicas? A resposta está na presunção de que as instituições tornam o curso de certas políticas mais fáceis do que outras. Ademais, as instituições e suas regras redefinem as alternativas políticas e mudam a posição relativa dos atores. Em geral, instituições são associadas à inércia, mas muita política pública é formulada e implementada (SOUZA, 2006, p. 38).

Todavia, a definição de instituições, longe de ser unânime, também pode ser apresentada como:

A doutrina jurídica [acadêmica] entende instituições como estruturas materiais. Elas são constituições, gabinetes, parlamentos, burocracias, cortes, exércitos [forças armadas], sistemas federativos ou regimes autônomos e, em alguns casos, sistemas partidários. A definição materialista é aceita por um grande número de neoinstitucionalistas.

[...]

Institucionalistas da escolha racional se afastam um pouco desta definição centrando-se mais diretamente nas “regras do jogo político”, que tendem a ser associadas com estruturas materiais, mas representam em si parâmetros menos tangíveis.

Um desvio mais significativo da definição materialista consiste em conceituar instituições em termos de normas e valores (KURIAN, 2011, p. 1107, *tradução nossa*).

Ainda, outro autor já havia trazido uma definição ainda mais fluida e abstrata:

As instituições são lógicas, são árvores de composições lógicas que, segundo a forma e o grau de formalização que adotem, podem ser leis, podem ser normas e, quando não estão enunciadas de maneira manifesta, podem ser hábitos ou regularidades de comportamentos. Alguns autores sustentam que leis, normas e costumes são objetificações de valores. As leis, em geral, estão escritas; as normas e os códigos também. Mas uma instituição não necessita de tal formalização por escrito: as sociedades agrafas também tem códigos, só que eles são transmitidos verbal ou praticamente, não figurando em nenhum documento (BAREMBLITT, 2002, p. 25).

A diversidade de definições de instituição enuncia uma complexidade para a abordagem do neoinstitucionalismo – muito utilizada em pesquisa comparativa e política comparada, outra subárea da ciência política.

[...] cada perspectiva de análise sobre as políticas se inspirou em teorias a respeito da natureza, do funcionamento e das características do Estado. Entre tais perspectivas figuram principalmente o pluralismo, o marxismo, a teoria das elites e o neoinstitucionalismo.

[...]

De forma geral, entretanto, a literatura de políticas públicas até os anos 1970 é de inspiração pluralista, embora com influências pontuais do marxismo e da teoria das elites. A partir dos anos 1980, o neoinstitucionalismo influencia crescentemente as análises, mas em diversas

perspectivas recentes as raízes pluralistas ainda se fazem sentir (MARQUES, 2013, p. 24).

O pluralismo político¹⁸ está presente na Carta Magna de 1988 como princípio fundamental. Desta forma, podemos considerá-lo diluído no debate político em maior ou menor grau. Embora o marxismo e a teoria das elites possam contribuir com elementos teóricos, suas premissas e abordagens estão fora do escopo da pesquisa.

A abordagem neoinstitucionalista se encontra muito presente em textos de análise de políticas públicas. Conforme abaixo:

Diferentemente de abordagens, como o pluralismo ou o elitismo, que veem o Estado como arena onde são estabelecidos os conflitos por interesses econômicos e sociais, a perspectiva neoinstitucionalista discute a importância das instituições estatais no processo de definição e formulação de políticas. O pressuposto é de que as estruturas institucionais do Estado afetam os objetivos, capacidades e alianças entre os grupos políticos e, conseqüentemente, influenciam o resultado das políticas.

O neoinstitucionalismo postula que os atores sociais na arena política não agem somente por interesses pessoais, mas seu comportamento, nos processos decisórios, também é influenciado pelas instituições estatais (LIMA, 2010, p.103).

18 Marques (2013, p. 27; 4) contribui para a compreensão do pluralismo: “Não seria possível descrever detalhadamente aqui o pluralismo, mas para situar os leitores (eu não assumiria que todo cientista político sabe o que é pluralismo) basta dizer que se trata de um conjunto amplo de autores e campos de análises desenvolvidos em especial nos Estados Unidos a partir da década de 1950, os quais tinham em comum a consideração dos grupos de interesse como unidade básica da ação política. A política diria respeito aos conflitos entre tais grupos pelo controle do governo, para que este realizasse políticas em seu favor. As instituições democráticas modernas e as sociedades contemporâneas seriam conformadas de tal maneira que nenhum grupo conseguiria exercer controle sobre o conjunto dos assuntos de governo de forma estável, resultando em um regime de alternância de poder entre grupos e permitindo a existência da democracia (poliarquias, na verdade), mesmo diante de elevadas desigualdades sociais e econômicas. Grande parte da literatura subsequente de análises de políticas apresenta inspiração pluralista, mesmo que de forma implícita”.

Embora aqui seja considerada a centralidade do Estado:

Na perspectiva neoinstitucional o Estado é tido como um ator independente da sociedade civil dotado de possibilidade de autonomia mediante influências externas. [...] A possibilidade de autonomia do Estado advém de suas características institucionais. [...] A autonomia relativa suscita determinadas capacidades que criam as condições para a implementação dos objetivos das políticas. [...] A capacidade de ação de um Estado está diretamente ligada à sua robustez estrutural. [...] Por robustez estrutural, entende-se uma estrutura institucional eficaz e estável que permite ampliar o espectro de ação do Estado tornando-o efetivamente capaz de influenciar os processos políticos de forma relativamente autônoma (LIMA, 2010, p. 105-6).

Como será apresentado adiante, não é objeto deste estudo a análise de políticas públicas, mas exatamente “a outra ponta” está em discussão – a identificação do problema público, a inclusão na agenda pública, a sua formulação e implementação. As instituições certamente possuem um papel relevante – segundo os neoinstitucionalistas, determinante – no estudo de políticas públicas. Entretanto, aqui fazemos duas considerações críticas ao neoinstitucionalismo para o presente trabalho: o Estado brasileiro não é considerado como autônomo e independente da sociedade civil – nem a robustez estrutural de uma instituição se converte necessariamente em capacidade de influência em políticas públicas. A pesquisa considera essas afirmações em particular como bastante verdadeiras dentro das áreas nuclear e de defesa no Brasil, optando assim por excluir aqui a abordagem neoinstitucionalista.

Cabe ressaltar determinadas considerações referente às fontes referenciais:

O analista de políticas não pode deixar de considerar o subtexto da literatura especializada, que reflete o cenário dos países do capitalismo

central em que foi gestada.

[...]

O analista está diante do desafio de escolher categorias e metodologias apropriadas ao seu objeto de estudo, capazes de detectar as conexões das políticas com o seu contexto sócio-histórico, evitando a assimilação acrítica de arquiteturas conceituais próprias de contextos estrangeiros, bem como a naturalização de esquemas liberais, que não são pertinentes às realidades de grande parte do planeta (SCHMIDT, 2019, p. 121).

E sobre a relação entre continuidade das políticas públicas e instituições:

[...] **a descontinuidade administrativa leva frequentemente ao abandono de diretrizes vigentes em áreas de grande relevância e à criação de outras, bastante distintas e não raro contraditórias em relação às anteriores, gerando desperdício de energia e de recursos financeiros. Políticas institucionalizadas evitam a descontinuidade excessiva (SCHMIDT, 2019, p. 127).**

Por sua vez, projetos de Defesa, Nucleares e de CT&I como o do SNCA são tradicionalmente planejamentos de longo prazo, que ultrapassam mandatos governamentais. A renovação periódica de governantes é uma preocupação e representa um risco para a continuidade de políticas públicas. Portanto, as instituições desempenham um papel fundamental para a manutenção de determinadas políticas públicas, em especial as políticas de Estado (BUCCI, 2013) que contemplam projetos e programas “permanentes”.

Deste modo, para fins desta pesquisa, a definição adotada para instituição será a mais formal das descritas acima, ou seja, as estruturas materiais. A dimensão *polity* dirá respeito às empresas, agências, órgãos governamentais, comitês e outros órgãos colegiados, e demais estruturas da administração pública, denominadas aqui

instituições políticas. As regras e normas comporão o conteúdo das políticas públicas, efetivamente public policy ou simplesmente *policy*. E a abordagem do Ciclo de Políticas Públicas (*Policy Cycle*) será o fundamento estrutural de referência deste trabalho.

Ciclo de Políticas Públicas

O Ciclo de Políticas Públicas teve sua primeira versão apresentada por Lasswell em sua obra seminal de 1936:

O processo de elaboração de políticas públicas (*policy-making process*) também é conhecido como ciclo de políticas públicas (*policy cycle*). Este é um esquema de visualização e interpretação que organiza a vida de uma política pública em fases sequenciais e interdependentes. Seu precursor foi Harold D. Lasswell no livro *The Decision Process* (1956) [...] (SECCHI, 2020, p. 55).

Marques (2013) destaca a transição do enfoque de Lasswell (e Simon) para a abordagem de Easton acerca do ciclo de políticas públicas:

Embora a ideia do ciclo já estivesse presente em Lasswell e Simon, a formulação mais disseminada posteriormente foi estabelecida por Easton. Para ele, a ideia do ciclo estava associada à explicação da dinâmica das políticas, assim como à inserção dessas no funcionamento mais amplo de outros sistemas sociais.

Novamente a produção da política em si era deixada de lado na descrição do ciclo, sendo apresentada, na verdade, como uma caixa-preta de funcionamento não explicado. O centro da análise estava na interação entre essa caixa-preta e demais sistemas, sendo as etapas do ciclo pensadas como discretas e subsequentes. (MARQUES, 2013, p. 27).

O Ciclo de Políticas Públicas pode ser entendido como uma metodologia ou abordagem metodológica para investigações acadêmicas de políticas públicas, da qual se reconhece algumas virtudes:

[...] oferece um quadro simples de análise da ação pública, o que favorece a inteligibilidade de ações e decisões complexas e aparentemente descoordenadas; evita que a política seja percebida como simples consequência de um mecanismo legal ou da vontade de um mandatário; é compatível com diferentes enfoques teóricos (SCHMIDT, 2019, p. 130).

O nº de fases ou etapas e a sua denominação variam conforme a perspectiva do autor:

Proponho distinguir entre as seguintes fases: **percepção e definição de problemas**, *agenda-setting*, **elaboração de programas e decisão**, **implementação de políticas** e, finalmente, a **avaliação de políticas e a eventual correção da ação** (FREY, 2000, p. 226).

Apesar das várias versões já desenvolvidas para visualização do ciclo de políticas públicas, restringimos o modelo às sete fases principais: 1) identificação do **problema**; 2) formação da **agenda**; 3) **formulação** de alternativas; 4) tomada de decisão; 5) **implementação**; 6) **avaliação** e 7) extinção (SECCHI, 2020, p. 55).

A teoria dos ciclos elenca cinco fases que permitem entender como uma política surge e se desenvolve: (i) percepção e definição do problema; (ii) inserção na agenda política; (iii) formulação; (iv) implementação; e (v) avaliação. [...]

Há variantes na literatura acerca do número

e da denominação das fases, que não altera o sentido geral. Alguns unificam a constituição do problema e a construção da agenda em uma só fase; outros desdobram a formulação em tomada de decisão e escolha das alternativas. A título de ilustração, Fernández (2006) elenca as seguintes etapas: a) identificação do problema; b) formulação de uma solução; c) tomada da decisão; d) aplicação da ação; e) avaliação dos resultados [5 fases]. Howlett, Ramesh e Perl (2013, p.16) apontam estas: a) montagem da agenda; b) formulação; c) tomada de decisão; e) implementação; f) avaliação [6 fases] (SCHMIDT, 2019, p. 131).

Diferentemente das tipologias, um elenco exaustivo de possibilidades de fases ou etapas do ciclo de políticas públicas não traz acréscimos que justifiquem o esforço. Em “Teorias do Ciclo de Políticas Públicas”, Werner Jann e Kai Wegrich descrevem o quadro (framework) ou perspectiva do ciclo como um modelo básico (template) útil para diversas abordagens e discussões. Para os autores, o modo convencional repousa em variantes de cinco estágios: formulação da agenda (agenda-setting), formulação da política pública (policy formulation), tomada de decisão (decision making), implementação (implementation) e avaliação (evaluation) – que pode ou não culminar na extinção (termination) da política pública (JANN; WEGRICH, 2007, p. 43).

Assim como todas as abordagens e tipologias de políticas públicas, o ciclo de políticas públicas possui adeptos e críticos. Secchi (2020, p. 55) corrobora com outros autores sobre o afastamento desta abordagem da “real dinâmica ou vida de uma política pública”. Para Jann & Wegrich (2007), o primeiro questionamento seria o tratamento do processo de políticas públicas através de etapas separadas e em sequência. No processo de implementação, por exemplo, não haveria, na prática, uma clara distinção entre a formulação e a implementação de uma política pública – nem em termos de sequência cronológica ou hierárquica, nem com relação aos atores envolvidos. Os estágios não seriam acurados, incapazes de fornecer uma explicação causal para a transição entre as fases – a linha divisória entre elas, onde terminaria

uma e começaria outra. Em suma, seria um quadro excessivamente simplista da complexidade envolvendo as políticas públicas.

Apesar da razoabilidade dos pontos críticos levantados, o ciclo de políticas públicas tem se mostrado um excelente aparato heurístico, através do qual se consegue ampliar o entendimento de pré-condições complexas, fatores centrais de influência e os resultados alcançados relacionados às políticas públicas, além de ocupar um espaço significativo na literatura do campo de estudo. Deste modo, a utilidade da abordagem do ciclo de políticas públicas permanece válida, inclusive porque não se encerra em si mesma, comunicando-se e compondo com outras abordagens, como a pluralista, elitista e neoinstitucionalista, citadas anteriormente (JANN; WEGRICH, 2007, pp. 55-58).

As fases adotadas nesta pesquisa seguem o esquema proposto por Diana M. DiNitto, no qual o Processo de Formulação de Políticas Públicas (The Policymaking Process) envolve a combinação de cinco fases, a saber: Identificação do Problema (Identifying Policy Problems), Formulação de Propostas (Formulating Policy Proposals), Legitimação (Legitimizing Public Policy), Implementação (Implementing Public Policy) e Avaliação (Evaluating Policy) (DINITTO, 2011, p. 13-17; GUIMARÃES, 2019). Cabe ressaltar que uma das principais contribuições deste artigo se situa na preparação para uma futura Formulação de Propostas para viabilizar a operação efetiva do SNCA. As questões envolvendo as fases posteriores – Legitimação, Implementação e Avaliação não fazem parte do escopo deste artigo, tão somente apontando um percurso de continuidade esperado dentro do ciclo de políticas públicas adotado.

Figura 3 – O Processo de Formulação de Políticas Públicas – Policymaking



Fonte: Adaptado de DiNitto (2011, p. 13-17), conforme Guimarães (2019).

Figura 4 – Elementos do Processo de Formulação de Políticas Públicas



Fonte: Adaptado de DiNitto (2011, p. 13-17), conforme Guimarães (2019).

Novamente, apesar das críticas ao modelo do ciclo de políticas públicas, este ainda se mostra bastante útil e largamente utilizada para organizar e sistematizar ideias, principalmente como ponto de partida nesta pesquisa.

Um problema público é uma questão a ser resolvida. A proteção do País, a necessidade de dissuasão quanto a agressões externas à soberania nacional configura um problema público que parece extremamente distante para os brasileiros em geral. Entretanto, configura-se uma preocupação constante das Forças Armadas e do Ministério da Defesa. A necessidade permanente de energia de base para suprimento energético configura-se outro problema público. A Empresa de Pesquisa Energética – EPE, foi criada exatamente para suprir o Ministério das Minas e Energia – MME de informações para identificar os principais problemas energéticos do País em horizontes diferentes de prazo, para poder embasar as suas ações.

O reconhecimento de um problema público envolve a competição entre assuntos para a formação de uma agenda política. Portanto, a formulação de propostas deve visar não só a concepção de uma política pública que resolva o problema público, mas prover a proposta da legitimidade necessária para que possa seguir adiante e ser materializada. Na ótica inversa, a legitimação parte da disputa entre as propostas com a análise das alternativas levantadas até a definição da Política Pública, ou do seu desenho preliminar. Está intimamente relacionada com o agenda-setting, ou seja, a capacidade de incluir o assunto na agenda política, para ser visto, conhecido, analisado, discutido e, finalmente, viabilizado.

É importante afirmar que o desenho da política pública a ser

implementada muitas vezes difere daquela formulação previamente proposta, e neste ponto reforçamos que o ciclo de políticas públicas é um modelo. Os policymakers e tomadores de decisão, os atores e agentes políticos e as partes com interesses na política pública (e os contrários à mesma, com outros interesses) influenciarão em maior ou menor grau o teor das proposições, na chamada arena política. A arena política tem se tornado cada vez mais complexa, no processo de formação da agenda e de sua implementação:

[...] muitos deslocamentos ocorreram ao longo dos últimos cinquenta anos nessa literatura, reduzindo a importância da racionalidade e do próprio processo de decisão na formulação de políticas, trazendo para o centro das análises outros momentos do ciclo de produção de políticas, como a formação da agenda e sua implementação.

[...] se pudesse destacar um único elemento que sume esses deslocamentos, este seria a crescente politização do processo de produção de políticas, entendidas cada vez mais como processos complexos, atravessados por diversas dinâmicas de poder, embora em constante interação com os ambientes institucionais, relacionais e cognitivos que as cercam, ambientes esses também construídos ativamente pelos atores (MARQUES, 2013).

Marques (2013) aponta, na historicidade da conceituação de políticas públicas, o enfoque de Herbert Simon quanto à centralidade da decisão:

Na verdade, a centralidade da decisão em seu quadro conceitual é tão grande que para ele [Herbert Simon] o ciclo das políticas, ou o conjunto de fases em que se pode dividir o processo de produção de políticas, incluiria

apenas “inteligência, desenho e escolha”, terminando, portanto, antes mesmo do início da produção concreta das políticas, e se restringindo à preparação e à tomada de decisão (MARQUES, 2013, pp. 26-27).

É a partir da legitimação que se alcança a tomada de decisão. O processo de implementação, avaliação (e extinção, quando couber) são discussões que estão além da proposta deste artigo.

A Tríade Básica das Políticas Públicas do SNCA

Em 1954 foi lançado pelos EUA o primeiro submarino com propulsão nuclear, o USS Nautilus. Na época, a Marinha do Brasil já almejava um equipamento dessa natureza em seu portfólio. Em 1979, foi possível lançar um projeto que, embora secreto, tangibilizava essa visão. Para se ter a propulsão nuclear era necessário, antes de tudo, o domínio do ciclo do combustível nuclear – ou seja, o enriquecimento de urânio, marco que foi conquistado na década de 1980.

Somente nos governos Lula (2003-2006; 2007-2010) surgiu uma conjuntura favorável com apoio governamental para o PROSUB, que viria não só propiciar a modernização da força de submarinos diesel-elétrico convencionais do Brasil, mas também viabilizar o projeto de construção do SNCA. Nos governos Dilma (2011-2014; 2015-2016) foi possível constituir a AMAZUL¹⁹, empresa pública com a finalidade de promover, desenvolver, transferir e manter tecnologias sensíveis às atividades do PNM, PROSUB e do PNB. Seu maior objetivo é a concretização do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear (VETTORAZZI, 2017). Com a parceria do Naval Group, o projeto básico do SNCA foi concluído em 2017 e o desenvolvimento do protótipo do motor (reator) de propulsão nuclear se encontra em execução no

19 A AMAZUL é uma empresa pública, cuja constituição foi autorizada pela Lei nº 12.706, de 08/08/2012, e criada pelo Decreto nº 7.898, de 01/02/2013 (BRASIL, 2013). Possui vínculo com Ministério da Defesa, por meio do Comando da Marinha, com a finalidade de promover, desenvolver, transferir e manter tecnologias sensíveis às atividades do Programa Nuclear da Marinha (PNM), do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e do Programa Nuclear Brasileiro (PNB). Sua missão primordial é desenvolver e aplicar tecnologias e gerenciar projetos e processos necessários ao desenvolvimento do submarino com propulsão nuclear, contribuindo para maior autonomia científica e independência tecnológica do País (VETTORAZZI, 2017).

LABGENE.

O valor da dissuasão pacífica, a ideia de soberania, a visão de uma Amazônia Azul²⁰ que precisa ser preservada e protegida, por conter riquezas nacionais bem como importância estratégica abrangente influenciaram na decisão política governamental pela continuidade do PROSUB e do PNM. Pode-se inferir que o SNCA faz parte de uma política pública de defesa nacional. Entretanto, o projeto estrutural do submarino está ligado a institutos de pesquisa como o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, também com uma clara interface com uma política pública de CT&I.

Já o desenvolvimento autóctone de um reator de propulsão nuclear combina as duas áreas de políticas públicas já citadas com a política pública de energia. Em verdade, o reator de propulsão nuclear nada mais é do que um reator compacto, para o qual há uma via tecnológica para torná-lo modular (Small Modular Reactor – SMR), cujo emprego em áreas de difícil acesso pode fornecer energia de base e promover um ganho social, permitindo o desenvolvimento econômico de regiões hoje deficitárias em disponibilidade de eletricidade (AMAZUL, 2023).

Há impactos sensíveis no entorno do País pelo receio dos demais países sul-americanos com o avanço tecnológico brasileiro, bem como as cobranças internacionais da IAEA e dos membros do Clube Atômico²¹, cuja exclusividade nuclear vem sendo gradativamente desafiada pela insistência do Brasil em querer desenvolver-se nesse setor. Há ainda um mercado internacional ao qual o País pode ter acesso com essas novas tecnologias.

A política pública definida como fluxo de decisões políticas envolve uma complexidade de matizes e atores, interesses e perspectivas, desdobramentos e articulações. Fato é que há um conjunto de políticas públicas “pela soberania nacional”, no âmbito da Defesa; outro conjunto de políticas públicas envolvendo questões de CT&I; e as políticas públicas envolvendo a matriz energética nacional. Mas há

20 Amazônia Azul é um conceito de natureza político-estratégica que compreende o Mar Territorial, a Zona Econômica Exclusiva, a Plataforma Continental, as hidrovias e demais águas interiores brasileiras. Em sua parte marítima, estão concentradas as reservas e estruturas de produção petrolíferas que respondem por alta percentagem de consumo do País.

21 O jargão Clube Atômico surgiu na Guerra Fria e refere-se aos cinco países que possuem assento permanente no Conselho de Segurança da ONU, sendo também as primeiras nações a possuírem armas nucleares: Estados Unidos, Rússia (ex-URSS), Reino Unido, França e China.

muitas outras propostas de definição de políticas públicas, as quais exploraremos a seguir.

Antes de prosseguir, cabe destacar brevemente dois aspectos relacionados a políticas públicas para operação efetiva do SNCA: a) Energia e Defesa podem ser consideradas “bens públicos²²”; b) As Externalidades Positivas dos Avanços nos Setores Energéticos e de Defesa com base em Ciência, Tecnologia e Inovação. Como descrito abaixo:

São chamados de “bens públicos” aqueles bens e serviços que não são produzidos em função da existência de um mercado competitivo, ao contrário, são na verdade um clássico exemplo das chamadas imperfeições de mercado. São bens (e serviços) consumidos por todos [os] indivíduos e não podem ser restritos para beneficiar somente um ou poucos grupos de compradores. Dessa maneira tampouco existe interesse de indivíduos ou firmas agindo isoladamente na produção desses bens, uma vez que não existirá um consumidor que individualmente esteja disposto a pagar por um bem que é usufruído por todos.

[...] bens públicos são caracterizados pela falta de interesse de firmas ou indivíduos em produzi-los. É necessário que sejam fundos coletados da sociedade através de taxas, impostos, ou outras formas, para o financiamento da produção desses bens (JANNUZZI, 2000, p. 3-4).

A fim de ilustrar a compatibilidade do conceito de bens públicos com questões referentes ao SNCA, trazemos os exemplos abaixo no ambiente marítimo, bem como nas áreas de defesa e energia:

22 Schmidt (2019, p. 124) classifica como insatisfatória a distinção entre bens públicos e privados, amplamente adotada pela literatura. O autor nos remete à obra “Políticas Públicas: seus ciclos e subsistemas”, que traz a sua perspectiva sobre o assunto (HOWLETT; RAMESH; PERL, 2013, p. 27). Este debate e nível de detalhamento fogem ao escopo desta pesquisa.

[...] considere a utilização de um farol por um navio. Desde que o farol esteja construído e em funcionamento, seu uso por uma embarcação adicional não acrescentaria nada a seu custo operacional.

[...]

Uma mercadoria é não-excludente quando as pessoas não podem ser excluídas de seu consumo. Consequentemente, torna-se difícil ou impossível cobrar pela utilização de produtos com essa característica – eles podem ser desfrutados sem a necessidade de pagamento direto. Um exemplo de mercadoria não-excludente é a defesa nacional.

[...]

Um oceano ou um grande lago são mercadorias não-excludentes, todavia a pesca é uma mercadoria disputável, porque impõe custos a outras pessoas: quanto maior for o número de peixes capturados, menor será a quantidade disponível para outros pescadores²³.

[...]

Os bens públicos que são ao mesmo tempo não-disputáveis e não-excludentes, oferecem benefícios às pessoas a um custo marginal zero e ninguém pode ser excluído da possibilidade de desfrutá-los. O exemplo clássico de um bem público é a defesa nacional. Já vimos que ela é não-excludente e também não-disputável, pois o custo marginal de seu serviço a uma pessoa adicional é zero. O farol marítimo, anteriormente mencionado, é também um bem público, porque é ao mesmo tempo não-excludente e não-disputável, isto é, seria difícil cobrar dos navios o benefício da utilização decorrente do uso do farol (PINDYCK; RUBINFELD, 1999, p. 729-731).

23 Sobre pesca predatória, ver Varian (2006, p. 690-692).

Desse modo, entende-se que a construção do submarino convencionalmente armado com propulsão nuclear, uma interseção do PROSUB com o PNM, constitui-se a construção de um bem público. Aqui, não estamos nos referindo à materialidade do bem, que pertence à União, que designa a Marinha do Brasil como gestora responsável pelo equipamento. O SNCA se caracteriza como um bem público a partir dos efeitos produzidos desde o anúncio de sua construção até o efetivo comissionamento e além. Principalmente na esfera internacional, a posse do SNCA efetivamente operacional catapultava o País a uma condição de detentor de domínio tecnológico e de um recurso naval restrito a poucas nações (6 ao todo), além de acrescentar uma projeção de poder diferenciada que pode evoluir à medida que o Brasil avance na construção de outras unidades formando uma classe de submarinos, cuja inovação tecnológica é esperada nos novos equipamentos.

O interesse difuso da sociedade brasileira e o seu afastamento em questões de soberania e defesa torna mais árduo para os idealizadores de políticas públicas o desafio de propor e implementar propostas orçamentárias para a viabilidade do SNCA. Uma das principais razões é a alienação referente às suas externalidades benéficas, a partir do próprio conceito:

Externalidades (Economias Externas): quando a produção ou consumo de um bem acarreta efeitos sobre outros indivíduos, e esses custos não se refletem nos preços (PINHO; VASCONCELOS, 2006, p. 583).

As externalidades (ou economias externas) podem ser definidas como as alterações de custos e benefícios para a sociedade derivadas da produção de empresas, ou também como as alterações de custos e receitas da empresa devidas a fatores externos.

Temos uma externalidade positiva²⁴ (ou economia

24 Para completude do conceito: "Temos uma externalidade negativa (ou deseconomia externa) quando uma unidade econômica cria custos para outras, sem pagar por isso. Por exemplo, poluição e congestionamento causado por automóveis, caminhões e ônibus [...]"

externa) quando uma unidade econômica cria benefícios para outras, sem receber pagamento por isso (GARCIA; VASCONCELLOS, 2004, p. 71).

Há duas situações em que o governo poderá aumentar o bem-estar total dos consumidores e produtores de um mercado, que poderia ser tido como competitivo, por meio de intervenção governamental. A primeira situação ocorre quando a atuação dos consumidores ou dos produtores resulta em custos ou benefícios que não se encontram refletidos no preço de mercado. Tais custos e benefícios são denominados externalidades²⁵, pois são “externos” ao mercado (PINDYCK; RUBINFELD, 1999, p. 315).

Já como resultado esperado para um conjunto de Políticas Públicas de CT&I bem-sucedidas inclui-se o êxito no desenvolvimento tecnológico nacional, culminando no alcance do propósito inicial do LABGENE, permitindo a construção de um reator nuclear para propulsão naval com tecnologia autóctone. O desafio seguinte reside na continuidade desta política pública, pois um único reator produzido seria apenas um item artesanal. É preciso que esse reator se torne um foak – first of a kind – o primeiro modelo de uma série industrial. Desta forma, o SNCA pode vir a ser o primeiro de uma classe de submarinos nucleares nacionais, com aprimoramento contínuo nas versões posteriores. Uma externalidade positiva ligada ao setor de energia desdobra-se no domínio da tecnologia para construção de pequenos reatores modulares (SMRs).

(Garcia & Vasconcellos, 2004, p. 72).

25 “Uma externalidade ocorre quando alguma atividade de produção ou de consumo possui um efeito indireto sobre outras atividades de consumo e produção (PINHO; VASCONCELOS, 2006, p. 663)”. [...] Caso semelhante é o da empresa de pesca que se preocupa com a quantidade de poluentes despejados em sua área de operação, uma vez que a poluição tem influência negativa sobre sua capacidade de captura. [...] Não é difícil perceber a externalidade [negativa] aqui: a empresa de pesca se importa com a poluição, mas não tem controle sobre ela”. Uma descrição detalhada deste caso de externalidade negativa pode ser encontrada em Varian (PINHO; VASCONCELOS, 2006, p. 677-687).

É pertinente citar a COP 28²⁶, especificamente por ter sido palco do compromisso de 22 países para triplicar o uso da energia nuclear visando o cumprimento da meta de zero emissão de carbono até 2050. Tal resultado representa a continuidade da iniciativa Atoms4NetZero, apresentada pela IAEA na COP27, a qual divulgou o potencial das tecnologias nucleares inovadoras, como os SMRs supracitados (COP 28 encerra, 2024; IAEA, 2024).

A Complexidade dos Problemas Públicos e o Setor Nuclear Brasileiro

Movimentos antinucleares por vezes são alimentados por formadores de opinião com viés de Dunning-Kruger, cuja ignorância os permite afirmar veementemente sobre algo que profundamente desconhecem²⁷. A escolha de localização de um parque nuclear, uma decisão política claramente suportada tecnicamente, muitas vezes é refutada pelo medo provocado pelo desconhecimento, com representantes da sociedade civil se unindo para impedir a sua implementação, como no caso das manifestações na cidade de Itacuruba, em Pernambuco²⁸.

É claro que os maiores acidentes nucleares, a existência de armas de destruição em massa e toda a geopolítica nuclear conferem uma complexidade inerente à aceitação da energia nuclear. Entretanto, a tecnologia nuclear permanece presente na medicina diagnóstica e de tratamento nuclear, na irradiação de alimentos, cultivares e sementes, na esterilização de materiais, na tecnologia de dessalinização de água – fato desconhecido da população em geral. Em contrapartida, o planeta vem reconhecendo os efeitos das mudanças climáticas – este sim considerado um problema supercomplexo. Carr (2018) se posiciona junto daqueles que veem na energia nuclear o único caminho

26 A COP28 foi a 28.^a Conferências das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, realizada de 30 de novembro a 12 de dezembro de 2023 na Expo City, Dubai, Emirados Árabes Unidos. Também conhecida como Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC).

27 Ver artigo seminal: KRUGER, Justin; DUNNING, David. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, v. 77, n. 6, p. 1121, 1999.

28 Fonte: Carta de Itacuruba – Proposta de Emenda Constitucional Antinuclear. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2011/11/04/carta-de-itacuruba-proposta-de-emenda-constitucional-antinuclear/>>. Acesso em: 03 nov. 2023.

tecnológico para efetivamente reduzir o aquecimento global dentro do horizonte de tempo necessário e seguro à humanidade.

Novas tecnologias pós-Fukushima de reatores GEN III / III+ e GEN IV²⁹ (de terceira e quarta geração) estão sendo aplicadas, testadas e desenvolvidas para tornar a energia nuclear cada vez mais segura e acessível, além de resistente à proliferação e economicamente viável. Mais uma vez, CT&I se mostra fundamental para que desastres naturais não se tornem desastres causados pelo homem (BRINKMANN, 2020). As soluções desenvolvidas a partir do aprendizado com os desastres são alicerces para evitar novas experiências traumáticas. Um dos grandes desafios do SNCA reside na segurança nuclear proporcionada por um reator de pequeno porte confinado num espaço restrito e operando continuamente enquanto o submarino pode ficar submerso por meses seguidos. Mas também em terra, e nos períodos de troca de carga de combustível, ou seja, ao longo de todo o processo. Higgins (2001) faz um apanhado dos maiores acidentes nucleares com submarinos até o Kursk em 2000. Mas o caso mais absurdo e emblemático foi o incêndio no USS Miami (SSN-755) em 2012. O submarino estava em manutenção e um pintor iniciou o incêndio por negligência técnica (USNI News, 2014).

O SNCA é uma solução de Defesa para dissuasão, e configura-se um foak, ou seja, o primeiro de uma classe de submarinos brasileiros. Ao menos essa deve ser a expectativa mínima. Uma outra possibilidade é servir de modelo para uma classe mais avançada, com outro projeto e melhorias. Portanto, a responsabilidade do sucesso tecnológico do SNCA vincula-se à continuidade do PNM-PROSUB, que é estratégico para a Marinha do Brasil e, por conseguinte, para a proteção da soberania nacional. Defesa, Nuclear e CT&I estão conjugados em um problema complexo que requer políticas públicas no mínimo coerentes e coordenadas. Idealmente, políticas públicas integradas. Como exemplo, o Comitê para Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro – CDPNB, ligado diretamente ao Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República – GSI/PR, integra Grupos Técnicos – GTs criados para discutir diversos aspectos específicos referentes ao Programa Nuclear Brasileiro – PNB. Cada grupo coordena as iniciativas que propõem desde ações até políticas públicas. Há atores participando de mais de um GT, o que proporciona uma visão mais completa,

29 Fonte: Gen IV International Forum (<https://www.gen-4.org/>).

possibilitando a coerência para tomada de decisão (GUIMARÃES & ALMEIDA, 2021).

Rittel & Webber (1973) são os precursores da ideia de wicked problem x tame problem. A tipologia mencionada no Quadro 3 foi formalizada e atualizada por Alford & Head em 2017. Todavia, muitas publicações anteriores classificam e mencionam os problemas “não-domáveis”, ou seja, complexos. E aqueles muito ou supercomplexos. King (1993) afirmou que “o setor nuclear é uma bagunça” e que “o setor nuclear é um problema complexo”³⁰. Para Brünnengraber & Schreurs (2015, p. 48), “a energia nuclear pode ser considerada um problema complexo”. Em Brünnengraber et al (2015; 2018; 2019), os resíduos radioativos com alta radioatividade são destacados como um problema complexo. Lee (2022) trata do gerenciamento de resíduos radioativos na Malásia como um problema complexo e tecnocientífico. Gruendel (2022) apresenta a tecnopolítica dos problemas complexos, para os quais as soluções (e políticas públicas) não devem ser idealizadas pelo senso comum ou experiência de vida das pessoas – o que incluem políticos e a sociedade civil.

A discussão de um problema complexo requer expertise científica e tecnológica. O que implica na proximidade inquestionável do setor nuclear com o de CT&I. Lidar com o desafio do esclarecimento e do enfrentamento às divergências representa uma das inúmeras vertentes de ação na legitimação de políticas públicas para problemas complexos. A propulsão nuclear do SNCA insere-o no setor nuclear. O fato do submarino ser um equipamento militar vincula-o à área de defesa. Deste modo, o Programa do SNCA se mostra um problema público “duplamente” complexo, devido às contribuições simultâneas e permanentes das vertentes nuclear e de defesa. Problemas públicos complexos requerem tratamento por Políticas Públicas Complexas. Pela questão da soberania nacional, o SNCA é um bem público necessário ao País.

Considerações Finais

A soberania nacional é uma preocupação inerente às Forças

30 Given these wildly different views, who is right? Perhaps nobody is right in the sense that we may be trying to solve the wrong problems. Instead of being a “tame problem,” nuclear power is decidedly a “mess” if not also a “wicked problem.”

Armadas e ao Ministério da Defesa, mas um assunto fora da agenda política brasileira. Nesse sentido, o presente trabalho buscou discorrer sobre políticas públicas, bens públicos, problemas públicos complexos e ciclos de políticas públicas para conectá-los com o Projeto / Programa do SNCA e, deste modo, demonstrar a importância de o Brasil construir e operar o seu primeiro Submarino Nuclear Convencionalmente Armado.

A tecnologia nuclear é um assunto complexo, pouco conhecido e que beneficia a população em áreas pouco conhecidas e divulgadas. Defesa é um bem público pouco valorizado no Brasil. Energia limpa é uma demanda mundial contemporânea que pouco sensibiliza a população do País. O SNCA será um bem público estratégico. O Projeto / Programa do SNCA, fruto da interseção do PROSUB com o PNM, tem o potencial de produzir externalidades positivas significativas no âmbito da Defesa, do setor de Energia e de CT&I, fundamentais para a soberania, prosperidade e o futuro do Brasil.

Ademais, o presente artigo traz as seguintes contribuições: uma nova revisão literária de políticas públicas; a apresentação do Projeto / Programa do SNCA para além da construção de um equipamento de defesa da Marinha do Brasil ou item de alta tecnologia que simplesmente consome orçamento público para um determinado fim; e, finalmente, busca redirecionar o olhar do leitor com relação ao SNCA, esclarecendo por quê o equipamento é um bem público complexo necessário para o País, requerendo políticas públicas complexas para a sua viabilização.

Em suma, o texto apresenta uma mudança de paradigma ao tratar o Submarino Nuclear Convencionalmente Armado como objeto de políticas públicas complexas que visam resolver problemas públicos complexos (*wicked problems*) que atingem simultaneamente os setores de Defesa, Energia e CT&I do País.

The Conventionally Armed Nuclear Submarine Program in the Context of Public Policies for Complex Problems

ABSTRACT

National sovereignty constitutes an issue on the periphery of the Brazilian civil society agenda. The understanding of the strategic relevance of Brazil possessing its first Conventionally Armed Nuclear Submarine (SNCA) requires an analysis of the complexity involved in implementing this public policy, which derives from two government programs: the Submarine Development Program (PROSUB) and the Navy Nuclear Program (PNM). With this focus, the present study aimed to discuss public policies, public goods, complex public problems, and public policy cycles to connect them with the SNCA Project/Program and, in doing so, demonstrate the importance of Brazil effectively building and operating its first Conventionally Armed Nuclear Submarine. The object of this research is based on the future SNCA, with a focus on public policies. The authors begin by questioning whether the SNCA Program would qualify as a complex public policy capable of addressing the complex public problem related to the construction of a public good that simultaneously affects the country's Defense, Energy, and Science, Technology, and Innovation (ST&I) sectors. The methodology employed is based on qualitative research through a new literature review on public policies, which proposes a definition of public policies to delimit the study's scope. Finally, the study concludes that the SNCA is a necessary public good for the country, facing significant challenges related to complex public policies for its implementation.

Keywords: Nuclear Submarine; Public Policy; Wicked Problems.

REFERÊNCIAS

AMAZUL completa 10 anos e assume novas responsabilidades nos programas nucleares. **Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.**, Rio de Janeiro, 16 ago. 2023. Disponível em:

<https://www.amazul.mar.mil.br/noticias/amazul/amazul-completa-10-anos-e-assume-novas-responsabilidades-nos-programas-nucleares>. Acesso em: 9 set. 2024.

ARRETCHE, Marta. Dossiê Agenda de Pesquisa em Políticas Públicas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, p. 7-10, fev. 2003. ISSN: 1806-9053.

AZEVEDO, Carlos Eduardo Franco; DE BORBA, Gabriela Alves; DE ARAÚJO, Laércio Eduardo. Desafios para a política de inovação no setor de defesa brasileiro: óbices e barreiras culturais e estruturais. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 121-160, jan./abr. 2021. ISSN: 1809-3191.

BAREMBLITT, Gregório. **Compêndio de análise institucional e outras correntes**. Instituto Félix Guattari, 2002.

BRINKMANN, Robert. **Environmental sustainability in a time of change**. New York: Palgrave Macmillan, 2020.

BRUNNENGRÄBER et al. **Nuclear waste governance: An international comparison**. Springer VS, 2015.

BRUNNENGRÄBER et al. **Nuclear waste governance: An international comparison II**. Springer VS, 2018.

BRUNNENGRÄBER et al. **Nuclear waste governance: An international comparison III**. Springer VS, 2019.

CARR, P.H. What Is Climate Change Doing To Us And For Us?. **Zygon®**, vol. 53, n. 2, p. 443- 461, jun. 2018. ISSN: 1467-9744.

CEFAÏ, Daniel. Públicos, Problemas Públicos, Arenas Públicas...: o que

nos ensina o pragmatismo (parte 1). **Novos estudos**, São Paulo, vol. 36, n. 1, mar. 2017. ISSN: 0101-3300.

CEFAÏ, Daniel. Públicos, Problemas Públicos, Arenas Públicas...: o que nos ensina o pragmatismo (parte 2). **Novos estudos**, São Paulo, vol. 36, n. 2, jul. 2017. ISSN: 0101-3300.

COP 28 encerra buscando reduzir uso de combustíveis fósseis e defendendo a expansão da energia nuclear pela primeira vez. **Petronotícias**, 06 set. 2024. Disponível em: <https://petronoticias.com.br/cop-28-encerra-buscando-reduzir-uso-de-combustiveis-s-fosseis-e-defendendo-a-expansao-da-energia-nuclear-pela-primeira-vez/>. Acesso em: 09 set. 2024.

DINITTO, Diana M. **Social Welfare: Politics and Public Policy**. 7. ed. Boston: Pearson Education, 2011.

FONSECA, Paulo José Chaves. O Programa do Submarino Convencional de Propulsão Nuclear Brasileiro (SCPN): a manutenção da postura do Estado Brasileiro ou um aceno às salvaguardas adicionais da AIEA. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 29, 2024. ISSN: 1984-5642.

FREY, Klaus. Políticas Públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. l.], n. 21, 2022. Disponível em: <https://ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/89/0>. Acesso em: 10 set. 2024.

GREMAUD, Amaury Patrick et al. **Manual de Economia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

GRIGSBY, Ellen. **Analysing Politics: an introduction to political science**. 4. ed. California: Cengage Learning, 2009.

GRUENDEL, Anke. The Technopolitics of Wicked Problems: Reconstructing Democracy in an Age of Complexity. **Critical Review**, v. 34, n. 2, p. 202-243, DOI: 10.1080/08913811.2022.2052597. ISSN: 2394-5125.

GUIMARÃES, Gustavo A. P. Mapa Tecnológico para Reatores de Tório no Brasil. Dissertação (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2019.

GUIMARÃES, Gustavo André Pereira; ALMEIDA, Nival Nunes de. Mapa tecnológico para inserção de reatores de tório na agenda política do Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 161-191, 2022. ISSN: 2317-6652.

HEIDEMANN, Francisco G.; SALM, José F. **Políticas Públicas e Desenvolvimento**: bases epistemológicas e modelos de análise. 3 ed. Brasília: Ed. UNB, 2014.

HIGGINS, Chris. **Nuclear submarine disasters**. Philadelphia: Infobase Publishing, 2002.

HOWLETT, Michael; RAMESH, Mishra; PERL, Anthony. **Política pública**: seus ciclos e subsistemas – uma abordagem integral. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). **Nuclear energy for net zero**: accelerating investment in clean energy transition. IAEAL 24-01677. Vienna: IAEA, 2024. DOI: <https://doi.org/10.61092/iaea.z743-u8x2>.

JANN, Werner; WEGRICH, Kai. **Theories of the policy cycle**. In: Handbook of public policy analysis. Routledge, p. 69-88, 2017.

JANNUZZI, Gilberto de Martino. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado**: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil. Campinas: Autores Associados, 2000.

KASSENOVA, Togzhan. **O Caleidoscópio Nuclear do Brasil**: uma identidade em evolução. Washington DC: Carnegie Endowment for International Peace, 2014.

KING, Jonathan B. Learning to solve the right problems: the case of nuclear

power in America. **Journal of Business Ethics**, [s. l.] v. 12, p. 105-116, 1993. ISSN: 1573-0697.

KURIAN, George T. **The encyclopedia of political science**. Washington, DC: CQ Press, 2011.

LIMA, L. L. Análise de Políticas Públicas: Considerações sobre a Utilidade da Perspectiva Neo-Institucional e do Conceito de Autonomia Relativa do Estado. **Revista Sociais e Humanas**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 101-110, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/1386>. Acesso em: 10 out. 2023.

MARQUES, Eduardo; FARIA, Carlos Aurélio Pimenta (Ed.). **A política pública como campo multidisciplinar**. Rio de Janeiro: SciELO-Editora FIOCRUZ, 2018.

MESSEDER, A. A.; GUIMARÃES, G. A. P.; ALMEIDA, N. N. de. A relevância estratégica de um submarino convencional com propulsão nuclear para o estado brasileiro. **Coleção Meira Mattos: Revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 61, p. 123-142, 2024. ISSN: 2316-4891.

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, 2024. ISSN: 1809-3191.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

RITTEL, Horst WJ; WEBBER, Melvin M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy sciences**, [s.l.] v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973. ISSN: 1573-0891.

RODRIGUES, Marcos Silva. Plano Estratégico da Marinha PEM 2040. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 13-30, jan./abr. 2021. ISSN: 1809-3191.

SARAVIA, Enrique; FERRAREZI, Elisabete. **Políticas Públicas**. Coletânea. 2 v. Brasília: ENAP, 2006.

SCHMIDT, João Pedro. Para estudar políticas públicas: aspectos conceituais, metodológicos e abordagens teóricas. **Revista do Direito**, Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 56, jan. 2019. ISSN 1982-9957. DOI: <https://doi.org/10.17058/rdunisc.v3i56.12688>.

SECCHI, Leonardo; COELHO, Fernando de S.; PIRES, Valdemir. **Políticas Públicas: conceitos, casos práticos, questões de concursos**. 3. ed. São Paulo: Cengage, 2019.

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 8, n. 16, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/5605>. Acesso em: 4 ago. 2023. ISSN: 1517-4522.

USNI NEWS. **Navy to decommission fire damaged USS Miami today**. 28. mar. 2014. Disponível em: <https://news.usni.org/2014/03/28/navy-decommission-fire-damaged-uss-miami-today#>. Acesso em: 01 jan. 2024.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: princípios básicos**. 7. ed. 10ª tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de; GARCIA, Manuel Enriquez. **Fundamentos de Economia**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 246 p.

VETTORAZZI, Jorge Luiz. **A importância do desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE) para a construção do Submarino de Propulsão Nuclear**. Rio de Janeiro: ESG, 2017.

VIANA, Ana Luiza. Abordagens metodológicas em políticas públicas. **Revista de administração pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 5-45, 1996.

*** Recebido em 28 de janeiro de 2025, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

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 proscriita”, 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 proscriitas” (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**. Canberra: 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**. Canberra: 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, Nevia; 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-re-view>. 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.

*** Recebido em 16 de dezembro de 2024, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

FORTALECENDO A SEGURANÇA NACIONAL: Uma análise sobre Vinculação Orçamentária para a Defesa

Paulo Martino Zuccaro¹
André Luiz de Mello Braga²
Paulo José Chaves Fonseca³

RESUMO

Este artigo examina o tema da alocação financeira e a relação custo-benefício em relação às capacidades de defesa do Brasil, especificamente como a flexibilidade de recursos pode ter um impacto negativo na prontidão e eficácia das Forças Armadas. Examina as perdas potenciais para a segurança nacional causadas por um orçamento não vinculado ao Produto Interno Bruto (PIB) e oferece pontos de vista para a tomada de decisões políticas e estratégicas, como a possibilidade de vinculação à Receita Corrente Líquida (RCL). O estudo adota uma abordagem mista, utilizando análises quantitativas e qualitativas. A revisão da literatura é complementada com análise de sensibilidade e de conteúdo. O artigo enfatiza a necessidade de um equilíbrio entre a eficiência fiscal e a manutenção de uma defesa forte, apresentando propostas de políticas públicas que garantam a segurança nacional sem comprometer a eficácia das Forças Armadas.

Palavras-chave: Orçamento; Defesa; PIB; RCL; Políticas Públicas.

1 Almirante de Esquadra (RM1-FN). É o Presidente do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB) e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Estudos de Defesa (PPGEST/UFF). Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9086-3185>.

2 Capitão de Mar e Guerra (RM1). É o Coordenador do CEPE-MB e Doutorando do PPGEST/UFF. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6420-522X>.

3 Capitão de Corveta (AFN). É o Coordenador-Assistente do CEPE-MB e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1548-4469>.

INTRODUÇÃO

No âmbito da segurança nacional, a capacidade de defesa de um país desempenha um papel fundamental na proteção de seus interesses, território e cidadãos contra ameaças externas e internas. Essa capacidade não é apenas um reflexo do poderio militar, mas também depende significativamente dos recursos financeiros disponíveis para as Forças Armadas, necessárias à manutenção da prontidão e às transformações de longo prazo. Nesse contexto, a vinculação orçamentária emerge como uma questão de grande relevância, suscitando debates acalorados sobre seus potenciais impactos na capacidade de defesa de uma nação.

Um orçamento não vinculado significa que não há restrições ou obrigações específicas de gastos, permitindo maior flexibilidade na alocação de recursos públicos. Embora essa abordagem possa ser vista como uma forma de promover a eficiência e a adaptação às mudanças nas prioridades governamentais, ela também suscita preocupações significativas no contexto da defesa nacional.

O objetivo deste estudo é examinar os possíveis impactos de um orçamento não vinculado na capacidade de defesa, com foco na análise dos prejuízos potenciais que essa forma de gestão pode acarretar. Ao explorar essa questão, buscar-se-á fornecer perspectivas valiosas para a formulação de políticas e decisões estratégicas relacionadas ao financiamento das Forças Armadas. Este artigo pretende apresentar um entendimento mais aprofundado dos desafios e implicações da desvinculação orçamentária na capacidade de defesa de um país, fornecendo uma base para futuras discussões e tomadas de decisão no âmbito da segurança nacional.

Para tanto, foi realizada uma revisão da literatura sobre vinculação orçamentária e sua aplicação em contextos de defesa. Em termos metodológicos, adotou-se uma abordagem mista, combinando análise quantitativa e qualitativa. Utilizou-se a análise de sensibilidade para avaliar os prejuízos potenciais e a análise de conteúdo para entender as percepções sobre o tema. A coleta de dados incluiu documentos oficiais e relatórios de defesa fornecendo dados que permitissem um estudo *pari passu* com a realidade orçamentária da defesa brasileira.

Os possíveis impactos da não vinculação orçamentária serão abordados em áreas-chave como modernização de equipamentos, treinamento militar, operações e manutenção. Por meio dessa análise, espera-se fornecer uma visão abrangente das consequências dessa política,

considerando tanto os benefícios em termos de flexibilidade orçamentária quanto os riscos para a eficácia das Forças Armadas.

A contribuição deste artigo reside em oferecer uma análise detalhada e fundamentada sobre a não vinculação orçamentária no setor de defesa, destacando as implicações para a segurança nacional e propondo recomendações para a formulação de políticas públicas que garantam o equilíbrio entre eficiência orçamentária e capacidade de defesa. Espera-se que os resultados deste estudo sejam úteis para tomadores de decisão, acadêmicos e profissionais da área de defesa, promovendo um debate informado e orientado por evidências sobre a alocação orçamentária para a defesa nacional.

2 VINCULAÇÃO DO ORÇAMENTO À DEFESA COMO PARTE DA ESTRATÉGIA DE ESTADO

A elaboração e aprovação da Lei Orçamentária Anual (LOA) no Brasil seguem um modelo formalmente estabelecido, mas que, na prática, apresenta fragilidades estruturais capazes de comprometer seriamente o planejamento estratégico da defesa nacional. Embora o processo envolva diferentes atores e etapas bem definidas, desde a proposta inicial do Poder Executivo até a análise e votação no Legislativo, sua operacionalização revela desafios profundos que demandam uma reflexão crítica.

Um dos principais problemas reside na tensão entre ciclos políticos curtos e necessidades de longo prazo. Enquanto a LOA é elaborada e executada anualmente, os projetos de defesa exigem continuidade plurianual para alcançar resultados efetivos. Essa desconexão temporal gera inconsistências, como a interrupção recorrente de programas estratégicos devido a revisões orçamentárias ou cortes pontuais. A modernização das Forças Armadas, por exemplo, depende de investimentos sustentados em pesquisa, desenvolvimento e aquisição de equipamentos, mas frequentemente esbarra na instabilidade dos recursos alocados ano a ano.

O processo é marcado por excessivas burocracia e lentidão, que dificultam a execução eficiente dos recursos. A tramitação no Congresso Nacional submete o orçamento a negociações políticas muitas vezes alheias às reais demandas da defesa. Emendas parlamentares não costumam financiar prioridades estratégicas ou projetos estruturantes. A morosidade na liberação de recursos e os contingenciamentos frequentes

agravam o problema, resultando em execução orçamentária incompleta e atrasos crônicos na implementação de políticas essenciais.

Outro ponto crítico é a falta de transparência e participação técnica nas decisões orçamentárias. A elaboração da proposta de LOA é dominada pelo Poder Executivo, com pouca interlocução efetiva com os setores diretamente envolvidos na defesa. No Legislativo, as discussões raramente contam com a assessoria de especialistas, privilegiando-se interesses políticos em detrimento de análises estratégicas. Essa dinâmica fragiliza a qualidade das decisões e reduz a capacidade de o orçamento refletir as verdadeiras necessidades do setor.

Poder-se-ia argumentar que o Plano Plurianual (PPA) seria a ferramenta que conecta o planejamento de curto e longo prazo no orçamento público. Ele estabelece diretrizes para um ciclo de quatro anos, iniciando no segundo ano de um mandato presidencial e terminando no primeiro ano do mandato seguinte, com o objetivo de garantir, em tese, a continuidade dos projetos estratégicos ao longo de sucessivos ciclos. No entanto, ciclos de quatro anos são muito curtos quando se está falando de projetos de defesa, não raro mensurados em décadas. Assim, apesar de sua função planejadora, o PPA não assegura a previsibilidade necessária, pois cada ciclo está sujeito a revisões que podem afetar a continuidade dos investimentos estratégicos.

A vulnerabilidade a crises fiscais completa o quadro de desafios. Diferentemente de países que adotam mecanismos para proteger investimentos em defesa, como vinculações a porcentagens do PIB ou da receita corrente, o Brasil não possui regras claras que blindem esses recursos em momentos de ajuste. Como consequência, cortes abruptos e desproporcionais acabam por comprometer a capacidade operacional das Forças Armadas, afetando desde a manutenção de equipamentos até o treinamento de pessoal.

Os impactos dessa realidade são palpáveis. A degradação da capacidade operacional, a obsolescência tecnológica e a crescente dependência de importações críticas são apenas alguns dos reflexos de um orçamento que não prioriza a defesa como pilar da soberania nacional. Enquanto países vizinhos mantêm investimentos consistentes no setor, o Brasil assiste a uma erosão gradual de sua capacidade de dissuasão e resposta a ameaças.

Diante desse cenário, surge a necessidade de repensar o modelo orçamentário, incorporando mecanismos que assegurem maior estabilidade

e previsibilidade aos recursos destinados à defesa. A vinculação de uma porcentagem mínima da Receita Corrente Líquida (RCL), a criação de orçamentos plurianuais blindados para projetos estratégicos e a ampliação da participação técnica nas decisões são medidas que poderiam reverter esse quadro.

Em última análise, a defesa nacional não pode ser tratada como uma política setorial qualquer entre tantas outras, sujeita aos altos e baixos da conjuntura política e econômica. Ela é condição essencial para a preservação da soberania e da estabilidade do Estado. Um processo orçamentário que não reconheça essa centralidade está fadado a reproduzir as mesmas fragilidades que hoje comprometem a segurança e o desenvolvimento do país.

É importante ressaltar que a alocação de recursos para a defesa na LOA reflete as prioridades estratégicas e as políticas de segurança nacional do governo, bem como considera os recursos disponíveis e as necessidades operacionais das Forças Armadas. A LOA é elaborada e aprovada anualmente pelo governo e pelo legislativo, sujeita a debates e negociações para garantir que as despesas de defesa atendam às demandas e aos interesses nacionais.

Smith (1983) afirma que “o primeiro dever” do soberano é o de defender a sociedade contra as ameaças violentas de outros países, o que é possível somente com o emprego de força militar.

Em uma análise rasa sobre a Política Nacional de Defesa (PND) (Brasil, 2020a), constata-se que esta estabelece as diretrizes e os princípios orientadores para o desenvolvimento e a implementação das políticas de defesa nacional.

Em relação aos gastos orçamentados para a defesa, a PND brasileira não estabelece números específicos ou percentuais do orçamento nacional a serem alocados para a área de defesa. Em vez disso, ela delinea objetivos estratégicos e diretrizes para fortalecer as capacidades de defesa do País, garantindo a soberania nacional e a proteção dos interesses brasileiros.

Alguns dos pontos relevantes da PND em relação aos gastos orçamentários incluem:

Modernização das Forças Armadas: O documento enfatiza a necessidade de modernização e atualização das Forças Armadas brasileiras para enfrentar os desafios contemporâneos, incluindo a manutenção e o desenvolvimento de tecnologias de defesa. Somam-se aos desafios contemporâneos as observações feitas por Rodrigues (2021), associadas à

posição estratégica do Brasil, sendo elas:

a extensa costa e significativa área jurisdicional; a grandeza e complexidade das ações a empreender em decorrência dos direitos e dos compromissos internacionais; os múltiplos interesses nacionais e internacionais; a necessidade de se conscientizar a população brasileira; e de coordenação de ações em relação à pluralidade de interesses (Rodrigues, 2021, p. 19).

Investimento em Capacidades Estratégicas: A política destaca a importância de investir em capacidades estratégicas, como a proteção das fronteiras, a defesa cibernética e a dissuasão de ameaças externas.

Eficiência e Transparência: Embora não especifique valores específicos de gastos, a PND enfatiza a necessidade de utilizar os recursos de forma eficiente e transparente, garantindo que os investimentos em defesa atendam aos objetivos estratégicos estabelecidos.

Em síntese, a PND fornece orientações estratégicas para os gastos com a defesa, destacando a importância de modernização, cooperação internacional, eficiência e transparência na alocação de recursos para fortalecer as capacidades de defesa do país. Também reconhece a contribuição desses investimentos para o desenvolvimento nacional em diversos aspectos. Destacam-se algumas das áreas em que a PND aborda essa questão:

Tecnologia e Inovação: Os gastos em defesa muitas vezes envolvem pesquisa, desenvolvimento e aquisição de tecnologias avançadas. A PND enfatiza a importância de estimular a inovação e o desenvolvimento tecnológico na indústria de defesa como um meio de promover o desenvolvimento nacional em áreas de alta tecnologia.

Indústria e Emprego: A indústria de defesa desempenha um papel significativo na geração de empregos e no desenvolvimento econômico, especialmente em regiões onde estão localizadas as bases militares ou as empresas do setor de defesa. Essa modalidade de investimento vislumbra promover o crescimento e a diversificação da indústria de defesa como parte de uma estratégia mais ampla de desenvolvimento econômico. Nesse sentido, destaca-se a indústria naval como um setor que possui

natureza dual, mantendo-se atualizada tecnologicamente para a produção de meios (navios e equipamentos navais) tanto para os serviços marítimos comerciais.

Infraestrutura e Logística: Os investimentos em defesa muitas vezes requerem o desenvolvimento de infraestrutura e capacidades logísticas que podem beneficiar não apenas as Forças Armadas, mas também outras áreas da economia, como transporte, comunicações e tecnologia da informação. A PND destaca a importância de aproveitar essas oportunidades para melhorar a infraestrutura nacional.

Capacitação e Educação: Os gastos em defesa incluem programas de capacitação e educação profissional para militares e civis envolvidos na indústria de defesa. Esses programas podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades técnicas e gerenciais que são transferíveis para outros setores da economia.

Em resumo, a PND reconhece a relação entre os gastos em defesa e o desenvolvimento nacional, buscando promover investimentos que não apenas fortaleçam as capacidades de defesa do país, mas também contribuam para o crescimento econômico, a inovação tecnológica, a criação de empregos e o desenvolvimento de infraestrutura e capacidades logísticas.

A PND tornou explícita para a sociedade as contribuições da defesa para o desenvolvimento social e econômico, sendo considerado, inclusive, como uma área da ciência econômica, a chamada Economia de Defesa. Santos (2018) apresentou um diagnóstico sobre a relação defesa e economia, onde:

Dentre os efeitos positivos (+), pode-se destacar: aumento do nível de emprego, além de treinamento físico, técnico, bem como investimento educacional – desenvolvendo o capital humano (KH). Além disso, destaca-se a possibilidade de spin-off⁴ e melhoria da infraestrutura social. Pode-se destacar, ainda, o aumento da demanda agregada

4 “Spin-off” é um termo utilizado para descrever a criação de uma nova empresa, produto ou projeto a partir de uma parte de uma organização existente. Esse processo visa explorar novas oportunidades de negócio ou desenvolver ideias que se encaixam completamente no núcleo original da empresa. Em outras palavras, é uma expansão ou ramificação de algo já estabelecido.

(DA), da segurança nacional (e internacional), eventualmente contribuindo para a atração do investimento externo direto (IED) (Santos, 2018, p. 552).

A Estratégia Nacional de Defesa (END) (Brasil, 2020b) reconhece a necessidade de recursos financeiros suficientes para modernização, treinamento e manutenção das Forças Armadas, de modo que estejam preparadas para enfrentar desafios presentes e futuros. No entanto, a alocação específica de recursos orçamentários é determinada pelo governo de acordo com suas prioridades e disponibilidade de recursos. Na redação das Ações Estratégicas de Defesa (AED), a regularidade orçamentária visa:

compatibilizar o orçamento de defesa à envergadura do País no cenário mundial. AED-13 Buscar a regularidade e a previsibilidade orçamentária para o Setor de Defesa. AED-14 Buscar a destinação de recursos orçamentários e financeiros capazes de atender as necessidades de articulação e equipamento para as Forças Armadas, por meio da Lei Orçamentária Anual, no patamar de 2% do PIB (Brasil, 2020b, p. 63).

Pode-se verificar que a END, apesar de não possuir o poder de normatizar o orçamento, apresenta a necessidade de se estabelecer uma forma de vincular o orçamento com a aplicação em defesa. Isso se justifica pelo fato de que os projetos estratégicos são de longo prazo e consideram os custos de aquisição, ciclo de vida e desfazimento dos meios de defesa.

Assim, a conexão entre os gastos com defesa e o orçamento, além orientar a aplicação dos recursos sob as limitações da disponibilidade orçamentária (eficiência econômica), deixa patente a importância de se manter uma regularidade no orçamento de defesa, a fim de garantir a continuidade dos projetos estratégicos de defesa e, conseqüentemente, os benefícios e spin-off para a sociedade.

Adam Smith (1723-1790), frequentemente considerado o pai da economia moderna, abordou várias questões relacionadas aos gastos públicos em suas obras, mas não especificamente sobre orçamentos de

defesa, pois esse conceito era menos relevante em seu tempo. No entanto, algumas ideias e princípios apresentados por Smith em sua obra “A Riqueza das Nações (1776)” podem ser aplicados à análise dos gastos com defesa. Ressaltam-se as seguintes considerações:

Eficiência e Despesas Públicas: Adam Smith enfatizou a importância da eficiência na alocação de recursos, incluindo os gastos públicos. Ele argumentava que o governo deveria gastar o dinheiro dos contribuintes com sabedoria e evitar desperdícios. Isso pode ser aplicado aos orçamentos de defesa, sugerindo que os gastos nessa área devem ser cuidadosamente analisados para garantir que os recursos sejam utilizados de forma eficaz.

Defesa como Bem Público: Smith reconhecia que a defesa nacional é uma das funções legítimas do governo, pois fornece um “bem público” que beneficia toda a sociedade. Ele argumentava que o governo deveria prover bens públicos que o setor privado não poderia fornecer eficientemente, e a defesa é frequentemente citada como um exemplo clássico desse tipo de bem público.

Restrições de Gastos: também reconhecia a importância de limitar os gastos do governo. Embora reconhecesse a necessidade de defesa, ele alertava contra o excesso de gastos governamentais, argumentando que altos impostos e grandes despesas governamentais poderiam prejudicar o crescimento econômico e a prosperidade.

Embora Adam Smith não tenha tratado especificamente dos orçamentos de defesa, seus princípios econômicos gerais poderiam ser aplicados à análise dos gastos com defesa. Matthews e Maharani (2009) colocam que Smith tinha uma visão da defesa como o bem público por definição, que era importante demais para ser deixado para o mercado. Segundo os autores,

a insistência de Smith no domínio da defesa pelo setor público tem duas justificativas: primeiramente, a defesa representa um dos melhores exemplos do ótimo de Pareto, isto é, onde todos os cidadãos se beneficiam da provisão de um bem sem o perigo do “freeriding”; e segundo, a política deve ser orientada para que as iniciativas em produtos de defesa sejam públicas, pois apenas a propriedade pública irá

garantir a soberania da oferta contínua às partes interessadas (Matthews e Maharani, 2009, p. 91).

O Estado tem a responsabilidade de proteger a propriedade, inclusive contra ameaças externas, tornando a defesa nacional como um dever. Os gastos com defesa aumentam à medida que a sociedade evolui por dois motivos: a necessidade de manter uma Força Armada permanente e a complexidade crescente da guerra devido à divisão do trabalho, exigindo maiores recursos nesse setor.

Ambros (2017) faz uma observação que reforça esta proposição:

Adam Smith defendia que os gastos com defesa devem ser obrigação do Estado soberano, inclusive para a manutenção de um exército permanente e profissional, seguindo sua própria lógica da divisão do trabalho em uma sociedade. Além disso, aceitando a importância da produção material para a soberania da nação, Smith admitia que interferências do Estado na economia, em especial em relação às restrições de importações, são admissíveis quando servem para proteger as indústrias essenciais à defesa nacional. Nesse sentido, Smith defendia a manutenção dos Atos de Navegação do Reino Unido, ainda que fossem desfavoráveis ao comércio exterior a partir do aumento de custos. Dado que a marinha mercante era facilmente convertida em marinha de guerra, tornava-se um requisito estratégico sustentar a indústria naval britânica em tempos de paz para garantir sua existência em tempos de guerra. Portanto, Smith não necessariamente discutia o impacto dos gastos militares no crescimento econômico, mas via a indústria de defesa como estratégica para o poder das nações (Ambros, 2017, p. 139).

Em proveito desta perspectiva, em uma breve análise, fazer correlações positivas entre gastos militares e desenvolvimento econômico

apresentam pontos que merecem destaque:

a) prover a defesa da sociedade, contribuindo para a garantia das condições de segurança e mantendo um ambiente estável para promover o desenvolvimento nacional;

b) gastos militares podem fomentar o desenvolvimento por meio dos spin-off tecnológicos, de infraestrutura, de desenvolvimento de conhecimento científico autóctone, de qualificação do setor produtivo, entre outros.

A ideia de que a atividade de defesa, como responsabilidade do Estado, pode promover desenvolvimento sócio econômico, por meio da orientação dos esforços estratégicos da educação e do setor produtivo, remete diretamente à teoria do “hélice tríplice” desenvolvida por Etzkowitz e Zhou (2017).

As ideias apresentadas neste trabalho abordam a questão da vinculação de orçamento de forma direta e esclarece que o cerne dessa questão é a gestão eficiente do orçamento público.

Com estratégia, é possível garantir os requisitos do liberalismo econômico, como a menor presença do Estado e a flexibilidade na aplicação dos recursos conforme as prioridades econômicas e políticas da conjuntura. Segundo Etzkowitz e Zhou (2017), o Estado pode atuar como um fomentador da sinergia entre as esferas institucionais primárias (governo-academia-setor produtivo) sem grandes interferências no sistema econômico.

Hamilton entendia que, ao centralizar o orçamento de defesa na União, seria possível coordenar melhor os esforços e evitar desperdícios dos gastos. Isso contribui para uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis (Madison, Hamilton e Jay, 1993, p. 201).

3 ORÇAMENTO NÃO VINCULADO: UMA ANÁLISE DOS PREJUÍZOS POTENCIAIS À CAPACIDADE DE DEFESA

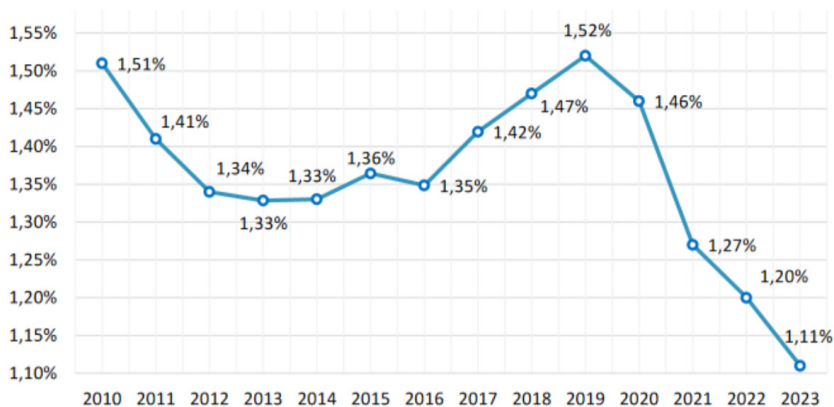
A análise de risco é uma abordagem sistemática e estruturada que visa identificar, avaliar e mitigar os riscos associados a uma determinada decisão, política ou evento. No contexto da desvinculação do orçamento de defesa, essa metodologia permite examinar os possíveis cenários de risco que podem surgir como resultado da falta de investimento adequado nas Forças Armadas.

Ao empregar-se a análise de risco, é possível identificar uma ampla

gama de riscos potenciais, incluindo a redução da capacidade operacional das Forças Armadas, a deterioração da prontidão militar, a vulnerabilidade a ameaças emergentes e a perda de credibilidade internacional. Além disso, essa abordagem permite avaliar a probabilidade de ocorrência de tais riscos e os possíveis impactos que poderiam surgir se não forem adequadamente gerenciados.

Para realizar uma análise quantitativa dos impactos da desvinculação orçamentária na capacidade de defesa, precisamos coletar dados históricos do orçamento de defesa do Brasil dos últimos 14 anos.

Gráfico 1 – Orçamento em defesa x PIB em %



Fonte: Ministério da Defesa - Relatório de gestão (Brasil, 2023, p. 13)

Com esses dados, oferecidos pelo Relatório de gestão (Brasil, 2023, p. 13), é possível proceder à análise quantitativa, projetando os impactos dos cortes orçamentários em várias áreas, tomando por base o investimento em defesa para 2023.

Os dados utilizados como parâmetro neste demonstrativo são estimativas meramente ilustrativas e foram selecionados para fins demonstrativos. Servem apenas como um exercício analítico para contextualizar a discussão sobre o tema.

Os valores e impactos mencionados nesta análise quantitativa são hipotéticos. O objetivo é exemplificar o potencial impacto da não vinculação orçamentária na capacidade de defesa, fornecendo uma base teórica para entender as possíveis consequências de cortes financeiros significativos. É importante salientar que esses números não representam uma previsão ou estimativa oficial.

Foram projetados os impactos para uma simulação de redução de

20% no orçamento, a título de ilustração, tomando por base o orçamento de 2023 (R\$ 122,8 bilhões) (Brasil, 2023). Trata-se de uma análise de sensibilidade, que explora os efeitos marginais de cortes orçamentários em componentes-chave da defesa, evidenciando trade-off entre manutenção da força e investimentos estratégicos.

Impacto no Pessoal - Assumindo que 78% do orçamento é destinado a pessoal:

Orçamento de Pessoal: $0,78 \times 122,8 = \text{R\$ } 95,78$ bilhões

Redução de Pessoal (20%): $0,20 \times 95,78 = \text{R\$ } 19,15$ bilhões

Impacto em Investimentos (Transformação das Forças) - Assumindo que 6,6% do orçamento é destinado a equipamentos:

Orçamento para investimentos: $0,066 \times 122,8 = \text{R\$ } 8,11$ bilhões

Redução de investimentos (20%): $0,20 \times 8,11 = \text{R\$ } 1,62$ bilhões

Impacto em custeio - Assumindo que 12,8% do orçamento é destinado a Custeio:

Orçamento para Custeio: $0,128 \times 122,8 = \text{R\$ } 15,72$ bilhões

Redução de Custeio (20%): $0,20 \times 15,72 = \text{R\$ } 3,15$ bilhões

Impacto em Dívidas - Assumindo que 2,5% do orçamento é destinado a Dívidas:

Orçamento para dívidas: $0,025 \times 122,8 = \text{R\$ } 3,07$ bilhões

Redução de orçamento para dívidas (20%): $0,20 \times 3,07 = \text{R\$ } 0,614$ milhões

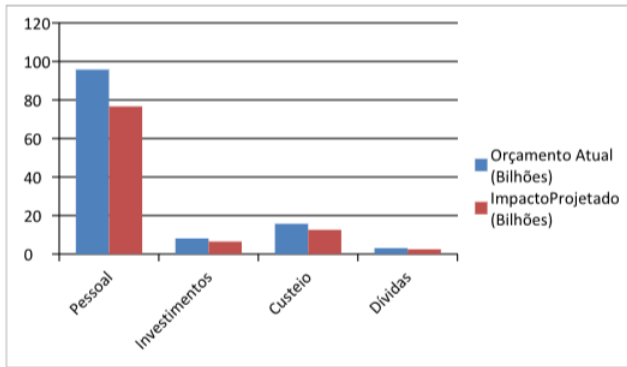
Resumo dos Impactos

Categoria	Orçamento Atual (Bilhões)	Redução (20%) (Bilhões)	Impacto Projetado (Bilhões)
Pessoal	95,78	19,15	76,63
Investimento	8,11	1,62	6,49
Custeio	15,72	3,15	12,57
Dívidas	3,07	0,614	2,46
Cálculo aproximado com estimativa de redução de 20%			98,15

O Gráfico 2 permite visualizar com clareza que um corte de 20% no orçamento recairia principalmente sobre Pessoal, podendo impactar

diretamente na qualidade de vida dos militares e servidores civis. Investimentos, já escassos, sofreriam uma redução adicional de R\$ 1,62 bilhão, agravando ainda mais os desafios da modernização.

Gráfico 2 – Representação do impacto com a redução de 20%



Fonte: Elaborado pelos autores

A avaliação dos impactos potenciais de uma redução de 20% no orçamento de defesa do Brasil requer uma análise cuidadosa sobre a série histórica dos gastos com defesa das últimas décadas, particularmente os últimos 14 anos. O orçamento de defesa brasileiro tem oscilado consideravelmente nesse período, refletindo variações econômicas, mudanças nas prioridades governamentais. Com base nessas oscilações, é possível fazer um prognóstico fundamentado sobre as consequências de uma significativa redução orçamentária.

Nos últimos 14 anos, o orçamento de defesa do Brasil experimentou flutuações, as quais resultaram em ciclos de expansão e contração que afetaram a capacidade de manutenção de equipamentos e a qualidade de vida do pessoal militar. A análise desses ciclos revela que períodos de cortes orçamentários tendem a exacerbar problemas preexistentes, como a falta de modernização tecnológica e possível redução da capacidade de resposta a crises.

A análise apresentada neste trabalho se insere no contexto de um estudo abrangente sobre a evolução dos gastos governamentais em áreas estratégicas e seu impacto na economia brasileira. Especificamente, a análise foca no período de 2019 a 2023, um intervalo marcado por significativas transformações econômicas e políticas.

Durante esses anos, o Brasil enfrentou desafios como a pandemia

de COVID-19, instabilidades políticas e mudanças nas prioridades orçamentárias. Nesse cenário, compreender a dinâmica dos investimentos em defesa se torna determinante para avaliar não apenas a segurança nacional, mas também as implicações econômicas e estratégicas dessa alocação de recursos.

Esta investigação utilizou dados do Ministério da Defesa para calcular a proporção do Produto Interno Bruto destinada ao setor de defesa, oferecendo uma visão detalhada do comportamento relativo ao mencionado período crítico, destacando as variações detectadas.

Para realizar uma análise rigorosa em termos proporcionais e relativos do PIB brasileiro e da porcentagem de investimento em defesa entre os anos de 2019 e 2023, foi necessário seguir um método acadêmico que envolveu a coleta de dados precisos, o cálculo de proporções e uma interpretação crítica dos resultados. A análise foi estruturada em duas seções principais: dados e metodologia, e análise dos resultados.

3.1 Dados e Metodologia

3.1.1 Coleta de Dados

PIB Brasileiro

2019: R\$ 7,4 trilhões⁵.

2023: R\$ 10,9 trilhões⁶.

Investimento em Defesa

2019: Aproximadamente 1.52% do PIB, equivalente a R\$ 112.5 bilhões.

2023: Aproximadamente 1.11% do PIB, equivalente a R\$ 122.8 bilhões.

Metodologia

Para análise proporcional e relativa, foram seguidas as seguintes etapas:

Cálculo das Proporções [etapa 1]:

Proporção do investimento em defesa em relação ao PIB para ambos os anos.

5 Agência IBGE Notícias. Disponível em: <https://encurtador.com.br/cOGIC>

6 Agência IBGE Notícias. Disponível em: <https://encurtador.com.br/Pv74m>

Análise Comparativa [etapa 2]:

Comparação entre as proporções dos dois anos; e cálculo da variação relativa (em percentual) entre os anos.

3.2 Análise dos Resultados

3.2.1 Análise Proporcional

Inicialmente apresenta-se o cálculo da proporção do investimento em defesa em relação ao PIB para cada ano.

$$\text{Proporção} = \frac{\text{Investimento em Defesa}}{\text{PIB}} = \frac{\text{R\$ 112,5 bilhões}}{\text{R\$ 7,4 trilhões}} \approx 0,015 \text{ ou } 1,5\%$$

2023:

$$\text{Proporção} = \frac{\text{Investimento em Defesa}}{\text{PIB}} = \frac{\text{R\$ 122,8 bilhões}}{\text{R\$ 10,9 trilhões}} \approx 0,011 \text{ ou } 1,1\%$$

3.2.2 Análise Relativa

Para entender a variação relativa, foram comparadas as proporções e calculada a mudança percentual.

$$\text{Mudança Relativa} = \frac{\text{Proporção em 2023} - \text{Proporção em 2019}}{\text{Proporção em 2019}} \times 100\%$$

Substituindo os valores:

$$\text{Mudança Relativa} = \frac{1,1\% - 1,5\%}{1,4\%} \times 100\% = \frac{-0,4\%}{1,4\%} \times 100\% \approx -28,57\%$$

Aparentemente, houve uma ligeira diminuição na proporção do investimento em defesa em relação ao PIB de 2019 (1.5%) para 2023 (1.1%).

Mas, na prática, esta mudança representa uma diminuição de aproximadamente 28,57% na proporção do PIB dedicada ao investimento em defesa, um número preocupante, para dizer o mínimo.

A análise também mostra que, embora o valor absoluto do investimento em defesa tenha aumentado de 2019 para 2023, a proporção desse investimento em relação ao PIB diminuiu consideravelmente. Este declínio relativo de 28,57% sugere uma priorização menor do setor de defesa em relação ao crescimento total da economia brasileira.

Esta interpretação se baseia em uma análise de conteúdo das tendências orçamentárias e políticas, que revela não apenas os números em si, mas também a mudança nas prioridades estratégicas do Estado brasileiro ao longo do período analisado. A análise qualitativa do contexto econômico e político associado a essa redução proporcional permite compreender as motivações por trás dessa realocação de recursos e seus possíveis significados para a política de defesa nacional. É importante considerar este resultado no contexto de mudanças econômicas e políticas mais amplas que possam ter influenciado as decisões de investimento em

defesa durante este período.

4 VINCULAÇÃO ORÇAMENTÁRIA EM DEFESA À RECEITA CORRENTE LÍQUIDA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS BENEFÍCIOS E DESAFIOS

A segurança nacional é um pilar essencial para a estabilidade de qualquer Estado, e seu fortalecimento depende, em grande medida, de investimentos contínuos e adequados em defesa. A desvinculação do orçamento de defesa tem se tornado uma preocupação crescente em vários países, especialmente em tempos de incertezas econômicas e gestões fiscais rigorosas. Nesse contexto, uma possibilidade emerge como estratégia potencialmente eficaz para garantir a estabilidade e a previsibilidade financeira necessária para manter a integridade das Forças Armadas: a de vincular o orçamento de defesa à Receita Corrente Líquida (RCL)⁷.

A vinculação à RCL, diferentemente do PIB, assegura que o orçamento de defesa reflita a realidade fiscal imediata do país. Enquanto o PIB pode crescer sem aumento proporcional na arrecadação (exemplo: crescimento do setor informal), a RCL está diretamente ligada aos recursos disponíveis para alocação. No contexto brasileiro, sugere-se uma vinculação progressiva, com cláusulas de revisão em crises econômicas, mitigando assim os riscos de subinvestimento.

Ao garantir que uma fração da RCL seja destinada ao setor de defesa, essa abordagem busca mitigar os riscos associados a cortes orçamentários arbitrários que frequentemente prejudicam a capacidade militar e operacional das Forças Armadas. Nesse sentido, a vinculação orçamentária é vista não apenas como uma solução técnica, mas como um compromisso do governo com a segurança e a soberania nacional, refletindo o entendimento de que a defesa é uma prioridade estratégica que vai além das flutuações de receita e de demandas sociais.

Entretanto, essa estratégia não está isenta de desafios e riscos. O vínculo estreito entre o orçamento de defesa e a RCL pode introduzir novas vulnerabilidades, especialmente em cenários de crise econômica,

7 A ideia de vincular o orçamento de defesa à Receita Corrente Líquida foi mencionada em uma troca de impressões entre o Chefe do Estado-Maior da Armada (CEMA) e o Presidente do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha do Brasil (PresCEPE-MB) em 2024, durante a qual se discutiram desafios e alternativas para a previsibilidade orçamentária da defesa.

onde a receita do governo pode inevitavelmente se contrair. Surge, assim, a necessidade de uma análise detalhada que aborde tanto os benefícios significativos da vinculação orçamentária quanto os desafios que ela pode impor na gestão dos recursos de defesa.

Neste tópico, exploraremos, embora de forma rasa, esses aspectos, iniciando sob o formato de incentivos para uma discussão, os benefícios que a vinculação do orçamento de defesa à RCL pode proporcionar, seguido por uma avaliação crítica dos riscos associados. A partir dessa análise, é possível subsidiar decisões informadas sobre a alocação de recursos para a defesa, garantindo que as prioridades de segurança nacional estejam devidamente alinhadas com a realidade fiscal do país

4.1 Benefícios associados

Vincular o orçamento de defesa à RCL permite que as Forças Armadas planejem e implementem suas estratégias de maneira mais eficaz, recebendo um fluxo constante de recursos de acordo com a receita do governo. Isso facilita a elaboração de planos de longo prazo para modernização e manutenção, além de garantir a continuidade em programas de treinamento e operações.

Prioridade Estratégica: A vinculação do orçamento pode ser vista como um compromisso do governo com a segurança nacional. Ao garantir que um percentual da RCL seja destinado à defesa, o país reafirma a importância de sua força militar na estrutura de governo, promovendo a segurança pública e a soberania.

Evitando Cortes Arbitrários: Com uma estrutura orçamentária vinculada, o setor de defesa está menos vulnerável a cortes imprevisíveis que podem surgir em tempos de turbulência econômica. Isso é particularmente importante em situações onde há a necessidade de resposta rápida a crises de segurança interna ou externa.

Estímulo à Modernização: A vinculação orçamentária permite investimentos constantes em tecnologia e capacidade operacional. Com previsibilidade nos recursos, é possível planejar e implementar projetos de pesquisa e desenvolvimento, elevando a competitividade da indústria de defesa nacional e reduzindo a dependência de tecnologias estrangeiras.

Melhora nas Condições de Trabalho: Ao garantir uma parte da RCL para defesa, os investimentos em pessoal militar e em infraestrutura podem ser mantidos, resultando em condições de trabalho mais adequadas,

o que pode, por sua vez, aumentar o moral e a retenção de talentos nas Forças Armadas.

4.2 Avaliação crítica dos Riscos Associados

O orçamento vinculado à RCL pode ser vulnerável a flutuações na economia. Em tempos de crise econômica, a receita corrente líquida pode cair, resultando em um orçamento de defesa reduzido, o que pode prejudicar a capacidade de resposta militar ou levar a cortes em programas essenciais.

Possíveis Conflitos de Prioridade: A vinculação pode resultar em tensões entre os diferentes setores governamentais. Em períodos de necessidade fiscal em outras áreas, como saúde ou educação, a defesa pode ser vista como um gasto menos prioritário, levando a uma pressão para reverter a vinculação em favor de orçamentos que atendam a demandas sociais urgentes.

Rigidez Orçamentária: Ao estabelecer uma porcentagem fixa da RCL para a defesa, pode-se criar uma rigidez orçamentária que limita a flexibilidade na realocação de recursos durante emergências. A necessidade de atendimentos emergenciais em outras áreas pode ser comprometida.

Falta de Inovação: A dependência de um orçamento fixo pode limitar a capacidade de inovação. Se os recursos são alocados automaticamente de acordo com regras fixas e não são revisados com regularidade, há um risco de estagnação em termos de desenvolvimento tecnológico e capacidade operacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre a importância de se vincular o orçamento de defesa ao PIB ou, alternativamente, à RCL, podem-se destacar diversos pontos relevantes que evidenciam sua relevante contribuição à preservação da soberania nacional e à defesa dos interesses da sociedade, condição indispensável para a promoção do desenvolvimento.

De imediato, cumpre alertar que a vinculação, por si só, não garante a alocação dos recursos financeiros compatíveis com as necessidades de defesa de um país que se pretende líder regional e ambiciona voos mais altos na cena internacional. À guisa de exemplo, basta imaginarmos o que aconteceria com nossa defesa nacional se o percentual escolhido para

vinculação ao PIB fosse de 0,5%!

Sem jamais perder de vista a ressalva acima formulada, uma vinculação do orçamento de defesa suficiente para produzir sinergia e fomentar o desenvolvimento parece um bom caminho. Esse vínculo promove a transparência e a prestação de contas perante a sociedade, fortalecendo a credibilidade institucional.

O pensamento econômico liberal apontou requisitos interessantes para a gestão eficiente dos recursos do Estado, tais como a menor presença do Estado e a flexibilidade na aplicação dos recursos conforme as prioridades econômicas e políticas da conjuntura. Mas este trabalho procurou demonstrar que, com estratégia, é possível preservar esses requisitos e ainda estabelecer vínculo orçamentário suficiente para aplicação nos setores capazes de contagiar o sistema e promover desenvolvimento, sendo a defesa um desses setores, aliás, dos mais destacados.

Mediante o estabelecimento de um percentual adequado (e inexoravelmente robusto) do PIB, ou da RCL, o orçamento de defesa seria menos suscetível a cortes decorrentes de mudanças políticas ou econômicas de curto prazo. Isso garante que, independentemente das flutuações econômicas, as Forças Armadas tenham uma fonte de financiamento relativamente estável.

Um orçamento de defesa consistente e previsível pode fortalecer a base industrial de defesa do país, promovendo a pesquisa, desenvolvimento e produção de equipamentos e tecnologias militares autóctones.

Especificamente no que concerne à RCL, mediante a alocação de um percentual adequado desse indicador financeiro ao orçamento de defesa, o Estado não apenas assegurará os recursos necessários para a proteção do território e dos cidadãos, mas também fomentará um ciclo de confiança entre a sociedade e as instituições militares. Essa vinculação promove a transparência e a responsabilização, vital para fortalecer a credibilidade institucional. O estabelecimento de uma porcentagem fixa da RCL para defesa pode limitar a vulnerabilidade da alocação orçamentária a cortes imprevistos, decorrentes de mudanças políticas ou econômicas de curto prazo. Assim, assegura-se uma fonte de financiamento realista, crucial para a prontidão e a capacitação das Forças Armadas. Tudo isso sem representar qualquer ameaça à responsabilidade fiscal, que se consolidou no Brasil como não mais como um princípio, mas como um imperativo inegociável, porquanto previsto em lei.

Entretanto, ao considerar a vinculação do orçamento de defesa à

RCL, é essencial reconhecer também os desafios que tal abordagem pode trazer. Embora ela garanta uma previsibilidade financeira que beneficia a defesa, a dependência direta da RCL implica uma vulnerabilidade às flutuações da economia. Durante crises financeiras, uma diminuição na receita corrente pode resultar em cortes significativos no orçamento de defesa, impactando diretamente a capacidade operativa da segurança nacional.

A implementação prática dessa vinculação orçamentária requer critérios claros que equilibrem necessidades estratégicas e realidade fiscal.

Por fim, o fortalecimento da defesa nacional por intermédio de uma alocação orçamentária estável não apenas favorece a preservação da soberania nacional, mas também impulsiona a pesquisa, o desenvolvimento e a produção locais de equipamentos e tecnologias militares. Trata-se de uma política pública que impulsionará um círculo virtuoso de: crescimento da base industrial de defesa do país; geração de empregos diretos e indiretos; e promoção da inovação tecnológica. São elementos essenciais para um Brasil que busca se posicionar de maneira destacada no cenário global. Assim, a vinculação do orçamento de defesa emerge não apenas como um mero parâmetro financeiro referencial, mas como um passo estratégico em direção a um futuro mais seguro e próspero para o país.

STRENGTHENING NATIONAL: An analysis of Budgetary Allocation for Defense

ABSTRACT

This article examines the subject of financial allocation and the cost-benefit connection in regard to Brazil's defense capabilities, specifically how resource flexibility can have a negative impact on the Armed Forces' readiness and effectiveness. Examines the potential losses to national security caused by an unbound budget on Gross Domestic Product (GDP) and offers views for policy and strategic decision-making, such as the possibility of linking to Net Current Revenue (NCR). The study takes a mixed approach, using both quantitative and qualitative analysis. The literature review is supplemented with sensitivity and content analyses. The article emphasizes the necessity for a balance between fiscal efficiency and maintaining a strong defense, giving proposals for public policies that ensure national security without compromising the effectiveness of the Armed Forces.

Keywords: Budget; Defense; Gross Domestic Product; Net Current Revenue; Public Policies

REFERÊNCIAS

AMBROS, Christiano Cruz. Indústria de Defesa e Desenvolvimento: Controvérsias Teóricas e Implicações em Política Industrial. **Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais**, v. 6, n. 11, p. 136-158, jan./jun. 2017. ISSN: 2238-6262.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, 2020b.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Relatório de Gestão do Ministério da Defesa 2023**. Brasília, 2023.

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

MADISON, James; HAMILTON, Alexander; JAY, John. **The federalist papers 1787- 1788**. Apresentação Isaac Kramink. [Tradução para o português por Maria Luiza X. de A. Borges – “Os Artigos Federalistas 1787-1788”]. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

MATTHEWS, Ron; MAHARANI, Curie. The defense iron triangle revisited. In: **Modern defense industry: political, economic and technological issues**. Santa Barbara: Praeger Security International, 2009.

RODRIGUES, Marcos Silva. Plano estratégico da Marinha PEM 2040. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 13-30, jan./abr. 2021. ISSN: 1809-3191.

SANTOS, Thauan. Economia de defesa como uma categoria geral de análise nas ciências econômicas. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 24, n.3, p. 542-564, set./dez. 2018. ISSN: 1809-3191.

SMITH, Adam. Os gastos com a defesa. In: **A Riqueza das Nações**. cap. I.
[Trad. Luiz João Baraúna]. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

*** Recebido em 16 de dezembro de 2024, e aprovado para
publicação em 13 de maio de 2025.**

Segurança Marítima e Geopolítica: A Operação Earnest Will e a Projeção de Poder dos Estados Unidos no Golfo Pérsico

Amanda Neves Leal Marini¹

RESUMO

Este estudo analisa a dimensão naval da Guerra Irã-Iraque (1980–1988) no contexto geopolítico, explorando as interseções entre segurança marítima e energética. A hipótese central propõe que a Operação Earnest Will (1987–1988) representou um passo decisivo na consolidação da hegemonia norte-americana no Golfo Pérsico, antecipando as estratégias que seriam aplicadas na Guerra do Golfo (1990). Por meio de uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise documental, conclui-se que a operação não apenas garantiu a continuidade do fluxo de petróleo, mas também fortaleceu a projeção de poder dos Estados Unidos na região. O estudo evidencia como rivalidades históricas, religiosas e geopolíticas no Oriente Médio foram instrumentalizadas por interesses globais, reafirmando o papel estratégico do Golfo Pérsico na estabilidade energética e na dinâmica do poder internacional.

Palavras-chave: Estados Unidos; Guerra Irã-Iraque; Golfo Pérsico; Operação Earnest Will.

1 Doutoranda e mestre em Ciências Militares pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares (PPGCM) do Instituto Meira Mattos, vinculado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME).

INTRODUÇÃO

Os Estados Unidos emergiram da Segunda Guerra Mundial, em 1945, com um status significativamente alterado. O país consolidou-se como uma potência não apenas política, mas também econômica e militar, refletindo uma trajetória iniciada ao final da Primeira Guerra Mundial. Nesse novo contexto, impulsionados pelo desejo de assegurar novas fontes energéticas, estreitamente ligadas ao desenvolvimento, os Estados Unidos implementaram sucessivas doutrinas de política externa, com foco especial na região do Oriente Médio, rica em hidrocarbonetos, visando angariar os seus objetivos. O termo “doutrina” refere-se a um discurso amplo e estruturado, como o *The State of the Union Address (SOTU)*, proferido anualmente pelo presidente norte-americano. Esses discursos delimitam a visão estratégica para a segurança nacional, estabelecendo continuidades ou alterações na política externa do país (MICHAELS, 2011, p. 470).

Halliday (2005, p. 124-125) destaca que estas doutrinas presidenciais buscaram, em diferentes momentos, proteger os interesses específicos de Washington no Oriente Médio, traduzidos, a grosso modo, como o controle de jazidas e reservas petrolíferas e de gás natural. Contudo, estes recursos não estão abundantes homogeneamente na localidade, sendo majoritários na posição banhada pelas águas do Golfo Pérsico. Sobre as doutrinas supracitadas, destacam-se a Doutrina Truman (1947) aplicada também na defesa dos interesses ocidentais na Turquia e no Irã; a Doutrina Eisenhower (1957) que visou tranquilizar os aliados árabes após a Crise de Suez, a Doutrina Kennedy (1961) que promoveu reformas sociais no Irã e no Egito, com o objetivo de prevenir revoluções. Além do mais, destaca-se a Doutrina Nixon (1969) que introduziu a Estratégia dos Dois Pilares², delegando a manutenção da segurança no Golfo Pérsico ao Irã e à Arábia Saudita, assegurando o acesso ocidental ao petróleo. Finalmente, a Doutrina Carter (1980) foi formulada para proteger os interesses norte-americanos no Golfo Pérsico em resposta às crescentes ameaças na região e instabilidades sobre o acesso aos recursos energéticos. Isto posto,

2 A Doutrina dos Dois Pilares constituiu uma das principais estratégias de política externa dos EUA no Oriente Médio durante a Guerra Fria, visando estabilizar a região por meio do apoio a dois aliados principais: o Irã e a Arábia Saudita. Essa abordagem tinha como objetivo conter a expansão da influência soviética, assegurando que ambos os países atuassem como contrapesos a movimentos com orientações socialistas ou comunistas. O apoio militar dos EUA ao Irã, que perdurou até 1979, com a venda de armamentos avançados, foi uma parte crucial dessa doutrina, refletindo a importância estratégica do país para os interesses americanos no Oriente Médio (ALVANDI, 2012).

as doutrinas presidenciais articulam princípios amplos de segurança nacional, identificando ameaças percebidas e estratégias para enfrentá-las. No entanto, essas diretrizes frequentemente refletem concepções limitadas de segurança, criando condições que podem gerar crises ao ignorar eventualidades fora de seus interesses imediatos (BADIE, 2011, p. 213).

A relevância do Golfo Pérsico estava intrinsecamente ligada ao papel central da região no mercado mundial de petróleo. Desde a Doutrina Truman, os Estados Unidos haviam determinado que o Golfo não deveria cair sob influência de potências hostis. Neste cenário, a Revolução Iraniana de 1979 alterou drasticamente todo este modelo e cenário (YERGIN, 2011, p.168). Como aponta Coggiola (2008, p.143) a Revolução Islâmica no Irã, alterou decisivamente o equilíbrio político do Oriente Médio, e se projetou como um poderoso fator de crise política mundial. Ademais, é a única revolução islâmica do século XX a ter derrubado um regime secular e estabelecido um regime teocrático, perdurando até os dias atuais, há mais de 45 anos. Além disso, é considerada uma das maiores revoluções da História, comparável à Revolução Francesa, Russa e Chinesa (DEMANT, 2022, p.231). Esse evento constituiu um dos mais severos desafios à preponderância dos Estados Unidos na região. A ascensão de um regime teocrático xiita que se opunha abertamente às influências ocidentais não apenas reconfigurou o equilíbrio de poder na região, com o rompimento da Estratégia dos Dois Pilares, mas também gerou um ambiente de incerteza que reverberou nas políticas de segurança e defesa dos Estados Unidos. Assim, com o caráter anti-imperialista e antiestadunidense das manifestações vindas de Teerã, Washington se viu compelido a lidar com a perda de um de seus principais aliados geoestratégicos. A situação exigiu uma reavaliação da sua postura regional, evidenciando a fragilidade de suas alianças (COGGIOLA, 2008; POLLACK, 2004. PADOVAN, 2010).

Do ponto de vista das relações internacionais, e da política mundial dos Estados Unidos, o Ocidente perdera um de seus mais importantes peões do Oriente Médio. Com seus 2.600 quilômetros de fronteira com a URSS, o Irã era uma base ideal para os sofisticados aparelhos americanos de acompanhamento eletrônico das atividades militares e espaciais soviéticas.

Mais do que isso, o Irã era uma fonte vital de petróleo para a Europa, Japão e Estados Unidos. E, para completar, empenhava-se de bom grado na missão de policiar o estratégico Golfo Pérsico (COGGIOLA, 2008, p.80-81).

Com uma extensa fronteira com a União Soviética, o Irã era uma base estratégica tanto para o monitoramento militar e espacial soviético quanto para o abastecimento de petróleo das economias ocidentais. A situação agravou-se com o aumento da tensão regional após a invasão soviética ao Afeganistão, levando os EUA a intensificarem suas preocupações com a segurança das jazidas petrolíferas da região. Em síntese, desde o Primeiro Choque do Petróleo (1973/74) até a Revolução Iraniana e a invasão do Afeganistão pela União Soviética, em 1979, os Estados Unidos passaram a priorizar ainda mais o acesso ao petróleo regional. A invasão soviética foi interpretada pelo Pentágono como uma ameaça grave à livre circulação do petróleo na região, especialmente pelo fato de a União Soviética estar a apenas 300 milhas do estratégico Estreito de Ormuz, por onde passava cerca de dois terços do petróleo mundial (SKIDMORE, 1994, p.723).

Nesse cenário, as incertezas e instabilidades locais reinaram até que entre 1987 e 1988, o conflito entre Irã e Iraque se expandiu para as águas do Golfo Pérsico quando Teerã passou a atacar navios petroleiros, principalmente do Kuwait, para bloquear as exportações iraquianas. Em resposta, os EUA intervieram escoltando navios mercantes, neutralizando minas marítimas, coletando inteligência e realizando ações ofensivas contra alvos iranianos, o que ficou conhecido como Operação Earnest Will. Essa atuação se baseava na Doutrina Carter, resultado das preocupações em relação aos recursos energéticos locais, que defendia a proteção das rotas de petróleo do Golfo, vitais para a economia dos EUA. A operação reafirmou a presença militar americana na região após a perda do Irã como aliado, sendo marcada pelo reforço da 5ª Frota e pela ampliação da infraestrutura militar.

Isto posto, neste artigo, investiga-se de que maneira a Operação Earnest Will pode ser interpretada como uma preparação para a eclosão da Guerra do Golfo de 1990, no que se refere à consolidação da preponderância dos Estados Unidos no Golfo Pérsico. O objeto de estudo centra-se nos aspectos da política externa norte-americana para a região, com foco nas decisões e ações estratégicas adotadas ao longo dos anos 1980, as quais

pavimentaram o caminho para uma intervenção militar mais contundente no início da década seguinte.

O objetivo central da pesquisa é analisar o caráter histórico e político da Operação Earnest Will, ressaltando suas implicações para o equilíbrio regional e seu papel na articulação e consolidação da influência norte-americana no Oriente Médio. Parte-se da hipótese de que, ao proteger as rotas de petróleo e garantir a livre navegação diante das ameaças impostas pela guerra entre Irã e Iraque, os Estados Unidos fortaleceram sua presença estratégica na região, e essa operação consolidou-se como uma variável decisiva nos desdobramentos militares e geopolíticos que culminaram na Guerra do Golfo, evidenciando a interconexão entre os dois conflitos armados.

Metodologicamente, este estudo adota uma abordagem qualitativa, combinando o estudo de caso com o método histórico. Foram analisadas fontes primárias — como os discursos do State of the Union (1980), as National Security Directives 26 e 45, e as Resoluções 540 (1983), 582 (1986) e 598 (1987) do Conselho de Segurança da ONU — e secundárias, levantadas por meio do método do Estado da Arte. O estudo de caso, conforme definido por Gerring (2007), permite uma análise profunda de um fenômeno historicamente e geograficamente delimitado, enquanto George e Bennett (2005) destacam seu valor na compreensão de aspectos específicos de episódios históricos complexos.

Dessa forma, esta pesquisa justifica-se não apenas por seu caráter interdisciplinar, articulando saberes das Relações Internacionais, da História Militar e da Geopolítica, mas também por oferecer uma análise aprofundada e original de um episódio muitas vezes marginalizado nos estudos sobre os conflitos do Golfo. Ao enfatizar a dimensão naval e os mecanismos de projeção de poder norte-americano na década anterior à Guerra do Golfo, o artigo contribui para o entendimento das estratégias de longo prazo adotadas por Washington na consolidação de sua hegemonia regional.

II DESENVOLVIMENTO

Antecedentes históricos

A Revolução Iraniana também se configurou como um dilema para o então empossado regime iraquiano de Saddam Hussein que via

o Irã como uma ameaça a ser contida. Ao longo dos séculos, tanto a cultura árabe quanto persa estabeleceram contatos, trocas, embates e divergências. Desse modo, as disputas territoriais têm sido uma constante na História desta região milenar, principalmente, entre estes povos (CATHERWOOD, 2006, p.30). No entanto, a tensão religiosa e étnica emergiu como um elemento significativo para compreender os conflitos contemporâneos, especialmente durante o período republicano no Iraque, e pela intensificação da questão da demarcação do Shatt al-Arab. Em 1969, o Xá Reza Pahlavi tentou impor uma alteração na fronteira, propondo que esta fosse definida pelo talvegue³ do rio, em vez de seguir a margem esquerda do corpo d'água. Assim, as divergências sobre a demarcação deste canal tornaram-se um fator persistente de instabilidade nas relações diplomáticas entre os dois países (BRITO, 2014, p.81).

Neste ensejo, em 1975, foram assinados os Acordos de Argel, um tratado entre o Irã e o Iraque destinado a resolver as disputas territoriais entre os dois países. O acordo visava encerrar os conflitos relacionados às fronteiras na via navegável do Shatt al-Arab - a localidade onde os rios Tigres e Eufrates convergem e um dos canais mais importantes do Oriente Médio - e nas regiões limítrofes, especialmente na região de Basra, ao sul do Iraque (GALBRAITH, 2007). Entretanto, em 17 de setembro de 1980, Saddam Hussein revogou e anulou, unilateralmente, este tratado, alegando questões que tangem à Soberania e Defesa, e a necessidade de se lutar pelas reivindicações territoriais. A questão do acesso a canais navegáveis e ao mar, viabilizada pelo Shatt al-Arab, é de suma importância para o Iraque, que teve seu acesso ao litoral, praticamente, restringido devido ao desenho artificial de suas fronteiras pela Inglaterra e também com a independência artificial do Kuwait, em 1961. Além disso, a região é rica em recursos naturais, abrigando significativos campos de petróleo, especialmente, nas proximidades de Basra, que se destaca como um dos principais centros de produção de petróleo do país. Assim, a via navegável do Shatt al-Arab é crucial não apenas para o transporte de petróleo e produtos petroquímicos, conectando o Iraque ao Golfo Pérsico, mas também para a pesca, que desempenha um papel vital na economia local (TARIQ, 2003). Desse modo, a questão territorial, fronteiriça e energética emerge como uma das variáveis mais significativas para a eclosão da Guerra Irã-Iraque (1980-

3 O talvegue do rio é a linha que conecta os pontos mais baixos do leito de um rio, ou seja, é a parte mais profunda do canal fluvial. Essa linha é importante para determinar o curso da água e a dinâmica dos rios, além de influenciar na erosão e deposição de sedimentos.

1988). A disputa por áreas estratégicas e recursos naturais intensificou as tensões entre os dois países, contribuindo decisivamente para o conflito.

Outro aspecto relevante deste conflito é a questão religiosa e ideológica, destacando-se a animosidade de Saddam Hussein em relação ao Aiatolá Khomeini⁴. Khomeini viveu por 14 anos exilado em Najaf⁵, no Iraque, e foi expulso em 1978 por Saddam, que na época ocupava o cargo de vice-presidente, a pedido do Xá Reza Pahlavi. Desse modo, observa-se que além das disputas sobre as vias de navegação e questões territoriais, os antecedentes da eclosão para a guerra estavam semeadas até mesmo no plano pessoal, com a animosidade que os governantes dos dois países nutriam (BRITO, 2014, p.84). Ademais, em abril de 1980, o governo de Saddam Hussein executou brutalmente o aiatolá iraquiano xiita Muhammad Baqir al-Sadr, líder do movimento al-Da'wa (Partido do Apelo Islâmico), que atraía muitos ex-membros do Partido Comunista Iraquiano e simpatizantes do movimento comunista em geral, além de sua irmã, Amina al-Sadr. Ambos foram acusados de serem os responsáveis por um suposto atentado contra o político e ministro cristão Tariq Aziz⁶. Essa ação gerou uma profunda indignação e choque entre a oprimida população xiita iraquiana, resultando em uma forte reação do clero xiita (GALBRAITH, 2007, p.84; DEMANT, 2022, p.244; FERRO, 2008, p.134).

Por outro lado, o Aiatolá Khomeini reconhecia na Guerra uma oportunidade não apenas para defender a recém-estabelecida República Islâmica do Irã, cuja ideologia incluía a exportação do movimento, mas também para expandir e promover uma Revolução Islâmica entre os xiitas do Iraque. Khomeini almejava depor Saddam e o regime do Partido Baath, que havia cometido atos de violência contra a população xiita, como demonstrado pelo massacre de janeiro de 1970, que configurou uma verdadeira limpeza étnica no sul do Iraque, com a deportação de sobreviventes iraquianos xiitas de origem persa e a morte do clérigo al-Sadr (FERRO, 2008; DEMANT, 2022; WOODS *et al*, 2009).

Ambos buscavam desestabilizar um ao outro por meio de

4 Aiatolá Khomeini (1902-1989) foi um clérigo xiita e político iraniano. De acordo com Demant (2022, p.229) o maior idealizador e teórico da Revolução Iraniana, bem como seu principal estrategista e líder revolucionário.

5 Apesar de estar localizada no território iraquiano, Najaf é uma das cidades sagradas do xiismo e sua emergência enquanto centro teológico só data dos últimos séculos (DEMANT, 2022, p.243).

6 Em árabe, تاريق عزيز, logo ao traduzir e transliterar para o Português pode ser escrito tanto como Tarek Aziz quanto Tariq Aziz

campanhas de subversão e tentativas de desestabilização mútua. O Iraque, por exemplo, apoiava as aspirações separatistas dos árabes iranianos na província vizinha do Khuzistão. Por outro lado, o Irã incentivava os movimentos rebeldes dos curdos no norte do Iraque, mesmo enfrentando desafios semelhantes com a comunidade curda em seu próprio território. Além disso, Saddam Hussein priorizava a manutenção de seu poder e a segurança de seu regime, ou seja, preocupava-se com a autopreservação do regime e a proteção de seu mandato em detrimento das demandas populares. Embora, em termos quantitativos, a maioria da população iraquiana fosse xiita, o governo era composto, predominantemente, por pessoas de orientação sunita, por mais que o Partido Baath, em suas origens, se fundamentasse no secularismo⁷. Somado a isto, com a instalação de uma Teocracia Xiita no Irã e a possibilidade de expansão do movimento, Saddam reconheceu a urgência de conter a expansão do mesmo, pois sua própria administração se via ameaçada (FERRO, 2008; DEMANT, 2022).

Em outras palavras, com base nas variáveis apresentadas, havia um temor significativo de que a Revolução Islâmica se espalhasse para o Iraque e desestabilizasse o mundo árabe. Esse receio levou Saddam, convencido de ser “um novo Nasser”, a iniciar uma guerra contra o Irã, reacendendo o antigo antagonismo com os persas. Dentro desta dinâmica, outro elemento utilizado neste cálculo político deve-se ao fato de que Saddam Hussein almejava uma vitória árabe sobre os persas, impulsionado não apenas pelas hostilidades históricas, mas também pela busca de legitimidade e pela consolidação de sua posição como líder do pan-arabismo, do qual se considerava um defensor. Ele acredita ser o “salvador do mundo árabe” contra o expansionismo revolucionário xiita e com este conflito exacerbava em termos de narrativa e retórica as rivalidades sectárias existentes (FERRO, 2008; WOODS et al, 2009). Assim, o governo iraquiano que tanto temia que a propagação da Revolução Islâmica no Irã pudesse resultar em sua destituição, trazendo o país de volta a uma espiral de constantes mudanças de poder, declarou guerra ao vizinho (WOODS et al, 2009; GALBRAITH, 2007; FERRO, 2008).

No meio desse contexto complexo, como apontado anteriormente, do ponto de vista dos EUA, foi formalizada a Doutrina Carter, apresentada

7 Segundo Tarek Aziz ao se referir ao Iraque e ao Partido Baath é melhor utilizar a palavra secular em vez de laico, pois esta contém uma ideia militante, antirreligiosa, que não descreve de forma alguma o caso do Iraque onde cada pessoa é livre para escolher a sua religião (DENAUD, 2003, p.32-33).

pelo presidente Jimmy Carter em seu discurso anual “The State of the Union” em 23 de janeiro de 1980, com significativa contribuição de seu Conselheiro de Segurança Nacional, Zbigniew Brzezinski. Nesse pronunciamento, Carter manifestou preocupações sobre a Revolução Iraniana, mencionou o sequestro de diplomatas americanos no Irã e destacou a agressão soviética no Afeganistão.

Os anos 1980 nasceram em meio a turbulências, conflitos e mudanças. Este é um momento de desafio aos nossos interesses e valores e é um momento que testa nossa sabedoria e nossas habilidades. Neste momento, no Irã, 50 americanos ainda são mantidos em cativeiro, vítimas inocentes do terrorismo e da anarquia. Também neste momento, tropas soviéticas massivas estão tentando subjugar o povo ferozmente independente e profundamente religioso do Afeganistão. Esses dois atos – um de terrorismo internacional e outro de agressão militar – representam um sério desafio para os Estados Unidos da América e, na verdade, para todas as nações do mundo. Juntos, enfrentaremos essas ameaças à paz. [...] A região que agora está ameaçada pelas tropas soviéticas no Afeganistão é de grande importância estratégica: contém mais de dois terços do petróleo exportável do mundo. O esforço soviético para dominar o Afeganistão trouxe as forças militares soviéticas a cerca de 300 milhas do Oceano Índico e perto do Estreito de Ormuz, uma via navegável pela qual a maior parte do petróleo mundial deve fluir. A União Soviética está agora tentando consolidar uma posição estratégica, portanto, que representa uma grave ameaça para a livre circulação do petróleo do Oriente Médio. [...] Qualquer tentativa de uma força externa de obter o controle da região do Golfo Pérsico será considerada um ataque aos interesses vitais

dos Estados Unidos da América, e esse ataque será repellido por todos os meios necessários, inclusive a força militar. (STATE OF UNION, 1980, p.1)

Em um contexto crítico marcado pela Revolução Iraniana, aumento das instabilidades e volatilidades locais e pela perda de um de seus principais aliados, a Doutrina Carter—frequentemente chamada de ‘Doutrina Monroe do Golfo Pérsico’—foi formulada como resposta a esses desafios duplos, ao mesmo tempo em que tornava mais explícita a presença dos EUA na região (BADIE, 2011, p. 211). O temor predominante era que, com a Revolução Iraniana, sua expansão e consolidação, o acesso ao petróleo e às reservas estratégicas da região fosse comprometido, o que dificultaria os interesses dos Estados Unidos. Adicionalmente, vale ressaltar que, até aquele momento, as relações diplomáticas entre os EUA e o Iraque estavam rompidas, sendo restabelecidas apenas em 1984 (TARIQ, 2003). Em um contexto ainda marcado pela Guerra Fria, os Estados Unidos haviam perdido o Irã, seu antigo aliado, e enfrentavam a crescente proximidade da União Soviética, que acabara de invadir o Afeganistão, com implicações diretas para a estabilidade do Golfo Pérsico (AHARI, 1989).

Assim, a Doutrina Carter legitimou a possibilidade de intervenção militar direta dos EUA diante de ameaças soviéticas ou de outros países que pudessem comprometer o controle do petróleo na região, ressaltando a importância vital desse recurso para os seus interesses, alinhados ao cenário de tensões regionais. Além disso, ela expôs publicamente e claramente os interesses estratégicos, econômicos e militares dos EUA no Golfo Pérsico, enfatizando sua dependência do petróleo local. Nesse contexto, a eclosão da guerra Irã-Iraque, em setembro de 1980, trouxe um novo dilema para os Estados Unidos. Essa situação exigiu uma reavaliação das estratégias de segurança e defesa dos EUA na região, evidenciando a complexidade do cenário geopolítico em evolução (FUSER, 2006, 2013).

Guerra Irã-Iraque

Em meio a estas crescentes tensões e variáveis supracitadas, em 22 de setembro de 1980, o Iraque lançou um ataque surpresa ao território iraniano em oito pontos da fronteira, incluindo instalações militares e

bases aéreas no interior do país. O confronto, inicialmente percebido por ambos os lados como uma guerra rápida, se prolongou por oito anos, impactando, significativamente, a produção de petróleo em uma época em que o mundo acabara de sair de uma década marcada por dificuldades, devido ao Choque do Petróleo e a elevação desta commodity como arma política (POLLACK, 2004).

Essa guerra também se caracterizou como uma “guerra fria” na região: o Irã, até então um bastião dos Estados Unidos, possuía armamentos e Forças Armadas equipadas com base na parceria com Washington, a qual foi rompida na Revolução. Em contrapartida, o Iraque contava com suas Forças Armadas equipadas pela União Soviética, mas, no contexto do novo reequilíbrio regional, também recebeu apoio e uma maior presença dos Estados Unidos, com os quais reataram relações diplomáticas em 1984⁸ (TARIQ, 2003; PADOVAN, 2010).

Entretanto, mesmo com toda essa conjuntura, o que se destacou foi o apoio ocidental ao Iraque de Saddam Hussein, que soube aproveitar e compreender a conjuntura reinante. De acordo com um relatório do Instituto de Estudos Estratégicos do *US War College*, o movimento revolucionário de Khomeini representava um anátema tanto para Bagdá quanto para Washington, uma vez que ambos desejavam se livrar do aiatolá. Nesse sentido, os EUA passaram a apoiar o Iraque, que se estabelecia como um bastião na luta contra a Revolução Iraniana na região, colaborando, ativamente, para alcançar esse objetivo comum (PADOVAN, 2010, p.48). Embora Washington achasse Saddam Hussein um líder radical, entendia que ele poderia auxiliar no estabelecimento de equilíbrio na região e conter o avanço da Revolução Iraniana, apesar de certa proximidade e simpatia com Moscou (BANDEIRA, 2015, p.220).

Ao longo da década de 80, o Iraque consolidou-se como um importante parceiro comercial dos Estados Unidos, sendo essencial destacar que o comércio de armas desempenhou um papel central nessa relação. Durante esse período, os gastos militares do Iraque totalizaram US\$ 180 bilhões, dos quais US\$ 80 bilhões foram destinados à importação de armamentos, incluindo US\$ 10 bilhões exclusivamente para programas de armas de destruição em massa (PADOVAN, 2010, p. 46-47). Contudo, os Estados Unidos, apesar de favorecer Bagdá, também ofereciam certo

8 As relações diplomáticas entre o Iraque e os Estados Unidos haviam sido suspensas em 1967 em decorrência das consequências e resultados da guerra árabe-israelense daquele mesmo ano.

respaldo a Teerã. A lógica por trás dessa manobra era evitar que um Irã revolucionário se tornasse forte, assim como impedir que o Iraque crescesse excessivamente como potência regional. Essa ação reforça a ideia de que Washington não tem amigos, e sim interesses, uma dinâmica que se tornaria ainda mais evidente futuramente com o discurso anti-Saddam. Em síntese, essa estratégia, conhecida como política de “dupla contenção”, era atraente para os Estados Unidos, que não desejavam que nenhum dos dois Estados do Oriente Médio se tornasse hegemônico, exercendo controle sobre o petróleo local. Em síntese, a posição dos Estados Unidos e de outras potências ocidentais era ambígua, sintetizada na frase de Henry Kissinger: “pena que não pode haver dois vencedores nem dois perdedores” (PADOVAN, 2010, p. 48).

Sobre o conflito em si, Saddam Hussein acreditava que, ao lançar um ataque surpresa contra o território iraniano, o regime dos aiatolás, recém-estabelecido após a Revolução Islâmica, colapsaria facilmente. Seu intuito era uma vitória rápida, com a captura de quatro cidades estratégicas iranianas: Khorramshahr, Abadan, Ahvaz e Dezful. No entanto, essa previsão mostrou-se equivocada, pois a guerra, longe de ser fácil e rápida, se prolongou por anos. Para fortalecer seu regime e garantir apoio interno, o Partido Baath, liderado por Saddam, criou uma milícia popular de caráter ideológico. Essa força paralela, que já vinha sendo desenvolvida antes do conflito, desempenhou um papel importante na sustentação do regime iraquiano durante os primeiros anos da guerra (BRITO, 2014; GALBRAITH, 2007).

Saddam estimava que o conflito duraria, no máximo, oito semanas. Sua confiança se baseava na percepção de que o Irã, recém-saído da Revolução Islâmica e mergulhado em instabilidade doméstica, estaria enfraquecido e desorganizado. O ataque iraquiano foi, de fato, uma surpresa, pegando os iranianos despreparados. No entanto, a resposta iraniana foi rápida, com uma resistência feroz, o que demonstrou que, apesar de suas dificuldades internas, o Irã não estava disposto a ceder facilmente (WOODS et al, 2009).

O planejamento militar iraquiano revelou-se extremamente falho. Não havia uma estratégia clara ou uma coordenação eficaz entre os objetivos operacionais e as táticas empregadas. Tanto o Iraque quanto o Irã tinham pouco entendimento da natureza do conflito que estavam travando, focando mais em lealdade, bravura e coragem do que em organização militar, treinamento e disciplina. O foco estava mais no

espírito e na moral dos soldados do que no desenvolvimento de uma força armada organizada e eficaz. Ambos os lados demonstraram uma visão míope, subestimando a complexidade do confronto e as dificuldades envolvidas. Essa falta de preparação levou a uma série de erros de cálculo, no lado iraquiano, exacerbados pela interferência direta de Saddam nas operações militares, evidenciando sua compreensão limitada dos assuntos militares (WOODS *et al*, 2009).

Já o Irã, liderado pelo aiatolá Khomeini, respondeu à invasão mobilizando a população, especialmente com a criação do chamado “Exército de Vinte Milhões”, composto por jovens com escasso treinamento militar, mas movidos por questões ideológicas como os ideais revolucionários que regiam o país nestas últimas semanas (BRITO, 2014, p.87). Neste ensejo, destaca-se a criação do *Badr Corps*, também conhecidos como Brigada Badr, composto, em grande parte, por xiitas iraquianos que haviam fugido para o Irã após serem perseguidos pelo regime de Saddam Hussein, e que com o apoio do Irã que forneceu armas, treinamento e apoio a esses dissidentes, tinham como objetivo de desestabilizar o governo iraquiano (POLLACK, 2004, p. 247). O Corpo Badr lutou contra o regime de Saddam ao lado das forças iranianas durante a Guerra Irã-Iraque, e mais tarde participou da insurreição xiita no sul do Iraque em 1991. No entanto, Saddam Hussein conseguiu reprimir essas revoltas de forma brutal.

Ainda sobre a Guerra Irã-Iraque, apesar da desvantagem inicial, essa tropa improvisada conseguiu conter o avanço iraquiano e o conflito que se iniciou móvel e rápida, logo se transformou em um conflito de trincheiras, levando ambos os países a uma exaustão total de recursos (COGGIOLA, 2008, p.106). Khomeini via a guerra como uma oportunidade não só de defender e consolidar a República Islâmica, mas também de espalhar a revolução xiita para o Iraque e derrotar seus inimigos políticos. Essa interpretação apaixonada do conflito reforçou o desejo do Irã de prolongar a guerra, resistindo às tentativas de Saddam, ao longo dos anos, de encerrar o confronto (LITTLE, 2008).

Enquanto isso, assim como a iraniana, a campanha militar iraquiana continuava mal planejada e executada, sem uma liderança estratégica clara e sem o apoio de uma estrutura militar robusta. Apesar de que em resposta à crescente pressão iraniana, o Iraque iniciou, em 1982, uma mobilização em massa e criou a Guarda Republicana para fortalecer suas forças. Em 1984, o uso de armas químicas e biológicas se tornou uma

parte importante da estratégia iraquiana, e sem maiores condenações ou falas da comunidade internacional (WOODS et al, 2009).

Em várias ofensivas, o Iraque empregou gases letais como sarin e gás mostarda, que atacam o sistema nervoso e causam ferimentos terríveis nas vítimas. Essas armas foram usadas tanto contra as forças iranianas quanto contra a população curda no norte do Iraque, que se rebelou no meio do conflito. A partir de novembro de 1983, o uso desses agentes químicos intensificou-se, mas a comunidade internacional, em grande parte, permaneceu em silêncio, sem tomar medidas efetivas para condenar ou impedir tais atrocidades. Mesmo com a Resolução 582 do CSNU condenando o uso de armas químicas e biológicas, em termos práticos, nada ocorreu. O que ressalta o caráter brutal do conflito e a complexidade das alianças políticas da época, com potências evitando intervir diretamente devido a seus próprios interesses geopolíticos na região, bem como o papel dúbio dos Estados Unidos (WOODS et al, 2009).

Para além dos impactos na indústria petrolífera, que já havia sido severamente afetada pela Segunda Crise do Petróleo, resultado da combinação da Revolução Islâmica e da Guerra Irã-Iraque, o conflito trouxe consequências diretas para as exportações de petróleo do Iraque. Nos primeiros dias da guerra, o Irã fechou as rotas de exportação iraquianas pelo Golfo Pérsico, danificando a instalação de carregamento offshore em Faw, um ponto vital para o transporte de petróleo. Já no final do conflito, em 1987, a Guarda Revolucionária do Irã (IRGC) conseguiu ocupar a península de Faw, por onde o Iraque havia exportado petróleo antes da guerra. Diante dessa perda estratégica, o Iraque recorreu ao Kuwait como rota alternativa, o que evidencia tanto as questões históricas entre os dois Estados quanto a vulnerabilidade do Iraque devido à sua limitada saída para o mar, resultado do desenho de suas fronteiras. Assim, o Irã começou a atacar embarcações do Kuwait, em uma tentativa de bloquear o acesso iraquiano ao mar (BRITO, 2014; GALBRAITH, 2007; RAZOUX, 2015).

Aspectos navais do conflito

Nos anos finais do conflito, em 1987 e 1988, a guerra se expandiu para as águas do Golfo Pérsico com a chamada “Guerra dos Navios-Tanque”, também conhecida como Operação *Earnest Will*. O Irã, em um esforço para bloquear as exportações de petróleo do Iraque, atacou embarcações e portos, incluindo os do Kuwait, que haviam sido utilizados pelo governo

de Bagdá. Em resposta, os Estados Unidos intervieram, reabastecendo petroleiros e oferecendo escoltas para proteger o tráfego comercial. No aspecto naval, esta operação envolveu a escolta de navios mercantes por forças navais dos EUA, incluindo destroieres e porta-aviões, para proteger embarcações de bandeira americana e de aliados contra ataques iranianos. Ela também incluiu a neutralização de minas marítimas e a realização de patrulhas para garantir a segurança das rotas de navegação. Assim, Washington buscava proteger seus interesses econômicos e energéticos, além de garantir a liberdade de navegação na região, uma vez que o petróleo do Golfo era crucial para toda a economia global (RAZOUX, 2015; TUCKER, 2010).

Em outras palavras, a dinâmica adotada na operação foi clara: os EUA, por meio da Marinha, passaram a escoltar embarcações comerciais, principalmente petroleiros, protegendo-os contra ataques de mísseis, minas ou embarcações hostis. Ao garantir a segurança do tráfego marítimo, os EUA não apenas asseguraram a continuidade do comércio de petróleo, mas também reafirmaram sua presença e autoridade no Golfo Pérsico, mantendo um controle estratégico sobre as rotas marítimas essenciais. O uso de embarcações comerciais armadas sob a escolta americana foi uma inovação tática, permitindo que os EUA protegessem eficazmente os interesses econômicos globais sem recorrer a uma intervenção militar direta.

Esta ação naval dos Estados Unidos no Golfo, que foi uma resposta aos ataques iranianos a petroleiros, visava por meio da implementação de escoltas navais e ações de combate proteger navios mercantes, garantir a liberdade de navegação na região e assegurar a segurança das rotas de transporte de petróleo. Sendo assim, a aplicação da Doutrina Carter que diz respeito que ameaças ao livre acesso petrolífero regional seria a resposta dos Estados Unidos, em um claro aceno à relevância que esta commodity tem para Washington, além do mais, destacando sua importância após um período crítico que foram os Choques do Petróleo. Ademais, toda esta construção e ação ajudou a confirmar a presença militar estadunidense no Golfo Pérsico, especialmente, após a perda do Irã como aliado, influenciando a dinâmica geopolítica da área. Além disso, os EUA conduziram ataques a alvos iranianos, como plataformas de petróleo e embarcações, para desestimular ações hostis. A operação também envolveu a coleta de inteligência e a realização de exercícios conjuntos com aliados na região (RAZOUX, 2015; HALLIDAY, 2005).

A principal preocupação era defender as fontes petrolíferas, como visto na Doutrina Carter de 1980, que fora pela primeira vez aplicada. Mas, já em 1986, havia toda uma preparação militar pronta, com a construção de bases aéreas, além do desenvolvimento da 5ª frota, que permitiam aos Estados Unidos terem uma maior capacidade de intervenção na região. De acordo com Little (2008, p.252): “durante o final de 1987 e início de 1988, o Pentágono dobrou a presença naval dos EUA no Golfo Pérsico de seis para treze navios de guerra e autorizou quase 100 missões de escolta sob os auspícios de *Earnest Will*”.

A relação entre Segurança Marítima e Geopolítica ganha uma dimensão estratégica importante neste momento ao refletir como as questões de segurança no comércio marítimo energético se entrelaçam com as dinâmicas de poder internacional e interesses geopolíticos. Como visto, a operação teve como principal objetivo proteger as rotas de navegação no Golfo Pérsico, região vital para o transporte de petróleo, um dos recursos mais estratégicos para a economia global, e garantir que os interesses dos EUA e seus aliados na região não fossem comprometidos. Além do mais, o Golfo Pérsico, com seu acesso crucial ao Estreito de Ormuz, é uma das rotas de transporte de petróleo mais importantes do mundo, o que torna sua segurança um interesse prioritário para potências globais, como os Estados Unidos (TUCKER, 2010).

Em resumo, a necessidade de garantir a continuidade do fluxo de petróleo e proteger os aliados da região era urgente para os EUA, que estavam comprometidos com a preservação da estabilidade no Golfo Pérsico. Ao mesmo tempo, a operação refletia a doutrina geopolítica americana de assegurar a segurança das rotas de comércio marítimo e a defesa dos interesses energéticos globais, se posicionando como uma medida preventiva para evitar o fortalecimento da influência iraniana na região. Em última análise, a *Operação Earnest Will* exemplifica a convergência entre a Segurança Marítima e a Geopolítica, onde a proteção das rotas comerciais não se limita a um problema de segurança, mas envolve também uma disputa de poder, influência e controle sobre recursos essenciais. Ao mesmo tempo, ela refletiu a mudança na política externa dos EUA, que, ao enfrentar um cenário de incertezas e desafios regionais, adotou uma postura mais assertiva na defesa de seus interesses econômicos e geopolíticos (RAZOUX, 2015; TUCKER, 2010).

Além disso, o núcleo duro da Doutrina Carter, aborda que o petróleo da região do Golfo Pérsico passa a ser de interesse vital dos Estados

Unidos, e que será defendido de ameaças externas, caso necessário, até mesmo pelo uso da força militar, é mantido claramente tanto na Diretriz de Segurança Nacional n.26, emitida pelo Bush em outubro de 1989, quanto na Diretriz de Segurança Nacional n.45, emitida como resposta após a invasão do Iraque ao Kuwait em 1990. Desse modo, conclui-se que houve uma busca, retorno à Doutrina Carter para legitimar ambas invasões e guerras e as ações dos Estados Unidos na região. Dentro desta análise, Bandeira (2015, p.222) argumenta que: O CENTCOM J-2 (United States Central Command), responsável por todas as atividades militares na região que se estendia entre o Egito, o Quênia e o Paquistão, previu, em 1989, que o Iraque, após a guerra contra o Irã e o declínio da União Soviética, constituiria, provavelmente, a próxima ameaça para os interesses americanos no Oriente Médio, sobretudo por causa do desenvolvimento de sua capacidade militar. Em síntese, retomando e reforçando tudo que fora mencionado anteriormente, a respeito desta dinâmica, Little (2008, p.253) apresenta que: “em janeiro de 1989, uma equipe de transição do Departamento de Estado havia sugerido que “as lições da guerra [com o Irã] podem ter mudado o Iraque de um estado radical desafiando o sistema para um estado mais responsável, status quo, trabalhando dentro do sistema e promovendo a estabilidade na região”. Essas ideias foram traduzidas em termos políticos e de diretrizes, com a mesma ideia do texto de Carter, nove meses depois, quando Bush assinou a Diretriz de Segurança Nacional 26 (NSD-26), chamada de “A Política dos Estados Unidos para o Golfo Pérsico”, em 2 de outubro. Quase despercebido na época, o NSD-26 instruiu os formuladores de políticas dos Estados Unidos a criar incentivos econômicos e políticos para que o Iraque moderasse seu comportamento e aumentasse a influência estadunidense no país.

Outro ponto é que as Resoluções 540 (1983), 582 (1986) e 598 (1987) do CSNU abordaram a guerra entre Irã e Iraque, destacando a preocupação com a escalada do conflito, as graves perdas humanas e os danos materiais causados. Ao longo das três resoluções, a ONU buscou mediar o conflito e exortar todas as partes envolvidas a evitar ações que pudessem agravar a situação. No entanto, nenhuma dessas resoluções foi capaz de efetivamente cessar o conflito. Embora expressassem preocupações e condenações, as medidas propostas nas Resoluções 540 e 582 não foram suficientes para interromper a guerra. A Resolução 598 por mais que trabalhe com o cessar-fogo, encontrou os atores já esgotados após anos de combate e devastação. A essa altura, ambos os lados estavam enfraquecidos, e o cessar-fogo tornou-

se uma opção viável devido ao desgaste generalizado, mais do que pela pressão internacional. Esse conflito destruiu as economias dos dois países, minou qualquer esperança de expansão regional e, por fim, deixou uma marca duradoura no equilíbrio de poder no Oriente Médio, culminando em um cessar-fogo em 1988, sem ganhos territoriais significativos para nenhum dos lados. Em resumo, a Guerra Irã-Iraque terminou oficialmente em agosto de 1988 com a aceitação da Resolução 598 do Conselho de Segurança da ONU, que pedia um cessar-fogo.

Guerra do Golfo (1990-91)

A Guerra Irã-Iraque (1980–1988) representou um marco na reconfiguração das dinâmicas estratégicas no Oriente Médio, resultando em um impasse militar e político, sem ganhos territoriais expressivos para nenhum dos lados. Embora tanto Teerã quanto Bagdá tenham declarado vitória, o desfecho do conflito traduziu-se, na prática, em um empate tático, operacional e estratégico. Para Saddam Hussein, o impacto foi particularmente devastador: o Iraque, que no início da década de 1980 figurava entre as nações mais prósperas da região, emergiu da guerra profundamente endividado, com sua infraestrutura comprometida e sem perspectivas econômicas de curto prazo (PADOVAN, 2010).

Nesse contexto, Saddam passou a pressionar os países árabes vizinhos, especialmente os Estados do Golfo, por apoio financeiro. Sua principal justificativa era de que o Iraque havia assumido o papel de “barreira de contenção” contra a ameaça revolucionária do Irã xiita, e, portanto, merecia compensações por ter preservado a estabilidade regional. Com dívidas acumuladas em torno de US\$100 bilhões, o regime iraquiano esperava não apenas o perdão desses débitos, mas também ações coordenadas para elevar o preço do barril de petróleo a US\$25 — medida essencial para sua recuperação econômica (LEFFLER, 2023; LITTLE, 2008).

Contudo, essa estratégia fracassou. Os líderes das monarquias petrolíferas tinham o receio de que uma revitalização econômica do Iraque resultasse em uma política externa ainda mais enérgica, com ambições expansionistas que ameaçassem a frágil ordem geopolítica regional. Além disso, a narrativa iraquiana de “protetor do mundo árabe” já não encontrava a mesma receptividade: a Revolução Iraniana, embora ainda influente, estava contida em suas fronteiras e não representava mais um risco imediato (LITTLE, 2008).

Diante do isolamento político e do colapso econômico interno, Saddam passou a enxergar no Kuwait não apenas um obstáculo, mas uma solução para os problemas do Iraque. O Estado possuía vastas reservas de petróleo e sua produção excedente pressionava os preços para baixo, agravando ainda mais a crise iraquiana. Além disso, havia alegações de que o Kuwait explorava ilegalmente reservas petrolíferas na fronteira com o Iraque — discurso que passou a ser instrumentalizado pelo regime como justificativa para uma possível ação militar (TRIPP, 2007; BRITO, 2014; PADOVAN, 2010).

A decisão de invadir o Kuwait, em agosto de 1990, foi construída com base em interesses econômicos, rivalidades históricas e uma leitura míope da conjuntura internacional. Ao anexar o Kuwait, Saddam pretendia consolidar o Iraque como uma potência energética e regional, ampliando seu peso dentro da OPEP e fortalecendo sua posição geopolítica no Golfo Pérsico. Tratava-se, portanto, de uma manobra que extrapolava o expansionismo territorial: era uma tentativa deliberada de alterar o equilíbrio de poder regional e recolocar o Iraque como ator central na política árabe (BRITO, 2014).

Todavia, o cálculo de Saddam revelou-se equivocado. A ocupação do Kuwait foi interpretada por Washington como uma ameaça direta à segurança da Arábia Saudita e ao livre acesso ocidental às reservas de petróleo do Golfo. A possibilidade de que o Iraque avançasse sobre território saudita levou à mobilização de uma coalizão internacional liderada pelos Estados Unidos, com o objetivo de conter a expansão iraquiana e restaurar a soberania do Kuwait (PADOVAN, 2010).

A partir de 1989, com a ascensão do General Norman Schwarzkopf ao comando do CENTCOM, a percepção dos Estados Unidos em relação ao Iraque começou a se transformar. A revisão do OPLAN 1002-90, originalmente elaborado para enfrentar uma possível invasão soviética ao Irã, passou a focar na ameaça representada pelo Iraque. O país, agora uma potência militar regional em ascensão, tornava-se uma preocupação crescente para os interesses estratégicos dos EUA, principalmente devido ao seu controle sobre recursos vitais de petróleo. A crescente capacidade militar de Saddam Hussein, somada à sua política externa enérgica, fez do Iraque um elemento desestabilizador para a segurança regional (TUCKER, 2010).

A Diretriz de Segurança Nacional nº 26 (NSD-26), assinada em 1989 pelo presidente George H. W. Bush, marcou uma mudança

significativa na abordagem dos EUA em relação ao Golfo Pérsico. Ao contrário da Doutrina Carter, que priorizava ameaças externas, a NSD-26 passou a identificar potências regionais como o Iraque e o Irã como os maiores riscos à segurança nacional dos Estados Unidos. Embora os EUA ainda buscassem influenciar o regime de Saddam Hussein por meio de incentivos econômicos e políticos, o comportamento cada vez mais imprevisível do governo iraquiano alimentava o temor de uma possível agressão e expansão de sua influência na região.

Quando Saddam Hussein invadiu o Kuwait em 2 de Agosto de 1990, a resposta dos EUA foi imediata, refletindo a continuidade da política de defesa do Golfo estabelecida pela Doutrina Carter. A invasão do Kuwait foi vista não apenas como uma violação da soberania de um Estado soberano, mas também como uma ameaça direta à estabilidade da região e ao fluxo de petróleo, que era de interesse crítico para os Estados Unidos e seus aliados. A reação à invasão foi guiada por um conjunto de princípios que estavam profundamente enraizados na política externa dos EUA desde os tempos da Guerra Fria, e que haviam sido reforçados pela Doutrina Carter que fora aplicada pela primeira vez na Operação Earnest Will (PADOVAN, 2010).

Ao longo da operação, os Estados Unidos mostraram não apenas a força de sua capacidade militar, mas também a importância da articulação de uma política externa multilateral, que buscava envolver aliados e legitimar a ação no cenário internacional, visto terem capitaneado a resposta da Coalizão Internacional sob a égide do CSNU. Por fim, a *Operação Earnest Will* e a Guerra do Golfo estavam, de fato, imbricadas dentro da mesma lógica geopolítica delineada pela Doutrina Carter. Ambas as ações demonstram a disposição de Washington em intervir no Oriente Médio para garantir a segurança das rotas de petróleo e proteger seus aliados da região, refletindo a continuidade das estratégias de contenção de ameaças, tanto externas quanto internas, que vinham sendo elaboradas ao longo das décadas.

III CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Operação Earnest Will*, conduzida nos anos finais da Guerra Irã-Iraque (1987–1988), pode ser interpretada como uma etapa fundamental na construção da preponderância estratégica dos Estados Unidos no Golfo Pérsico e como uma preparação para os desdobramentos geopolíticos que

culminaram na Guerra do Golfo de 1990. Sob uma perspectiva histórica e analítica, a operação revelou-se um marco na política de segurança norte-americana, refletindo a interdependência entre o domínio militar, o controle das rotas energéticas e a consolidação de uma ordem regional favorável aos interesses de Washington.

Ao assegurar a proteção das rotas marítimas e a continuidade do fluxo de petróleo, os Estados Unidos não apenas atenderam às exigências conjunturais impostas pelo conflito Irã-Iraque, mas também reforçaram sua posição estratégica em uma das regiões mais sensíveis ao equilíbrio global de poder. A partir da articulação de capacidades navais, diplomáticas e de alianças regionais, Washington demonstrou sua aptidão para operar como árbitro hegemônico em um cenário marcado por rivalidades interestatais e pela centralidade do petróleo na economia global. Essa experiência prática contribuiu para o fortalecimento de doutrinas e estratégias que seriam decisivas na atuação dos Estados Unidos durante a Guerra do Golfo de 1990.

Em síntese, toda esta conjuntura apresentada evidencia a centralidade do petróleo para o desenvolvimento estratégico dos Estados Unidos, destacando sua função como uma poderosa ferramenta política, ao mesmo tempo em que é suscetível a volatilidades e instabilidades. A dependência dessa commodity impulsionou de maneira significativa as ações dos EUA na região, refletindo diretamente na sua projeção de poder e influência. Nesse contexto, a segurança energética e o controle sobre os fluxos de petróleo se tornaram elementos fundamentais da política externa norte-americana, com impactos profundos na dimensão naval e marítima do Golfo Pérsico, reforçando a necessidade de presença e controle sobre as rotas marítimas essenciais para a estabilidade global.

Portanto, diante da análise empreendida, constata-se que a *Operação Earnest Will* constituiu não apenas uma resposta tática aos ataques iranianos durante os últimos anos da Guerra Irã-Iraque, mas também um movimento estratégico que antecipou e pavimentou o caminho para a atuação norte-americana na Guerra do Golfo de 1990. Ao garantir a segurança das rotas de petróleo e reafirmar a Doutrina Carter, os Estados Unidos consolidaram sua presença militar no Golfo Pérsico e aprofundaram sua influência geopolítica na região, transformando o equilíbrio de poder regional. A partir da combinação do estudo de caso com o método histórico, e sustentado por uma abordagem qualitativa, foi possível observar que a *Operação Earnest Will* representou uma variável

significativa nos desdobramentos que levaram ao conflito de 1990, evidenciando a interconexão entre os dois episódios. Assim, a investigação contribui para ampliar a compreensão sobre os mecanismos de projeção de poder dos EUA, especialmente no que tange à proteção de interesses energéticos e à consolidação da preponderância naval no Oriente Médio, oferecendo subsídios para reflexões mais amplas no campo da Geopolítica, História Militar e, em especial, da História Naval.

Maritime Security and Geopolitics: Operation Earnest Will and the Projection of U.S. Power in the Persian Gulf

ABSTRACT

This study analyzes the naval dimension of the Iran-Iraq War (1980–1988) within the geopolitical context, exploring the intersections between maritime security, energy security, and the strategies of global powers. The central hypothesis suggests that Operation Earnest Will (1987–1988) marked a turning point in consolidating U.S. hegemony in the Persian Gulf, anticipating the strategies later applied during the Gulf War (1990). Through a qualitative approach based on a literature review and document analysis, it concludes that the operation not only ensured the continued flow of oil but also reinforced U.S. power projection in the region. The study highlights how historical, religious, and geopolitical rivalries in the Middle East were instrumentalized by global interests, reaffirming the Persian Gulf's strategic role in energy stability and the dynamics of international power.

Keywords: United States; Iran-Iraq War; Persian Gulf; Operation Earnest Will.

REFERÊNCIAS

AHRARI, M. E. **The Gulf and International Security the 1980s and Beyond**. Nova York: Palgrave Macmillan, 1989.

AL SARHAN, A. S. United States Foreign Policy and the Middle East. **Open Journal of Political Science**, Atlanta, v. 7, n. 4, out./ 2017, p. 454-472. ISSN 2164-0505.

ALVANDI, Roham. Nixon, Kissinger, and the Shah: the origins of Iranian primacy in the Persian Gulf. **Diplomatic History**, Oxford, v. 36, n. 2, p. 337-372, abr./ 2012. ISSN 1467-7709.

BADIE, Dina. "Doctrinal Cycles and the Dual-Crisis of 1979". **International Studies Perspectives**, Oxford, p. 212-230, 2011.

BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **A Segunda Guerra Fria: geopolítica e dimensão estratégica dos Estados Unidos: das rebeliões na Eurásia à África do Norte e ao Oriente Médio**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015.

BRITO, Bernardo de Azevedo. **Iraque: dos primórdios à procura de um destino**. Trindade: Editora UFSC, 2014.

CARTER, Jimmy. State of the union address 1980. **Jimmy Carter presidential library & museum**, Washington, 23 jan. 1980. Disponível em: <https://www.jimmycarterlibrary.gov/assets/documents/speeches/su80jec.phtml>. Acesso em: 28 jan. 2025.

CATHERWOOD, Christopher. **A loucura de Churchill: os interesses britânicos e a criação do Iraque moderno**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2006.

COGGIOLA, Osvaldo. **A Revolução Iraniana**. São Paulo: Unesp, 2008.

DEMANT, Peter. **O mundo muçulmano**. São Paulo: Editora Contexto, 2015.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Presidente (1989–1993: George Herbert Walker Bush). **National Security Directive 26: U.S. Policy Toward the Persian Gulf.** College Station, TX: George Bush Presidential Library, 1989. Disponível em: <https://bush41library.tamu.edu/files/nsd/nsd26.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Presidente (1989–1993: George Herbert Walker Bush). **National Security Directive 45: U.S. Policy in Response to the Iraqi Invasion of Kuwait.** Washington, D.C.: The White House, 1990. Disponível em: <https://bush41library.tamu.edu/files/nsd/nsd45.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

FERRO, Marc. **O choque do Islã: século XVII-XXI.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2008.

FUSER, Igor. **Energia e Relações Internacionais.** São Paulo: Saraiva, 2013.

FUSER, Igor. O petróleo e a política dos EUA no Golfo Pérsico: a atualidade da Doutrina Carter. **Lutas Sociais**, São Paulo, n. 17/18, p. 23-37, 2007. ISSN: 2526-3706.

GALBRAITH, Peter W. **The end of Iraq: How american incompetence created a war without end.** New York: Simon and Schuster, 2007.

HALLIDAY, F. **The Middle East in international relations: power, politics and ideology.** Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

LITTLE, Douglas. **American Orientalism: the United States and the Middle East since 1945.** Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 2008.

MICHAELS, Jeffrey H. Dysfunctional doctrines? Eisenhower, Carter and U.S. military intervention in the Middle East. **Political Science Quarterly**, Oxford, v. 126, n. 3, p. 465-492, 2011. ISSN: 1538-165X.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Security

Council. **Resolution 540 (1983)**: adopted by the Security Council at its 2505th meeting, on 31 October 1983. New York: United Nations, 1983. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/61392>. Acesso em: 11 out. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Security Council. **Resolution 582 (1986)**: adopted by the Security Council at its 2666th meeting, on 24 February 1986. New

York: United Nations, 1986. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/116401>. Acesso em: 11 out. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Security Council. **Resolution 598 (1987)**: adopted by the Security Council at its 2750th meeting, on 20 July 1987. New York: United Nations, 1987. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/137345>. Acesso em: 11 out. 2024.

PADOVAN, Gisela Maria Figueiredo. **Diplomacia e uso da força: os painéis do Iraque**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010.

POLLACK, Kenneth M. **The Persian puzzle: the conflict between Iran and America**. Toronto: Random House Trade Paperback Edition, 2004.

RAZOUX, Pierre. **The Iran-Iraq war**. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 2015.

SKIDMORE, David. Carter and the Failure of Foreign Policy Reform. **Political Science Quarterly**, Oxford, vol. 108, n. 4, p. 699-729, dez./1993. ISSN: 1538-165X.

TARIQ, Ali. **Bush na Babilônia: a recolonização do Iraque**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

TUCKER, Spencer C. **The encyclopedia of Middle East wars: The United States in the Persian Gulf, Afghanistan, and Iraq conflicts [5 volumes]**. ABC-CLIO, 2010.

WOODS, Kevin M. *et al.* **Saddam's war: An Iraqi military perspective of the Iran-Iraq war**. Washington DC: Government Printing

Office, 2009.

*** Recebido em 31 de janeiro de 2025, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

Traços políticos das relações Brasil-Rússia: Como as diferentes crises na Ucrânia durante os anos 2000 afetaram sua parceria?

Raquel dos Santos¹
Valdir da Silva Bezerra²

RESUMO

Atualmente, as interações diplomáticas entre Brasil, Rússia e Ucrânia têm assumido crescente relevância no contexto da Guerra da Ucrânia, justificando uma análise mais acurada de sua dinâmica, desenvolvimento e mudanças. Após o início do conflito em fevereiro de 2022, a diplomacia brasileira tem se caracterizado por uma certa neutralidade, causando decepção no Ocidente e aparentemente apaziguando as sensibilidades de Moscou. Este artigo avaliará os principais efeitos políticos nas relações Brasil-Rússia causados pela Guerra da Ucrânia e outros dois eventos relevantes naquele país durante os anos 2000, a saber, a Revolução Laranja de 2004 e o Euromaidan de 2014. Ao analisar esses casos, pretendemos responder à seguinte pergunta: 'Como desenvolvimentos geopolíticos na Ucrânia afetaram a relação do Brasil com a Rússia ao longo do tempo?' Consideramos esse tópico pouco examinado na academia e nos estudos atuais sobre a geopolítica do Brasil, um dos países líderes do chamado 'Sul Global'. A neutralidade brasileira quanto à Guerra da Ucrânia oferece um valioso estudo de caso sobre o equilíbrio geopolítico das potências médias no mundo contemporâneo. Além disso, analisar a relação Brasil-Rússia, membros fundadores dos BRICS, aprofundará nossa compreensão de como as mudanças hoje em curso afetam a diplomacia interestatal de nosso país.

Palavras-chave: Política Externa Brasileira, Política Externa Russa, Guerra na Ucrânia, Geopolítica, Europa Oriental.

1 Doutora e mestre em estudos estratégicos pela Universidade Federal Fluminense (Rio de Janeiro) e bacharel em história pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora associada do Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense. Membro do Laboratório NEXUS sobre Segurança e Desenvolvimento em Política Global da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro - RJ, Brasil. Email: (raqueldos@id.uff.br - ORCID 0000-0003-2235-7628).

2 Mestre em Relações Internacionais pela Universidade Estadual de São Petersburgo (Rússia). Pesquisador do Centro de Estudos sobre BRICS da Universidade de São Paulo (GEBRICS-USP). Autor do livro *Um Elo com o Passado: a Rússia de Putin e o Espaço Pós-Soviético* (1^o ed. - Curitiba: Appris, 2023). Email: (sb1.valdir@gmail.com- ORCID 0000-0001-6488-478X)

INTRODUÇÃO

As relações entre o Brasil e a Ucrânia consolidaram-se assim que a Guerra Fria terminou. O Brasil reconheceu a independência da Ucrânia em 26 de dezembro de 1991, pouco depois da União Soviética entrar em colapso. Três anos depois, o presidente Itamar Franco assinou um decreto estabelecendo a Embaixada do Brasil em Kyiv. Em 1995, a Ucrânia retribuiu o gesto, estabelecendo uma embaixada em Brasília e nomeando o embaixador Olexander Nykomenko como seu representante em nosso país. Durante os anos 1990, a lógica por trás da aproximação do Brasil com a Ucrânia baseou-se em uma série de pontos fundamentais, como sua importância estratégica regional, sendo o segundo maior território e população do espaço pós-soviético, além da influência da comunidade ucraniana na América do Sul e no próprio Brasil. Dado esse contexto, no início dos anos 2000, o Brasil intensificou suas relações com a Ucrânia por meio de uma cooperação científica, particularmente no setor espacial³.

Também nos anos 2000, a Rússia passou a ganhar considerável importância para a política externa brasileira. Na virada do século, ambos os países estabeleceram uma parceria estratégica com ênfase no diálogo político, desenvolvimento econômico, ciência, tecnologia e intercâmbios culturais. Com o tempo, essa parceria se aprofundou ainda mais, especialmente após a formação do BRIC em 2009, grupo que defendia a multipolaridade nos assuntos mundiais e a reforma das instituições multilaterais de governança global, como as Nações Unidas, o Banco Mundial e o FMI.

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo avaliar se – e como – a situação (geo)política na Ucrânia durante os anos 2000 afetou a relação entre Brasil e Rússia. Para tanto, o texto se concentra em três eventos principais que mudaram e moldaram significativamente o cenário internacional desde então: a Revolução Laranja de 2004, a crise política ucraniana de 2014 e a guerra em curso na Ucrânia iniciada em 2022.

A Revolução Laranja de 2004 e a Cooperação Espacial entre

3 As relações entre o Brasil e a Ucrânia consolidaram-se assim que a Guerra Fria terminou. O Brasil reconheceu a independência da Ucrânia em 26 de dezembro de 1991, pouco depois da União Soviética entrar em colapso. Três anos depois, o presidente Itamar Franco assinou um decreto estabelecendo a Embaixada do Brasil em Kyiv. Em 1995, a Ucrânia retribuiu o gesto, estabelecendo uma embaixada em Brasília e nomeando o embaixador Olexander Nykomenko como seu representante em nosso país.

Brasil e Ucrânia

A chamada “Revolução Laranja” na Ucrânia consistiu em protestos generalizados motivados por suspeitas de fraude nas eleições presidenciais de 2004 que levaram Viktor Yanukovich (um candidato pró-Rússia) à vitória. Depois que os resultados foram anunciados, Yanukovich e sua equipe enfrentaram intensa pressão da oposição ucraniana, além da imprensa e de diversos líderes ocidentais, que contestaram a idoneidade do processo eleitoral, considerado fraudulento. Uma nova rodada de eleições foi realizada, e Viktor Yushchenko, considerado um candidato pró-Occidente, venceu enfim a disputa.

Com base na análise de documentos emitidos pelo Congresso americano na época, os Estados Unidos estavam bastante preocupados com as eleições presidenciais na Ucrânia e esperavam a vitória de um candidato “liberal” (Цветкова & Ярыгин, 2015). Para o Ocidente, Yushchenko foi de fato a escolha política mais promissora. Ele defendia a integração da Ucrânia na **União Europeia (UE)** e na **Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN)**, duas estruturas geopoliticamente associadas aos valores ocidentais. Como resultado da Revolução Laranja, a Ucrânia foi incluída na “Política Europeia de Vizinhança” (PEV) em 2005, uma estrutura de política externa estabelecida pela UE para fortalecer seu relacionamento com os países vizinhos do leste e do sul.

Em Moscou, a ‘Revolução Laranja’ foi considerada como um movimento patrocinado por atores estrangeiros, especialmente os Estados Unidos, para enfraquecer a Rússia no espaço pós-soviético (ACHCAR, 2023). Tratava-se da chamada “guerra híbrida”, que as autoridades russas acreditavam ser uma arma política do Ocidente para desestabilizar governos regionais favoráveis a Moscou, através de **Organizações Não-Governamentais (ONGs)** e das mídias sociais (ALVES; MACEDO; ROAHNY, 2023).

Notadamente, cerca de um ano antes da Revolução, o Ministério das Relações Exteriores do Brasil enviou um telegrama à Embaixada do Brasil em Kyiv contendo comentários críticos sobre as forças em jogo na política interna da Ucrânia. O telegrama mencionou as opiniões do então Secretário de Estado ucraniano do Ministério das Relações Exteriores, Oleksandr Chalyi, que afirmou em 07 de janeiro de 2023 que “os Estados Unidos estavam usando ferramentas de política externa para forçar mudanças internas na Ucrânia”, dizendo que nos próximos 10 anos [ou

seja, até 2013]⁴ a Ucrânia estaria em uma boa posição para se integrar à UE (MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES, 2003). A observação de Chalyi de que os Estados Unidos usaram ferramentas de política externa para forçar mudanças políticas na Ucrânia é altamente relevante para entendermos a complexa relação entre a Ucrânia e a Rússia desde então.

De qualquer modo, a diplomacia brasileira não se manifestou publicamente à época sobre os imbróglis da Revolução Laranja, possivelmente considerando-o um assunto doméstico ucraniano. O Brasil, então liderado por Luiz Inácio Lula da Silva (Lula), estava mais preocupado em posicionar o país como um ator-chave no Sul Global⁵, buscando ampliar sua cooperação tanto com a Ucrânia quanto com a Rússia. Prova disso foi a visita de Lula a Moscou em 2005, cujo resultado gerou uma declaração conjunta que continha diversos pontos importantes.

Figura 1 - Os presidentes do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, e da Rússia, Vladimir Putin, durante reunião em Moscou, 2005.



Fonte: Agência Brasil (2005)

4 O período mencionado por Chalyi [por volta de 2013] coincide com o momento em que a população ucraniana se levantou contra o governo por não assinar o acordo de associação com a UE, desencadeando o Euromaidan.

5 Por 'Sul Global' entendendo-se aquelas nações em desenvolvimento marcadas por grande desigualdade social e que experimentaram no passado períodos de colonização por parte de potências europeias.

Dentre eles, a promessa de intensificar e diversificar a pauta bilateral de comércio que naquela época somava cerca de 2,1 bilhões de dólares, a disponibilidade para uma parceria na área de aviação, com a possibilidade de instalação de uma linha de montagem da Embraer em solo russo, o apoio do Brasil à inclusão da Rússia na **Organização Mundial do Comércio (OMC)**, além de avanços na ‘aliança tecnológica’ bilateral incluindo a cooperação para a modernização do Veículo Lançador de Satélites (VLS-1) brasileiro (ITAMARATY, 2005).

Ainda em 2005, o Brasil promulgou o tratado assinado com a Ucrânia sobre ‘Cooperação de Longo Prazo na Utilização do Veículo de Lançamentos Cyclone-4 no Centro de Lançamento de Alcântara’, um projeto espacial binacional que depois ganharia o nome de **Alcântara Cyclone Space (ACS)**, destinada ao lançamento de satélites ucranianos a partir da base de Alcântara, no Nordeste brasileiro (BRASIL, 2005). A parceria com a Ucrânia combinava a posição geográfica vantajosa do Brasil com a expertise em tecnologia espacial do país leste-europeu, consubstanciada por seu foguete Cyclone-4. Para Kyiva Ucrânia, o projeto oferecia uma oportunidade de redirecionar sua tecnologia de foguetes para fins comerciais, ao mesmo tempo em que fortalecia laços com um país emergente do Sul Global.

No entanto, a Rússia não demorou a se manifestar sobre essa parceria espacial. Em 2006, durante a terceira rodada de negociações sobre o Acordo de Proteção Tecnológica Mútua, representantes do governo russo expressaram desaprovação face à cooperação do Brasil com a Ucrânia (PESSOA, 2007, p. 172). O argumento era de que a Ucrânia dependia da tecnologia russa para sua indústria espacial, o que fazia dela um país dependente nesse segmento. A Rússia era uma das contratadas pela Ucrânia no âmbito do projeto ACS; não obstante, os próprios cosmódromos ucranianos contavam com a participação de empresas russas, como é o caso do *Konstruktorskoye Byuro Transportnogo Mashinostroyeniya* (Escritório de Design de Engenharia de Transportes, em tradução livre), responsável pela criação de complexos de lançamento para os veículos do tipo Cyclone; além disso, os motores de primeiro estágio dos foguetes ucranianos foram desenvolvidos pela empresa russa Energomash, enquanto a Rússia também era responsável por componentes do combustível (PIA HOBOCTИ, 2008).

Com efeito, a Rússia formou laços históricos significativos com a indústria aeroespacial da Ucrânia, parte integrante do programa espacial soviético desde os anos 1950. Após a dissolução da União Soviética,

portanto, a Ucrânia herdou determinadas capacidades tecnológicas espaciais, mas não uma completa independência nesse setor. Todas essas questões fizeram com que o estado das relações políticas entre Rússia e Ucrânia afetasse o projeto ACS em seus anos iniciais. Afinal, o primeiro lançamento do Cyclone-4 da base de Alcântara fora planejado para 2006; no entanto, as crises políticas permanentes na Ucrânia, resultado em certa medida da Revolução Laranja, interromperam temporariamente o financiamento desse projeto por parte de Kyiv (ПИА HOBOCTИ, 2008). Figura 1 - Os presidentes do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, e da Rússia, Vladimir Putin, durante reunião em Moscou.

Em certo sentido, a parceria entre Brasil e Ucrânia no setor espacial demonstrou a capacidade do país leste-europeu de estabelecer alianças estratégicas fora da órbita de Moscou, ao passo que representou o potencial da política externa multivetorial brasileira durante os primeiros anos do governo Lula. No começo dos anos 2000, a diplomacia empenhada por Lula e seu Ministro das Relações Exteriores Celso Amorim pretendia diversificar as colaborações internacionais do país, tornando-o menos dependente dos grandes centros tradicionais de poder, leia-se Estados Unidos e Europa Ocidental. De toda forma, as relações no âmbito espacial com a Ucrânia não prejudicaram a interação brasileira com a Rússia de Putin, apesar de certa desaprovação russa para com o projeto ACS.

A crise ucraniana de 2014 e o princípio da ‘neutralidade brasileira’

No final de 2013, quando o presidente ucraniano Viktor Yanukovich (o mesmo que perdeu as eleições de 2004 para Yushchenko) decidiu suspender o processo de assinatura de um Acordo de Associação com a UE, eclodiram protestos na capital Kyiv, liderados por estudantes, figuras da oposição e grupos nacionalistas. O turbulento - e cada vez mais violento - desenrolar dos eventos na capital acabou forçando Yanukovich a renunciar ao cargo de presidente, fugindo para a Rússia pouco depois, enquanto um novo governo era estabelecido no país em Kyiv. Para a Rússia, a mudança de governo em Kyiv após o chamado *Euromaidanna* Ucrânia representou um golpe de Estado patrocinado pelos Estados Unidos para derrubar um líder pró-Rússia na Ucrânia (ALVES; MACEDO; ROAHNY, 2023), semelhante ao que havia ocorrido durante a Revolução Laranja de 2004.

Mais uma vez, o Kremlin se sentiu vítima de uma “guerra híbrida”, através da ação coordenada entre redes de oposição, mídia e ONGs, que se utilizaram da crise econômica e social na Ucrânia para derrubar um governo legítimo (ALVES; MACEDO; ROAHNY, 2023). Em meio à crise, Putin e a liderança no Kremlin começaram a afirmar que as populações russas no leste da Ucrânia (mais precisamente na Bacia do Donbass, composta pelas repúblicas de Luhansk e Donetsk), bem como na Crimeia, eram alvos de forças ultranacionalistas. Com base nesse argumento, a Rússia anexou a península da Crimeia em março de 2014, após a realização de um referendo popular bastante contestado do ponto de vista do Direito Internacional. Como resultado, os Estados Unidos, Canadá, União Europeia e outros países alinhados ao Ocidente impuseram sanções econômicas à Rússia como forma de punir Putin e seu gabinete.

O Brasil, então presidido por Dilma Rousseff, não reconheceu a Crimeia como parte da Rússia, mas também não impôs sanções a Moscou. A primeira reação do Brasil à anexação veio em uma declaração do ministro das Relações Exteriores, Luiz Alberto Figueiredo, durante uma visita à França; Figueiredo evitou condenar Moscou diretamente pelo ocorrido, ecoando uma nota emitida pelo Ministério das Relações Exteriores após a deposição do presidente Yanukovich (MENEZES, 2018). A nota afirmava a preocupação do governo brasileiro “com a deterioração da situação política e institucional na Ucrânia”, complementando que a crise política naquele país “deve ser enfrentada pelos próprios ucranianos, de forma pacífica e com respeito às instituições e aos direitos humanos” (MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES, 2014).

Durante a Assembleia Geral das Nações Unidas em 27 de março de 2014, o Brasil se absteve de votar na Resolução A/68/262 que versava sobre a ‘Integridade Territorial da Ucrânia’, documento que apelava à Rússia para que respeitasse os princípios da soberania e independência política dos Estados, denunciando como ilegal o referendo realizado na Crimeia (UNITED NATIONS, 2014; SANTOS, 2024). A abstenção do Brasil nas Nações Unidas demonstrou a relutância do país em comprometer suas relações bilaterais com a Rússia. Na ocasião, Antônio de Aguiar Patriota, representante do Brasil na ONU, apelou por uma solução pacífica para o conflito, conclamando as partes envolvidas ao diálogo. Além disso, Patriota afirmou que o Brasil estava monitorando de perto a situação na Ucrânia, com quem o país possuía “estreitos laços bilaterais” por meio de sua cooperação “no campo da tecnologia espacial” (MINISTÉRIO DAS

RELAÇÕES EXTERIORES, 2014).

Enquanto isso, o embaixador ucraniano em Brasília Rotyslav Tronenko, em artigo publicado na Folha de São Paulo, instou o Brasil a não se calar diante do “ato de agressão” da Rússia (TRONENKO, 2014). Já o jornal alemão DW publicou um artigo intitulado “Vinculado à Rússia e aos BRICS, o Brasil silencia sobre a crise da Crimeia”, argumentando que o Itamaraty evitou seguir o Ocidente em sua condenação a Moscou pela crise na Ucrânia (CAULY, 2014). Com efeito, em julho de 2014 o Brasil receberia o presidente russo Vladimir Putin para a Cúpula de Fortaleza dos BRICS, na qual foram reafirmadas a defesa da multipolaridade nas relações internacionais, a necessidade de reformas nas instituições multilaterais de governança global e o plano de criação de um banco de fomento liderado pelos 5 membros do grupo, a saber, o Novo Banco de Desenvolvimento.

Ao tratar da crise na Ucrânia, a declaração de Fortaleza apenas enfatizou a necessidade de um diálogo abrangente e de redução das tensões pelas partes envolvidas no conflito (BRICS, 2014), uma linguagem considerada por muitos como vaga e até mesmo conciliatória para com a Rússia. Diante disso, a mídia brasileira e internacional teceu diversas críticas sobre o posicionamento do Brasil com relação à crise ucraniana de 2014. Um exemplo disso foi o jornal Estado de São Paulo, que publicou uma matéria intitulada “Crise em Kyiv coloca a diplomacia brasileira em posição conflituosa: a Ucrânia fornece ao Brasil know-how para fabricar e lançar foguetes a partir da Base de Alcântara, enquanto a Rússia é parceira do BRICS” (ESTADÃO, 2014). Contudo, em 2015, o governo brasileiro denunciou o Tratado de Cooperação Espacial com a Ucrânia, alegando restrições fiscais e falta de oportunidades mercadológicas viáveis para o lançamento de satélites; tal movimento, um ano após o *Euromaidan*, simbolizou o relativo distanciamento entre o Brasil e a Ucrânia e o fim de um sonho de cooperação tecnológica no âmbito espacial (SANTOS, 2024).

Os diplomatas brasileiros decidiram adotar uma postura mais branda em relação a Moscou, que diferia da do Ocidente. Por outro lado, a crise afetou negativamente as relações entre Brasil e Ucrânia. As crescentes tensões daquele país com a Rússia complicaram ainda mais o projeto ACS, que o governo brasileiro encerrou oficialmente em 2015

A Guerra da Ucrânia de 2022 e a tentativa de ‘equidistância’ do Brasil

Em 2021, a Ucrânia era chefiada por uma jovem figura na política, Volodymyr Zelensky, um ex-comediante cuja campanha presidencial de 2019 prometia paz ao país, trazendo uma solução para a situação na Bacia do Donbass, onde milícias separatistas apoiadas pela Rússia reivindicavam autonomia para as regiões de Donetsk e Luhansk. Do lado russo, desde 2014 a Ucrânia era vista como uma ‘plataforma’ utilizada pelo Ocidente para minar os interesses de segurança de Moscou no espaço pós-soviético. Tal percepção motivou Putin e outras autoridades do Kremlin a entabular negociações com líderes europeus no final de 2021 e começo de 2022 sobre a inadmissibilidade de uma eventual entrada da Ucrânia na OTAN, representando uma ‘linha vermelha’ na interpretação de Moscou.

O Ocidente insistia na chamada “política de portas abertas” da OTAN, enquanto a Rússia queria a Ucrânia distante da Aliança Atlântica, algo que os Estados Unidos e a Europa não estavam dispostos a conceder. Diante desse impasse, na madrugada de 24 de fevereiro de 2022, Putin lançou a sua ‘operação militar especial’, autorizando tropas russas a invadirem a Ucrânia sob a justificativa de defender as populações de Luhansk e Donetsk da “agressão injustificada do exército ucraniano” (PUTIN, 2022; tradução nossa).

A invasão da Ucrânia pela Rússia foi amplamente condenada do ponto de vista internacional, contornando a autorização do Conselho de Segurança e provocando reuniões de emergência na Assembleia Geral das Nações Unidas. No dia 2 de março de 2022, o projeto de resolução sobre ‘Agressão contra a Ucrânia’ pedia o fim imediato do conflito e a retirada das tropas russas do território ucraniano. O Brasil e outros 140 países votaram a favor da resolução. Cinco países votaram contra (Rússia, Bielorrússia, Coreia do Norte, Síria e Eritreia). 35 países, incluindo China, Índia, África do Sul, Cuba e Cazaquistão, se abstiveram (UN NEWS, 2022).

Instituições internacionais, como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional, deixaram de cooperar com a Rússia, recusando-se a aprovar novos empréstimos ou interrompendo projetos em andamento no país (O BANCO MUNDIAL, 2022). Ao mesmo tempo, os Estados Unidos e seus aliados ocidentais aplicaram sanções econômicas severas contra a Rússia, excluindo o país do sistema de pagamentos interbancário internacional Swift e impondo restrições às importações europeias de

petróleo e gás russo. Não obstante Ao mesmo tempo, os Estados Unidos se tornavam o principal financiador e provedor de ajuda militar à Ucrânia, o que apenas serviu para exacerbar os receios do Kremlin quanto às aspirações geopolíticas de Washington no continente europeu⁶.

Na Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU), a maioria dos países do chamado Sul Global não confrontou ou condenou a Rússia diretamente como os países ocidentais fizeram. Em vez disso, muitos escolheram uma postura neutra em relação à guerra. Em 2 de março de 2022, no projeto de resolução com o tema 'agressão contra a Ucrânia', 40 países votaram contra ou se abstiveram de votar, incluindo China, Índia, África do Sul, Cuba, Cazaquistão e outros (UN NEWS, 2022).

Com efeito, a Guerra da Ucrânia colocou à prova mais uma vez a relação do Brasil com a Rússia⁷, com o país tentando equilibrar sua posição diplomática entre as condenações ocidentais à Moscou e as justificativas russas para ter iniciado o conflito. O presidente brasileiro à época, Jair Bolsonaro, preferiu agir de forma cautelosa, considerando a dependência do Brasil dos fertilizantes russos, essenciais para o agronegócio nacional. Bolsonaro tentou se distanciar do conflito, chegando a sugerir na ONU o estabelecimento de um cessar-fogo imediato e negociações entre as partes (BOLSONARO, 2022). Sob sua presidência, a Cúpula dos BRICS de 2019 em Brasília sequer mencionou o nome da Ucrânia em sua declaração final.

Em 2023, quando Lula retorna ao poder como presidente, a cautela brasileira continuou. De acordo com as palavras do Ministro das Relações Exteriores de Lula, Mauro Vieira, a política externa do Brasil não se alinharia automaticamente a nenhum dos lados [Ocidente ou Rússia], sendo guiada apenas pelo interesse nacional dentro do marco do multilateralismo e do Direito Internacional (VIEIRA, 2023). Contudo, apesar da alegada 'equidistância pragmática', alguns acontecimentos deram margem à interpretação de que o Brasil demonstrava uma certa predileção pela Rússia. Um exemplo disso foi a visita do ministro das Relações Exteriores da Rússia, Sergei Lavrov, ao Brasil em abril de 2023.

Na ocasião, Lula e Mauro Vieira aproveitaram a oportunidade para reafirmar a posição de neutralidade do Brasil, enfatizando seu desejo

6 Para Putin e o resto da liderança russa, a expansão da OTAN pós-Guerra Fria em direção ao Leste marcou a tentativa dos Estados Unidos de consolidar um mundo unipolar sob seu domínio.

7 Para Putin e o resto da liderança russa, a expansão da OTAN pós-Guerra Fria em direção ao Leste marcou a tentativa dos Estados Unidos de consolidar um mundo unipolar sob seu domínio.

de formar um ‘clube da paz’ para mediar as negociações entre Rússia e Ucrânia (MELLO, 2023). Ainda em abril, em viagem à China o presidente Lula concordou com as propostas de Pequim para o início de negociações de paz entre Rússia e Ucrânia. No âmbito da proposta chinesa, apoiada pelo Brasil, encontravam-se o respeito à integridade territorial dos Estados (ponto esse favorável à Ucrânia), prevenção do fortalecimento e expansão de blocos militares (ponto esse favorável à Rússia, dado que se trata de uma clara alusão à OTAN)⁸, suspensão imediata das sanções contra Moscou, a facilitação da exportação de grãos através do Mar Negro, entre outros (CHINA, 2023). No mais, o Brasil defendia “uma cessação imediata das hostilidades [na Ucrânia] e a importância dos esforços diplomáticos [...] [para] a obtenção de uma solução pacífica negociada” (MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES, 2023)⁹.

De toda forma, o governo Lula foi pressionado por alguns setores da mídia e por importantes forças políticas dentro do país em função de seu posicionamento mais conciliatório para com a Rússia, diferentemente da abordagem abertamente condenatória praticada pelo Ocidente em relação a Putin e seu regime. A título de exemplo, jornais como ‘O Globo’ deram voz a questionamentos sobre a participação do Brasil no BRICS e sua parceria com Moscou; para alguns, o BRICS deveria ser dissolvido após a agressão russa contra a Ucrânia e o Brasil deveria condenar abertamente a Vladimir Putin por ter cometido ‘crimes de guerra’ (CHACRA, 2023).

Pressionado a ouvir o lado ucraniano do conflito, Lula encontrou-se pessoalmente com Zelensky em Nova York, em 20 de setembro de 2023. No entanto, Zelensky deixou a reunião sem obter o apoio esperado de Lula para as reivindicações ucranianas a respeito de uma “paz justa”. No encontro com o líder ucraniano, o presidente brasileiro se ateve à necessidade de trabalhar para a paz, mais uma vez revelando sua intenção de “encontrar um grupo de países amigos que pudessem construir uma proposta que não fosse nem de um nem de outro dos dois [países] que estão em guerra” (DA SILVA, 2023). Todavia, Zelensky defende que uma paz justa para a Ucrânia só pode ser obtida de acordo com as condições propostas por Kyiv, dado que seu país foi a vítima da agressão russa, o que

8 De acordo com o entendimento sino-brasileiro, o Ocidente (e, em última análise, os Estados Unidos) deveriam rejeitar quaisquer planos de expansão futura da OTAN na Europa, o que evidentemente exclui a possibilidade da Ucrânia se tornar um membro da Aliança.

9 Em 2022 inclusive, o comércio entre Brasil e Rússia atingiu um recorde histórico de 9,8 bilhões [de dólares].

representa um desencontro de posições entre ele e Lula¹⁰.

Em suma, a postura do Brasil convergia com a de outras potências regionais do Sul Global, como Índia, Irã e África do Sul, que condenaram a guerra perpetrada por Moscou, mas que não se juntaram ao Ocidente em sua tentativa de isolamento diplomático da Rússia. Tal tentativa, descrita como um “erro político” (O GLOBO, 2022) pelo assessor especial de Lula para assuntos internacionais, Celso Amorim, denota a intenção do Brasil de desempenhar um possível papel de mediador entre Rússia e Ucrânia, ainda que pareça não estar tão ‘equidistante’ de ambos como anuncia expansão futura da OTAN na Europa, inclusive no que diz respeito à Ucrânia. Por outro lado, Zelensky e funcionários diplomáticos ucranianos o Brasil também critica alguns aspectos das instituições multilaterais de governança dominadas pelo Ocidente, como o Banco Mundial e o FMI. É por isso que o país valoriza sua participação em grupos como o BRICS, que postula a necessidade de reformar essas organizações, mitigando assim o privilégio ocidental na tomada de decisões de relevância global, promovendo com isso uma ordem mundial multipolar.

CONCLUSÃO

Nos últimos tempos, a diplomacia brasileira decidiu adotar uma postura mais branda em relação a Rússia, diferenciando-se da abordagem abertamente condenatória praticada pelo Ocidente, sobretudo após o Euromaidan de 2014 e a eclosão da guerra na Ucrânia em 2022. Por um lado, as crescentes tensões entre Kyiv e Moscou ao longo do século XXI, em especial depois da Revolução Laranja de 2004, colocaram em teste o relacionamento russo-brasileiro, considerado de importância estratégica pelo Itamaraty. Com efeito, as sucessivas crises políticas na Ucrânia não foram suficientes para prejudicar o relacionamento do Brasil com a Rússia, nem em 2014 nem em 2022. Tal resultado pode ser explicado por uma série de fatores, incluindo a parceria no âmbito dos BRICS, o objetivo comum de estabelecer uma ordem mundial multipolar e, não menos importante, os interesses comerciais do agronegócio brasileiro, que depende em não negligenciável medida dos fertilizantes russos para subsistir.

Com a eclosão da guerra na Ucrânia em 2022, o Brasil – se comparado ao Ocidente – manteve uma postura relativamente mais

10 É importante lembrar que, meses antes da reunião com Zelensky, os Estados Unidos e a Alemanha não conseguiram convencer Lula a fornecer armas e munições para Kyiv.

conciliatória para com a Rússia, não aderindo à retórica e às sanções ocidentais contra Moscou, consideradas pela diplomacia brasileira como ‘contraproducentes’ e um ‘erro estratégico’. Ainda assim, o Brasil não se omitiu de condenar a invasão russa à Ucrânia tanto na ONU como em demais fóruns multilaterais, aderindo aos princípios constitucionais de respeito à soberania e à integridade territorial dos Estados. Em suma, a intenção do Brasil de manter uma certa ‘equidistância’ dos dois lados conflitantes parece revelar uma estratégia de diversificação e autonomia em política externa, que, embora bem-intencionada, vem encontrando dificuldades de se ajustar às expectativas do Ocidente e às sensibilidades russas.

Political Traits of Brazil-Russia Relations: How have Developments in Ukraine during the 2000s affected their partnership?

ABSTRACT

The diplomatic interactions between Brazil, Russia, and Ukraine have assumed increased relevance in the context of the Ukrainian War, justifying a more accurate analysis of its dynamics, development, and change. Primarily after February 2022, Brazilian diplomacy has been characterized by a certain neutrality regarding the conflict in Ukraine, causing disappointment in the West and seemingly appeasing Moscow's sensibilities. This paper evaluates the main political effects on Brazil-Russia relations caused by the Ukrainian War and two other relevant events during the 2000s, namely the 2004 Orange Revolution and the 2014 Euromaidan.

By analyzing these events, we aim to answer the question: 'How did important geopolitical developments in Ukraine affect Brazil's relationship with Russia over time?' We consider this topic underexamined in today's academia and studies on the geopolitics of Brazil, one of the foremost leaders of the so-called 'Global South.' Brazil's neutrality during the Ukrainian War offers a valuable case study on the geopolitical balance of middle powers in the contemporary world. Furthermore, analyzing the relationship between Brazil and Russia, founding members of the BRICS, will deepen our understanding of how the current global changes affect our country's interstate diplomacy.

Keywords: Brazilian Foreign Policy, Russian Foreign Policy, Ukraine War, Geopolitics, Eastern Europe.

REFERÊNCIAS

ACHCAR, Gilbert. **The New Cold War: The United States, Russia, and China from Kosovo to Ukraine**. Chicago: Haymarket Books, 2023.

ADDRESS by the President of the Russian Federation. **President of Russia Vladimir Putin**: citizens of Russia, friends. Moscow, 24 fev. 2022. Disponível em: <http://en.kremlin.ru/events/president/news/67843>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ALVES, Benno Warken; MACEDO, Bruno Vieira de; ROAHNY, Lucas. Preparando-se para a guerra híbrida: uma análise das ações russas de enfrentamento a revoluções coloridas e interferência externa. **Conjuntura Austral**, Porto Alegre, v. 14, n. 66, p. 87–102, 2023. ISSN: 2178-8839. <https://doi.org/10.22456/2178-8839.130300>.

BOLSONARO, Jair. Discurso do Presidente da República, Jair Bolsonaro, na “Abertura do Debate Geral da 7ª Sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas - AGNU”. [S. l: s. n.], 2022. Disponível em: <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/presidencia/ex-presidentes/bolsonaro/discursos/discurso-do-presidente-da-republica-jair-bolsonaro-na-abertura-do-debate-geral-da-77a-sessao-da-assembleia-geral-das-nacoes-unidas-agnu> Acesso em: 2 mai. 2024.

BRASIL. Arquivo Geral do Ministério das Relações Exteriores. . Destinatário: Embaixada do Brasil em Kyiv. Brasília, 7 jan. 2003. 1 telegrama.

BRASIL. Decreto nº 8.494, de 24 de julho de 2015. Torna pública a denúncia pela República Federativa do Brasil do tratado entre a República Federativa do Brasil e a Ucrânia sobre cooperação de longo prazo no uso do veículo lançador Cyclone-4 no Centro de Lançamento de Alcântara, assinado em Brasília em 21 de outubro de 2003. Brasília: 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/aeb/pt-br/programa-espacial-brasileiro/cooperacao-internacional/documentos-ucrania/decreto-no-8494.pdf> Acesso em: 2 jun. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.436, de 28 de abril de 2005. Promulga o Tratado entre

a República Federativa do Brasil e a Ucrânia sobre Cooperação de Longo Prazo na Utilização do Veículo de Lançamentos Cyclone-4 no Centro de Lançamento de Alcântara, assinado em Brasília, em 21 de outubro de 2003. Brasília: 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5436.htm Acesso em: 24 mar. 2025.

CAULYT, Fernando. Ligado a Rússia e BRICS, Brasil silencia sobre crise na Crimeia. **DW**, [s. l.], 20 mar. 2014. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/ligadoa-r%C3%BAssia-e-brics-brasil-silencia-sobre-crise-n-a-crimea/a-17511516>. Acesso em: 2 jul. 2024.

CHACRA, Gustavo Cerello. O que Lula fará com o BRICS?. **O Globo**, 9 jan. 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/blogs/guga-chacra/coluna/2023/01/o-que-lula-fara-com-o-brics.ghtml>. Acesso em: 19 mar. 2025.

CHINA'S Position on the Political Settlement of the Ukraine Crisis. **Ministry of Foreign Affairs The People's Republic of China**, Beijing, 24 fev. 2023. Disponível em: https://www.mfa.gov.cn/eng/zy/gb/202405/t20240531_11367485.html. Acesso em: 26 mar. 2025.

DECLARAÇÃO conjunta sobre os resultados das conversações oficiais entre o Presidente da República Federativa do Brasil Luiz Inácio Lula da Silva e o Presidente da Federação da Rússia, Vladimir V. Putin. **Secretaria de Estado das Relações Exteriores**. Moscou, 18 out. 2005. Disponível em: <https://aplicacao.itamaraty.gov.br/ApiConcordia/Documento/download/7184>. Acesso em: 26 mar. 2025.

GENERAL Assembly Overwhelmingly Adopts Resolution Demanding Russian Federation Immediately End Illegal Use of Force in Ukraine, Withdraw All Troops. **United Nations**, [S. l.], 2 mar. 2022. Disponível em: <https://press.un.org/en/2022/ga12407.doc.htm>. Acesso em: 4 jul. 2024.

IGLESIAS, Simone; BECK, Martha. Sanções dos EUA à Rússia são um erro, diz Celso Amorim. **O Globo**, 5 ago. 2022. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/noticia/2022/08/sancoes-dos-eua-a-russia-sao-um-erro-diz-celso-amorim.ghtml>. Acesso em: 2 abr. 2024.

MELLO, Patrícia Campos. Lula vai apresentar a Biden ideia de “clube da paz”. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 8 fev. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2023/02/lula-vai-apresentar-a-biden-ideia-de-clube-dapaz-para-ucrania-com-participacao-da-china.shtml>. Acesso em: 4 nov. 2024.

MENEZES, Gustavo Oliveira Teles de. O Brasil e as questões do Kosovo e da Crimeia. **Revista NEIBA - Cadernos Argentina-Brasil**, Rio de Janeiro, v. 7, n.1, p. 1-19, 2018. ISSN 2317-3459.

MISSAGIA, Raquel dos Santos. **Análise em dois níveis da cooperação espacial entre Brasil e Ucrânia (1995-2015):** ou sonhos de uma noite de verão na política internacional. 2023. 287 f. Tese (Doutorado em Estudos Estratégicos) - Universidade Federal Fluminense, Instituto de Estudos Estratégicos, Niterói, 2023.

PESSÔA, Maria Teresa Mesquita. **A cooperação Brasil - Ucrânia nos Usos Pacíficos do Espaço Exterior:** A binacional Alcântara Cyclone Space. Curso de Altos Estudos. Brasília: IRBr, 2007.

ROSTYSLAV Tronenko: a farsa da independência da Crimeia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 19 mar. 2014. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?https://www1.folha.uol.com.br/opinia/2014/03/1427493-rostyslav-tronenko-a-farsa-da-independencia-da-crimea.shtml>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SANT'ANNA Lourival. Crise em Kiev deixa diplomacia brasileira em posição conflitante. **Lourival Sant'anna repórter e analista internacional**, [S. l.], 25 fev. 2014. Disponível em: <https://www.lourivalsantanna.com/paises/europa/ucrania/crise-em-kiev-deixa-diplomacia-brasileira-em-posicao-conflitante/>. Acesso em: 2 ago. 2024.

SERGUNIN, Alexander. **Teorizando o BRICS:** Perspectivas Críticas. In: Aspectos Jurídicos Internacionais do BRICS. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2019.

SILVA, Luiz Inácio Lula da. Declaração do presidente Lula à imprensa

após reunião bilateral com o presidente da Ucrânia, Volodymyr Zelensky. Ministério das Relações Exteriores: 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/discursos-artigos-een-trevistas/presidente-da-republica/presidente-da-republica-federativado-brasil-entrevistas/luiz-inacio-lula-da-silva-2023-2026/declaracao-dopresidente-lula-a-imprensa-apos-reuniao-bilateral-com-o-presidente-daucrania-volodymyr-zelensky> Acesso em: 26 mar. 2025.

SITUAÇÃO na Ucrânia. **Gov.br**, Brasília, 31 out. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/situaca-o-na-ucrania. Acesso em: 2 nov. 2024.

STATEMENT delivered by the Permanent Representative of Brazil to the United Nations, Ambassador Antonio de Aguiar Patriota, at the plenary session of the UN General Assembly on the situation in Ukraine - New York, United States, March 27, 2014. **Gov.br**, Brasília, 27 mar. 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/discursos-artigos-e-e-trevistas/diplomatas/discursos/statement-delivered-by-the-permanent-representative-of-brazil-to-the-united-nations-ambassador-antonio-de-aguiar-patriota-at-the-plenary-session-of-the-un-general-assembly-on-the-situation-in-ukraine-new-york-united-s-tates-march-27-2014>. Acesso em: 2 dez. 2024.

TERRITORIAL integrity of Ukraine: resolution / adopted by the General Assembly. **United Nations Digital Library**, [S. l.], 2014. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/767565>. Acesso em: 26 mar. 2025.

VIEIRA, Mauro. Mauro Vieira define a “doutrina Lula” para as relações exteriores. [Entrevista concedida a] Brian Winter. **Americas Quarterly**, Nova Iorque, 23 mar. 2023. Disponível em: <https://www.americasquarterly.org/article/entrevista-chanceler-mauro-vieira-define-a-doutrina-lula-para-as-relacoes-exteriores/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

VISITA ao Brasil do Ministro dos Negócios Estrangeiros, Sergey Lavrov. **Gov.br**, Brasília, 14 abr. 2023. Disponível em:

https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/visita-a-o-brasil-do-ministro-dos-negocios-estrangeiros-da-russia-sergey-lavrov. Acesso em: 2 jan. 2025.

WINTER, Brian. Entrevista: Chanceler Mauro Vieira define a “doutrina Lula” para as relações exteriores. **Americas Quarterly**, Nova Iorque, 23 mar. 2023. Disponível em:

<https://www.americasquarterly.org/article/entrevista-chanceler-mauro-vieira-define-a-doutrina-lula-para-as-relacoes-exteriores/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

WORLD Bank Group Statement on Russia and Belarus. **World Bank Group**, Washington, 2 mar. 2022. Disponível em:

<https://www.worldbank.org/en/news/statement/2022/03/02/world-bank-group-statement-on-russia-and-belarus>. Acesso em: 4 dez. 2024.

РОССИЯ вытесняет Украину из бразильского космоса. **РИА НОВОСТИ**, Москва, 15 set. 2008. Disponível em: <https://ria.ru/20080915/151280595.html>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ЦВЕТКОВА, Наталья; ЯРЫГИН, Григорий Олегович. Участие Публичной Дипломатии США в Политической Трансформации Украины, 1990-е - 2000-е Годы. Disponível em:

<https://cyberleninka.ru/article/n/uchastie-publichnoy-diplomatii-sshav-politicheskoy-transformatsii-ukrainy-1990-e-2000-e-gody>. **Вестник Санкт-Петербургского университета**, сер. 6, вып. 4, с.68-82, 2015.

VI BRICS Summit – Fortaleza Declaration – July 15, 2014. Gov.br, Brasília, 20 ago. 2015. Disponível em:

<https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/vi-brics-summit-fortaleza-declaration-july-15-2014>. Acesso em: 19 mar. 2025.

*** Recebido em 15 de janeiro de 2025, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

O papel das teorias realistas na formulação da Grande Estratégia

Patrick Del Bosco de Sales¹

RESUMO

Trata o presente artigo do papel das teorias realistas na formulação da Grande Estratégia. As teorias das Relações Internacionais explicam os fenômenos que ocorrem no Sistema Internacional, e evoluem em novas formulações a partir da observação da realidade. Esse processo move as ciências sociais, que saem de uma empiria para uma efetiva comprovação por meio da aplicação de metodologias de pesquisa. As teorias realistas representam um paradigma consagrado nas Relações Internacionais. Explicam os fatores intervenientes no comportamento dos Estados no Sistema Internacional, bem como os objetivos, formulados pelo corpo político. Essa Grande Estratégia considera aspectos domésticos e internacionais. Este artigo, por meio de análise de conteúdo, tem por objetivo identificar o papel da racionalidade na escolha dos interesses nacionais dentro da formulação da Grande Estratégia dos países, por meio das teorias das Relações Internacionais. Utilizando o método de análise de conteúdo, foi feita a decomposição dos conceitos, analisando os pontos em comum das variáveis componentes do conceito de Grande estratégia, e também das premissas teóricas realistas. A conclusão é que a Grande Estratégia, por ser de longo prazo, utiliza traços das teorias realistas na sua formulação, bem como racionalidade atribuída aos estados, deve ser considerada a partir da atuação do corpo político doméstico, conforme as premissas do Realismo Clássico e Neorealismo.

Palavras-chave: Grande Estratégia, Realismo, Interesse Nacional

1 Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais da Universidade de Brasília (PPGRI-UnB), Brasília, DF, Brasil. E-mail: patrickdelbosco@yahoo.com.br - ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9204-8770> .

INTRODUÇÃO

O Sistema Internacional (SI) entendido como o agrupamento dos Estados e suas relações, possui uma organização complexa, que está em constante evolução, induzindo ou chamando os diversos componentes deste ambiente e seus respectivos poderes a atuar concomitantemente às suas dinâmicas domésticas. Na tentativa de explicar o fenômeno de interação entre os Estados, atribuiu-se, nos estudos seminais, essa dinâmica à distribuição de poder relativo entre os membros componentes do SI, em busca pela sobrevivência, que é a essência da abordagem realista clássica (Morgenthau 2003), ou então pela maximização do poder conforme advogam os neorealistas (Waltz 1979).

Independente do objetivo do Estado e da teoria pela qual o fenômeno é abordado, no final trata-se de uma escolha do próprio ente, conforme os interesses nacionais definidos pela coalizão dominante (De Mesquita et al. 2005a; Mintz e DeRouen Jr 2010). Sejam por pressões sistêmicas, que é a abordagem neorealista, ou por escolha do próprio ente na busca pela sobrevivência, conforme o realismo, ou ainda pela percepção por parte da coalizão dominante, conforme advoga o realismo neoclássico (Dyson 2016), sempre há um objetivo a ser buscado pelo Estado dentro da dinâmica do SI.

Neste texto, o objetivo é analisar a racionalidade no processo de tomada de decisão acerca dos objetivos a serem buscados pelo Estado, e a forma como isso impacta na formulação da Grande Estratégia à luz das teorias consagradas das Relações Internacionais. Considerando o caráter incremental do conhecimento, será realizada uma análise evolutiva das abordagens realistas em relação aos objetivos deontologicamente estabelecido pelos Estados, e de que forma ocorre a materialização dessas decisões na Grande Estratégia, bem como as conexões com as teorias das Relações Internacionais.

O estudo das Relações Internacionais é área de conhecimento que remonta ao início do século XX, com o realismo surgindo para explicar o desequilíbrio no SI, especificamente o ápice das tensões, que é a guerra (Lopez e Johnson 2020). Neste primeiro momento, existiam algumas premissas, especialmente relacionada à racionalidade das decisões atribuídas ao Estado em assunto de Política Externa (Schmidt e Wight 2023), bem como a busca pela sobrevivência como fim maior (Waltz 1979). Adotando posturas com vistas à consecução destes objetivos, cada país

agiria independentemente, buscando primariamente aos seus interesses, de modo que esse movimento singular gera o ambiente anárquico, que também é premissa das correntes realistas.

A alegoria das bolas de bilhar se chocando na mesa, representando os Estados no SI, ilustra as soberanias neste ambiente anárquico. Porém, conforme advoga Schweller (2006), essas bolas de bilhar são guiadas por incentivos oriundos não apenas do SI, conforme o pensamento neorrealista, mas também oriundos do ambiente doméstico, explicando o motivo pelo qual os países adotam posições diferentes quando submetidos a incentivos semelhantes do SI (Schweller 2006), sendo esse o principal contraponto aos aspectos preditivos adotados pelas correntes realistas clássica e neorrealista.

Em função do objetivo do texto, não serão tratadas as teorias críticas, pois por mais que apresentem aspectos comportamentais dos decisores, e que são eivados de racionalidade, elas não se prestam a explicar a modificação das abordagens das teorias clássicas, até mesmo por não haver uma interação de interesse deste texto entre as escolas realistas e críticas (Cox 1981).

A evolução das teorias realistas se deu pela inépcia em abarcar todos os casos que se apresentavam nos respectivos momentos de sua adoção pela academia, ou seja, não eram plenamente replicáveis aos casos. Existiam variáveis às quais não eram consideradas nos trabalhos seminiais, e que foram sendo incorporadas, sem abandonar a essência teórica. A racionalidade atribuída ao ente estatal (Schmidt e Wight 2023) será confrontada com os estímulos oriundos do ambiente doméstico, já que para os realistas neoclássicos, a ideia de racionalidade do comportamento do Estado se relativiza em relação aos estímulos oriundos do SI percebidos pela elite decisória (Meibauer 2023). As correias de transmissão entre os estímulos externos e a percepção do corpo político doméstico são traduzidas em ações para o devido balanceamento de poder ou mesmo outra ação (Schweller 2006), que não obedece à lógica do realismo clássico e nem do neorrealismo, que advogam em prol de respostas automáticas.

O papel dessa racionalidade nas abordagens realistas não é a mesma em cada uma delas, e isso impacta na conformação da Grande Estratégia dos países. Essa racionalidade que foi atribuída ao Estado por meio do realismo clássico, posteriormente foi deslocada para o Sistema Internacional no neorrealismo, até chegar aos indivíduos que tomam as decisões que se trata da abordagem neoclássica. A hipótese deste artigo

é a de que a racionalidade atribuída aos níveis de análise não opera igualmente, especialmente no nível dos indivíduos.

A metodologia qualitativa será empregada com vistas a obtenção do objetivo do texto. Dentro das ferramentas disponíveis, o método de análise de conteúdo, onde os fatores conceituais que caracterizam as escolas realistas, são decompostos e comparados com aqueles que compõem o conceito de Grande Estratégia em busca de congruência entre as escolas realistas e o espectro conceitual da Grande Estratégia.

Para isso, esse texto é dividido com base em um fio condutor conceitual dos componentes. A Grande Estratégia diz respeito, à mobilização de meios para se chegar a um fim, e na primeira parte, será discorrido sobre os fatores componentes das teorias realistas. Na parte seguinte será feita a depuração do conceito de Grande Estratégia. Na terceira parte, será feita a aproximação do conceito com as teorias realistas, momento que serão identificados os pontos de convergência entre eles, por meio de uma construção indutiva que culminará com um modelo.

Teorias e seus componentes

Nesta seção será apresentada uma discussão acerca da racionalidade presente nas teorias realistas. O objetivo ao final é identificar o papel da racionalidade em cada uma delas: no realismo clássico, no neorealismo e no realismo neoclássico, uma vez que cada um deles possui um nível de análise diferente, e conseqüentemente um viés.

As teorias são constituídas por conceitos (Goertz 2006), e estes por sua vez, possuem fatores componentes para individualizar o objeto que está sendo tratado. O realismo, como uma teoria, possui condicionantes para que haja a devida subsunção ao fenômeno estudado. São lentes para observar os fenômenos em qualquer área de conhecimento, como é o caso das Relações Internacionais.

O fenômeno de interação entre os Estados pode ser explicado por diferentes teorias, e no caso deste texto por meio do realismo e suas derivações, como o clássico, neorealista e neoclássico. A abordagem realista foi escolhida em função de sua proeminência (Frankel 1996), desde a gênese da área de conhecimento, balizando a escolha de diversos países em suas decisões de Política Externa, especialmente as grandes potências em suas épocas e momentos históricos.

As Relações Internacionais, como área de estudo, são oriundas

da Ciência Política (Lopez e Johnson 2020), que pretendia explicar os motivos que levavam os países a guerrear entre si, e ganham estatura de ciência autônoma no início do século XX. Essa proximidade se explica pela interconexão entre os decisores domésticos e as consequências das decisões no SI. Essa nova área de estudo adotou paradigmas que equalizavam os Estados sob as mesmas premissas, ou variáveis independentes, que, a depender de suas configurações, explicavam a adoção de determinadas ações por parte de uns Estados e não de outros (Schweller 2006). As análises de Política Externa consideram esses dois ambientes, inclusive desenvolvendo modelos para a interação, como o jogo de dois níveis (Putnam 2010), em uma lógica cartesiana e preditiva.

A complexidade do SI decorre de diversos fatores intervenientes simultâneos sobre os Estados, e sobre o próprio Sistema. Não é apenas na diferença de distribuição de poder, como advogam os neorealistas, mas também em relação às diferentes culturas que coexistem no SI (Buzan et al. 1998), as quais possuem organização social e normativa diferente, conforme as suas peculiaridades. Esse aspecto foi capturado pelas teorias que surgiram em contraposição aos realismos, como o liberalismo, bem como as de cunho construtivista e também as críticas, por possuírem suas próprias premissas e entendimentos do que seja a racionalidade.

Entender e saber lidar com essas diferenças dentro do SI é o desafio do estudo das Relações Internacionais, uma vez que um dos objetivos é a busca pelos determinantes das guerras (Lopez e Johnson 2020), que para alguns autores representa o ápice da irracionalidade. Para a análise desse Sistema complexo, foi necessária a adoção de parâmetros para a operacionalização dos conceitos, que são teorias sobre ontologia, sobre os elementos constitutivos fundamentais de um fenômeno. A opção pela simplificação, ou seja, a retirada de variáveis, promove-se o alongamento do conceito (Goertz 2006), aumentando o número de casos explicados, mas deixando de lado aspectos importantes, quando se pretende identificar os elementos constitutivos, e que a inserção de adjetivos faz com que o espectro de fenômenos abarcado se reduza, aproximando cada vez mais ao objeto observado.

Um exemplo é o conceito de democracia, que possui seus respectivos elementos conceitualmente constitutivos. Gary Goertz (2006) explora esse conceito, pois a democracia é constituída por fatores, como eleições livres, diversidade partidária e imprensa livre, porém quando adjetivamos o conceito, individualiza-se o caso, como a expressão “social

democracia”, que se aplica em determinados países e automaticamente exclui outros, isso acontece pois há uma contração do conceito de democracia, com a inserção desses atributos.

A opção por deixar condicionantes, e que também podem ser denominadas variáveis intervenientes, fora da equação do fenômeno, faz com que as explicações não sejam suficientes, aperfeiçoando as teorias para preencher o espaço deixado por essas lacunas. O caráter incremental abre a possibilidade do avanço do conhecimento disponível, que cada vez mais evidencia as diferenças entre os Estados na observação e interações entre eles na análise do SI. Essas interações se dão em nível crítico nos momentos de guerras, de modo que a Primeira Guerra Mundial, também denominada Grande Guerra, foi impulsionador da área de estudos das Relações Internacionais, começando pelos idealistas e posteriormente tendo os realistas despontando com as ideias mais ajustadas para o que ocorria naquele momento (Korab-Karpowicz 2010).

O Realismo clássico foi uma reação aos idealistas que acreditavam que organismos multilaterais poderiam induzir um ambiente de harmonia no SI, e essas ideias surgiram após a Primeira Guerra mundial. Os idealistas foram desacreditados com o fracasso da Liga das Nações e escalada de instabilidade que levou à Segunda Guerra Mundial (Lopez e Johnson 2020), estimulando a corrente realista que pretendeu ser uma teoria de longo alcance, tendo capacidade explicativa para o fenômeno da guerra, atuando de forma indutiva (Frankel 1996) na observação daquele momento e em anteriores, remontando inclusive à Guerra do Peloponeso.

Hans Morgenthau criou seis princípios relativos ao realismo clássico, buscando capturar a essência teórica. Podemos ter um parâmetro de aplicação dos aspectos necessários ou suficientes para a observação do conceito de grande estratégia pelas lentes realistas. Os princípios são: i) A política é governada por leis objetivas que refletem a natureza humana; ii) os interesses são definidos em termos de poder; iii) o poder é universalmente definido, mas expressão varia quanto ao lugar onde é exercido; iv) os princípios morais são importantes, mas devem estar subordinados aos interesses da ação política; v) os princípios morais não são universais; e vi) existe a autonomia da esfera política em relação às demais, conferindo racionalidade à ação.

O Realismo Clássico possui a racionalidade como premissa. Os Estados agem racionalmente em busca de sua sobrevivência, ou seja, existem cálculos racionais que levam os componentes do SI a tomarem

ações com o intuito de permanecer vivos neste ambiente anárquico, podendo ser esse o grande interesse nacional (Frankel 1996). Neste sentido, as ações cotidianas do corpo político que toma decisões, sob o olhar desta teoria, buscam a maximização do poder como forma de manutenção do status-quo no SI, sendo essa premissa muito mais prescritiva do que normativa.

Essa prescrição é importante no momento que as decisões que afetam o SI são tomadas com base na epistemologia realista, já que as causas e consequências são conhecidas a priori à luz do corpo conceitual e preditivo formado indutivamente. Analisando o caso da construção do arsenal nuclear pelas grandes potências após a Segunda Guerra Mundial, pode-se inferir que essa prescrição não se ajustava plenamente àquela realidade, uma vez que o uso daquele armamento não traria a paz desejada a nenhum dos contentores, maculando a lógica da paz desejável (Alsina 2018), que é uma premissa da Grande Estratégia. Em que pese ter havido a maximização do poder, o encontro da teoria com a realidade demonstrou que existem variáveis que tornam as prescrições racionais menos exatas, modificando e gerando reações inesperadas, reduzindo o poder explicativo da teoria, sendo essa a característica da falseabilidade (Korab-Karpowicz 2010). A racionalidade assumida pelos realistas decorreu de um olhar no retrovisor entre as causas e as consequências, ou seja, uma cadeia em busca de um padrão de comportamento, robustecendo a teoria para aqueles casos, em um movimento de endogeneidade.

Até agora tratamos de uma teoria que tomou força após o idealismo não ter demonstrado aplicabilidade naquela realidade, sendo o realismo mais adequado a explicar aquele momento entre guerras, por meio de uma abordagem menos científica, cujas críticas motivaram o avanço desse conhecimento com mais rigor metodológico, por meio da evolução do realismo clássico que foi o neorealismo (Waltz 1979).

Os neorealistas advogam em prol de um melhor posicionamento do Estado no SI. Esse nível de análise deixa de lado o caráter normativo do realismo clássico, ao mesmo tempo que embasa as decisões estatais a partir de incentivos e constrangimentos oriundos do SI (Morgenthau 2003; Waltz 1979). Essa abordagem buscava entender, entre outros motivos, os determinantes para a guerra. Essa teoria admite que existe determinado nível de cooperação entre os Estados, mas com base nos ganhos relativos em termos do posicionamento no SI, em uma acepção utilitarista da cooperação.

A anarquia e a racionalidade são conceitos intimamente relacionados com vistas a preservação da paz no SI. A adoção das decisões com base na característica anárquica não pode ser o único parâmetro, sob pena de gerar um desequilíbrio no mundo por meio de percepções errôneas por parte dos Estados em relação ao SI. Neste momento a racionalidade impede que esse movimento de descompasso ocorra, ou seja, por mais que não exista uma governança global, os Estados não vivem em uma situação de naturalismo, respeitando determinadas regras aos quais os realistas clássicos atribuíram à natureza humana.

As guerras decorrem da escolha racional dos Estados em sobreviver em um ambiente anárquico. Waltz (1979) definiu esse entorno como a ausência de governo centralizado acima dos estados e que poderia, por exemplo, regular o comportamento ou fazer cumprir contratos entre eles, encontrando nas guerras o equilíbrio. Ressalta-se neste ponto os constrangimentos impostos pelo SI para balizamento das relações internacionais, como o balanceamento de poder, a moralidade internacional e a lei internacional que garantem uma sobrevivência relativamente pacífica entre os Estados (Frankel 1996).

Essa alocação dos recursos pode gerar um problema à estabilidade do SI, que é o nível de análise dos neorealistas. Essa abordagem se divide nas vertentes ofensivas e defensivas, os primeiros advogam por uma postura proativa dos Estados, e tem Mearsheimer (2013), o grande expoente e questiona o equilíbrio de poder; ao passo que os defensivos, de Waltz (1979), apontam a imprudência de se gerar um desequilíbrio na balança de poder. Independente da vertente, o dilema da segurança é um dos motivos de os países entrarem em guerra (Lopez e Johnson 2020).

Surge a necessidade de se entender onde residem as escolhas dos países em termos de Política Externa e, havendo objetivos definidos, como serão defendidos esses interesses? A resposta a essa questão passa pela necessária evolução do campo teórico, e avança em direção a outras premissas que igualmente darão ensejo a novas teorias, como é o caso do liberalismo e das escolas construtivistas. Essas correntes alternativas aos realismos não serão abordadas, mas servem de guia para direcionar a discussão para o realismo neoclássico, uma vez que o realismo clássico possui limitações conceituais.

A maximização do poder passa a ser o paradigma do neorealismo, que abandonou a racionalidade, transferindo os determinantes do comportamento dos estados ao SI. As premissas do neorealismo se

assemelham com as do realismo clássico, porém com a diferença que não basta apenas sobreviver no SI, mas também maximizar o poder relativo, tendo por comparação a própria estrutura do SI que constringe ou estimulam os países a dotarem posturas que atendam aos seus interesses, à luz de suas capacidades relativas.

Também existe a premissa de ordem racional, com a diferença de que a racionalidade é atribuída ao Sistema (ou estrutura), e não apenas ao Estado. Essa racionalidade tem por objetivo último o de obter um melhor posicionamento na estrutura do SI. Convém ressaltar que a escolha mais favorável é dada a partir dos recursos disponíveis aos Estados no SI, como alianças, acordos ou mesmo incremento de poder, por meio de ações de balanceamento de poder (Schweller 2016). O caráter belicista dos países é evidenciado, em contraposição à segunda grande discussão “neo-neo” das RI (Cox 1981), sendo o neoliberalismo a teoria que aborda o relacionamento entre os Estados de uma forma mais cooperativa, ou seja, não há que se falar em melhor posicionamento no SI, mas sim uma postura pautada no objetivo comum dos Estados, remontando à concepção clássica de Estado provedor de bens aos seus cidadãos.

Essas duas correntes realistas apresentadas dominaram os estudos das Relações internacionais desde a sua gênese. Foram realizados diversos avanços, e quase todas de forma incremental, mas com a restrição de que nem todos os casos são explicados a partir delas. Com o avanço dos estudos de política externa, passou-se a transferir o foco ao nível individual dos tomadores de decisão, sejam eles colegiados ou individuais, dependendo da estrutura interna dos Estados. A política externa de um país passou a ser tratada como política pública (Siqueira 2011), suscetível a intervenientes domésticos.

Os modelos decorrentes do diálogo entre as teorias realistas apresentadas até o momento, fizeram proposições sobre o processo pela qual as decisões são tomadas pelos Estados como entes unitários. A racionalidade atribuída aos Estados perdurou até a elaboração de dois modelos que passaram a observar os níveis doméstico e internacional, que são os modelos de Putnam e Alison (2010), oferecendo uma inovação, pautando as decisões de Política Externa com base na interação desses ambientes.

Esses dois modelos possuem o paradigma da racionalidade como pano de fundo. Putnam (2010) estabeleceu o jogo de dois níveis, fazendo a conexão entre a política doméstica e a política internacional no que tange

a negociações, enfatizando o papel das coalizões, preferências e pressões internacionais, isso em um “tabuleiro” no qual a diplomacia atua. Alisson e Halperin (1972) enfatizam o papel das burocracias, colocando foco na ação governamental e na interação dos indivíduos. Em que pese esse modelo de tomada de decisões não integre todos os três níveis de análise, quais sejam, o sistêmico internacional, o estatal e os indivíduos, o grande ganho se dá pelo papel deste último no processo, uma vez que a racionalidade atribuída ao Estado pelo realismo clássico, afastava o papel determinante do nível individual nas tomadas de decisão em política externa.

Essa integração do plano doméstico ao internacional culmina com o realismo neoclássico (Meibauer 2023). Essa corrente veio a preencher a lacuna de conhecimento relacionado ao questionamento das causas que levavam países, que sofrem constrangimentos ou estímulos semelhantes, a adotarem posicionamentos diferentes, e a resposta para essa indagação está na percepção da coalizão dominante (De Mesquita et al. 2005a; Schweller 2006). Chama atenção o fato de que as Relações Internacionais e a Ciência Política se reencontram nesta teoria, local onde as disputas que ocorrem no ambiente doméstico direcionam as ações de política externa.

O realismo neoclássico não abandona paradigmas realistas, mas avança no conhecimento quando relativiza a escolha racional em termos de Política Externa. Essa relativização é explicada pela análise do modelo de Schweller (2006), quando considera variáveis de ordem doméstica como condicionantes no direcionamento de assuntos de Política Externa. Quando não ocorre interação entre as variáveis do modelo, quais sejam, coesão das elites, consenso das elites, vulnerabilidade do regime e coesão social, observa-se uma letargia do Estado em relação aos estímulos oriundos do ambiente internacional, podendo colocar em risco a própria sobrevivência política quando do decréscimo de legitimidade (Tsebelis 2011). Por outro lado, quando ocorre a percepção do risco à própria sobrevivência dessa coalizão, ocorrem movimentos no sentido de contraposição a estas potenciais ameaças, legitimando a posição dominante.

Em face ao exposto, percebe-se que os paradigmas realistas tratam de uma racionalidade das unidades de análise nas decisões em assuntos de política internacional do país. Essa racionalidade, porém, não é a mesma nas três teorias expostas, inicialmente por se tratar de níveis diferentes de análise e que possuem objetivos diferentes. No realismo clássico, a racionalidade é do Estado em sobreviver; no neorealismo, a racionalidade é da estabilidade do SI, e no realismo neoclássico, a racionalidade é da

coalizão dominante na legitimação de sua manutenção no poder.

Essas teorias emolduraram diversos momentos de modificações no SI. Esse fato é importante pois as teorias explicavam casos passados e ao mesmo tempo também se aplicam na contemporaneidade, e que a coalizão dominante lança mão de mais de uma teoria para ponderar as decisões e buscar apoio da audiência (Snyder 2004). Considerando que o objetivo dos Estados é a sobrevivência, ou então o melhor posicionamento no SI, e mesmo um comportamento mais colaborativo, qualquer que seja, a opção deverá estar inserida na Grande Estratégia do país.

A racionalidade presente nas teorias realistas atua em diferente intensidade em cada uma delas. O próprio nível de análise inerente a cada uma delas induz esse processo. Por meio da decomposição dos fatores componentes das teorias, foi identificado o papel da racionalidade.

Grande Estratégia

O Comandante dos navios, antes de entrar em combate, dependendo da ameaça a ser enfrentada, determina as prioridades a serem observadas pela tripulação na ação, quais sejam: combater, navegar e flutuar, em uma análise multinível (Pinto, da Silva, e Pinheiro 2022), e as variações entre esses três componentes. Essa priorização serve como guia das ações de cada membro da tripulação, e pode ser alterada pelo Comando na medida que as ações forem ocorrendo. Nessa mesma analogia, as prioridades de um país são determinadas pelo corpo político, com prazo maior e sempre observando a dinâmica doméstica e internacional nas decisões, devendo haver uma flexibilidade para a adaptação às circunstâncias do SI.

Os países possuem interesses que moldam seu comportamento no SI. Essa interação com o ambiente internacional é própria definição de Política Externa, que necessita de instrumentalização para a efetividade das decisões acerca da direção do país, mas não apenas isso, essas formulações estão inseridas em um ambiente de negociação, que depreende a necessidade de acomodação de interesses para a solução de diferentes problemas em âmbito interno, e estamos tratando das políticas públicas, sendo a Política Externa uma delas (Milani e Pinheiro 2013), e que entra nas negociações nessa arena política doméstica.

As políticas públicas visam a solucionar problemas que se apresentam, e se dão em discussões em nível político, arena adequada para a tomada de decisões que direcionam o esforço estatal na efetivação

do seu papel, inclusive no SI. A acomodação das demandas domésticas incrementa a legitimidade dos tomadores de decisão que, a depender da configuração do Estado, são individuais ou coletivos, sendo este trabalho restrito a decisores colegiados, que são denominados coalizão dominante (De Mesquita et al. 2005).

O objeto de estudo das Relações Internacionais é a interação entre os Estados no SI. Essas interações são guiadas por preferências e oportunidades oriundas desse ambiente, como neste caso é clara a aderência ao neorrealismo, e neste ponto percebe-se que as teorias podem sensibilizar os decisores a adotar posturas com base nos ganhos esperados e até mesmo nas premissas dessa teoria.

A Grande Estratégia possui diversas definições, sendo que devemos analisar os componentes conceituais para verificar a adequação como os elementos constitutivos das teorias das Relações Internacionais. A Grande Estratégia de um país é um conceito fluido, e por este motivo necessita parametrizações para poder ser aplicado, não sendo pretensão a formulação de um tipo ideal weberiano de Grande Estratégia, mas apontando caminhos que indiquem a essência do conceito. Para esse propósito, será adotado o entendimento de Gary Goertz (2006), que advoga em prol de uma escalada de generalização nos conceitos (Goertz, 2006), uma vez que a individualização do objeto é fruto da sua essência, através de atributos que interagem com a realidade, tendo por base a escolástica aristotélica na formulação dos agrupamentos desses fatores. Esse aspecto é importante quando se trata de conceitos amplos, à luz da generalização e replicabilidade.

Formas de como operacionalizar os conceitos foram desenvolvidos ao longo da literatura. Gary Goertz (2006) elaborou um modelo de três níveis, sendo o primeiro relacionado ao conceito utilizado nas proposições teóricas. O segundo nível do conceito é formado pelas dimensões constitutivas do primeiro nível conceitual, que individualizam o objeto, e ocorre o refinamento em nível de indicadores para mensuração. No que tange ao terceiro nível, nestes ocorrem os indicadores que valorizam qual fator possui maior ou menor relevância, ou seja, o nível quantitativo dos conceitos e que se prestam à ponderação dos diversos fatores componentes do conceito.

As partes componentes do conceito definem a amplitude de aplicação nos fenômenos estudados, dentro do segundo nível, das variáveis independentes. Quanto maior o número de fatores componentes

do conceito, menor o espectro de aplicação, reduzindo a aplicação do conceito e, por outro lado, quanto menor a quantidade de variáveis, ocorre o alongamento, deixando mais fácil a generalização (Goertz, 2006), de modo que a opção recai sobre o fenômeno que se pretende analisar.

Neste texto, a escolha se dá pela inclusão de fatores que tenha maior proximidade ao fenômeno, uma vez que se pretende definir a Grande estratégia a partir de seus componentes em termos de necessidade e suficiência, à luz das teorias realistas. Em que pese haver consciência de que existem fatores intrínsecos aos contextos dos países que respondem de forma diferente quando submetidos a estímulos similares oriundos do SI (Schweller 2006).

Nas obras de autores que abordam a Grande Estratégia, podem-se identificar atributos comuns. Inicialmente, a Grande Estratégia é de longo prazo (Brands 2014), isso quer dizer que as decisões cotidianas produzem resultados para além do calendário eleitoral, e isso deve ser considerado em discussões de Política Externa. Outro ponto comum entre os autores é a mobilização de recursos disponíveis no Estado, que deve ser realizado com um objetivo definido. Estes recursos constituem o Poder do Estado. Essa construção se comprova a partir da análise sob a ótica do realismo neoclássico, onde a capacidade de mobilização e a vontade de fazer esse movimento levam o país a alterar seu posicionamento no SI (Schweller 2006).

A mobilização dos recursos por parte dos decisores com o intuito de alcançar objetivo é aspecto central no conceito de Grande Estratégia. É necessário esclarecer a relação entre o conceito de Poder e a Grande Estratégia. Entende-se que o Poder, por sua característica multidimensional (Brands 2014), diz respeito aos recursos disponíveis na sociedade, e pode ser empregado em um objetivo definido pelo grupo decisório, ressaltando não se tratar apenas de recursos militares, mas também econômicos, culturais ou diplomáticos, ou seja, todo acervo das possibilidades do Estado (Teixeira 2019), podendo levar os Estados a um melhor posicionamento relativo em um ambiente hierarquizado (Lake 2011), e até mesmo tornar a guerra desnecessária (Ortmann e Whittaker 2016). Tais recursos devem ser capaz de gerar interferência sobre as ações dos outros.

Esses fins definidos pela coalizão dominante possuem uma ancoragem no ambiente doméstico, que podemos chamar de Interesse Nacional e é intimamente ligado à Política Externa. A projeção da síntese dos Interesses Nacionais no plano internacional (Silveira, 1974) é

a definição da Política Externa. Daqui é possível afirmar que o interesse nacional decorre de um processo de decisão dentro da esfera política do Estado (de Moraes, 1986).

Alguns autores advogam em prol de haver uma proeminência da Política Externa em relação a outras políticas, mas independentemente dessa posição, o corpo político de um país tende a se debruçar sobre aquelas que ocupam a agenda em função do apelo social do assunto, uma vez que os recursos são limitados e necessitam ser alocados para potencializar a sobrevivência política dos tomadores de decisão (De Mesquita et al. 2005). A delegação da Política Externa a segundo plano, faz com que as decisões passem a ser tomadas por outros atores, implementando políticas pré-definidas, sendo o ápice da racionalidade. Mas como é possível saber qual a política a ser implementada se não há consenso, ou mesmo discussão na arena política?

O estudo da Grande Estratégia depreende necessariamente a interação entre o ambiente doméstico e o internacional. Para dar conta desse fenômeno, é imprescindível que seja utilizada a moldura do Realismo Neoclássico, que afasta o Estado como ator unitário que age de forma racional na maximização de seus ganhos e insere o papel das burocracias domésticas para o posicionamento de um país no SI. Essa teoria explica o motivo de existirem países com o ambiente doméstico tão conturbado que deixam assuntos de Política Externa em segundo plano (Schweller 2006).

Em que pese haver uma ligação íntima entre a Grande Estratégia e o Realismo Neoclássico, os outros realismos atuam diretamente na formulação daquele conceito. Retomando o realismo clássico, que possui em sua essência a preocupação dos Estados com a segurança e a busca de seus objetivos em termos de interesse nacional e luta por poder, esse grupo possui afeição a uma política bem sucedida baseada na prudência, com ações calculadas, com base nas prováveis consequências políticas, a ideia de que a natureza humana se reproduz no SI é uma possibilidade de inserção do papel dos decisores em buscar à preservação do país, bem como o melhor posicionamento no SI. O Poder tem papel preponderante no momento no qual cada país deve ser capaz de promover sua sobrevivência nesse ambiente egoísta onde a segurança é primordial (Korab-Karpowicz 2010).

Adequação das Teorias à Grande Estratégia

A partir da decomposição dos elementos constitutivos das teorias

e do conceito de Grande Estratégia, é possível fazer a contraposição entre eles. Para facilitar a compreensão, foram elaborados quadros contendo os fatores e para a análise pormenorizada da adequação do conceito à teoria. Ao Quadro 1 faz alusão ao realismo clássico e à Grande Estratégia.

Quadro 1 - Comparação Realismo Clássico e Grande Estratégia

Realismo Clássico*	Grande Estratégia**
A política é governada por leis objetivas que refletem a natureza humana	Direcionada ao Longo Prazo
Os interesses são definidos em termos de poder	Definido pela Coalizão Dominante
O poder é universalmente definido	Objetivo de Interesse Nacional
Os princípios morais não são universais	Combina visão e racionalidade com Poder
Os princípios morais são importantes, mas devem estar subordinados aos interesses da ação política	Formulada pelos decisores
Existe a autonomia da esfera política em relação às demais	Mobilização de recursos

Fonte: * (Morgenthau, 2003); ** (Brands, 2014)

Pela análise do quadro, nota-se que existem pontos de contato dos componentes da Grande Estratégia com os do Realismo Clássico, em que pese também existirem aspectos controversos. A ideia de mobilização de ativos de poder é necessária e se ajusta ao objetivo final dos Estados em atenção às premissas dessa teoria, uma vez que a ação levaria à segurança do Estado, bem como a garantia de sua prosperidade (Ortmann e Whittaker 2016). Por outro lado, o direcionamento de longo prazo, inerente à da Grande Estratégia, se confronta com a premência da segurança, a qual está intimamente relacionada a uma avaliação do SI no qual o Estado está inserido, dentro daquele contexto específico, ou seja, em um espectro de curto prazo. Neste sentido, os governantes dependem de resultados rápidos para obter legitimação de sua liderança (Brands 2014), gerando condição necessária, excluindo a perfeita adequação da teoria, uma vez que as decisões estão confinadas às agendas eleitorais (Snyder 2004; Pion-Berlin e Trinkunas 2007). A sobrevivência é premissa de cunho realista (Silove 2018), e que a Grande Estratégia deve considerar essa previsão como fim último do Estado, deixando de lado outros pontos intermediários a serem perseguidos.

Os Estados, que são unidade de análise, também são destinatários das ideias oriundas do conceito de Grande Estratégia. Os entes executarão os ditames da Grande estratégia formulada, que possui viés último voltado para a sobrevivência, e que fará todo o possível para esse objetivo, por meio de seus poderes inerentes.

No que tange ao Neorealismo, essa escola surgiu com o intuito

de oferecer mais cientificidade na análise das Relações Internacionais. O grande apelo da teoria reside na análise do nível sistêmico que estimula os Estados a adotarem determinadas posturas, também denominado de imagens por Waltz (1979), direcionador do comportamento dos estados. Pelo fato de ter surgido em um ambiente de bipolaridade, uma crítica a essa teoria reside no fato haver um alinhamento natural por parte dos Estados naquele momento.

Esse alinhamento, dependendo do viés, seja o capitalista ou comunista, já trazia em seu bojo o objetivo do Estado. Esse posicionamento já oferecia a meta a ser perseguida, ou seja, ocorria um alinhamento pragmático e uma Política Externa dependente por parte dos países, em torno de uma ou outra potência. A opção era excludente, ou seja, quem assumia a ideologia capitalista, com os Estados Unidos, automaticamente era oposição ao comunismo e vice-versa, em que pese essa lógica ter desaparecido no decorrer do tempo, o que interessa neste texto é a análise da Grande Estratégia à luz do neorrealismo.

Apresentaremos os principais constructos conceituais da teoria e também da Grande Estratégia e analisaremos os pontos de contato.

Quadro 2 - Comparação Neorrealismo e Grande Estratégia

Neorrealismo*	Grande Estratégia**
Direcionada ao curto prazo	Longo Prazo
Comportamento previsível dos Estados	Mobilização de recursos
Distribuição de poder no SI define o comportamento	Objetivo de interesse Nacional
Anarquia é direcionador do comportamento dos Estados	Formulada pelos decisores
Balanceamento de Poder	(Não há comparação com outros países, mas somente o posicionamento daquele Estado formulador)
Lógica da sobrevivência	(Não há comparação com outros países, mas somente o posicionamento daquele Estado formulador)

Fonte: * (Waltz, 1979); ** (Brands, 2014)

Pela análise do quadro, não se depreendem tantas diferenças em relação a análise do realismo clássico. O cientificismo oferecido à teoria não alterou substancialmente a aplicação dela ao conceito de Grande Estratégia, porém um aspecto relacionado às críticas ao neorrealismo deve ser considerado nesta análise. Conforme já foi explicitado, essa teoria surgiu em um momento de bipolaridade, e a crítica reside no fato de o neorrealismo ter desconsiderado processos históricos e a formação dos interesses, uma vez que o cientificismo da teoria deixou de lado o papel da influência do nível individual, considerando a escolha racional, que na realidade representava um alinhamento pragmático naquele momento

específico da história, bem como o Interesse Nacional era pré-estabelecido a partir dessa decisão.

Os Estados não decidem tomando por base apenas uma teoria e seus componentes. Invariavelmente lançam mão de aspectos de uma ou outra teoria, ou mesmo da combinação de duas ou mais, tanto nas ações quanto nos discursos construídos, e um exemplo disso foi um discurso proferido que diz “(...) a América é mais segura quando a liberdade avança (...)” (Snyder 2004, tradução livre).

Quando tratamos da formulação da Grande Estratégia, verifica-se uma dificuldade conceitual à luz das teorias, na medida que todas elas tratam de ameaças, e a Grande Estratégia não necessariamente foca apenas neste ponto. As teorias colocam ênfase nas ações de curto prazo para a garantia da sobrevivência do Estado, e a Grande Estratégia, por seu turno, tem um espectro temporal de longo prazo, e esse é o motivo de os países não aplicarem esse conceito em suas formulações, haja vista o fato de que Grande Estratégia de sucesso é exceção (Brands 2014).

Grande Estratégia não se trata de um plano, mas de um processo, ou mesmo um conjunto de ideias (Brands 2014; Silove 2018). Essas formulações devem ser revisitadas de tempos em tempos, e como caso emblemático, temos o Brasil no final da década de 70, quando denunciou o Acordo que mantinha com os Estados Unidos desde 1952. Aquele acordo representava um alinhamento pragmático no momento no qual foi celebrado, porém, com o decorrer do tempo, o Brasil entendeu que esse alinhamento prejudicava o que se entendia por Interesse Nacional, denunciando o acordo e buscando uma Política Externa independente, logicamente com foco nos seus ganhos, uma vez que o Military Assistance Program (MAP) não trazia nenhum benefício ao país.

A evolução do conhecimento em termos de estudo das Relações internacionais, observou o advento do Realismo Neoclássico. Essa corrente diferencia-se dos outros realismos por considerar o ambiente doméstico nas análises, em que pese a lógica de dois níveis de Putnam (2010) haver considerado esses dois ambientes em decisões de política externa, no mesmo sentido de Allison e Halperin (1972). Esses dois autores buscavam entender os processos de negociação e atuação das burocracias neste processo, possuindo muita relação com o que se denominou realismo neoclássico tempos depois.

Quadro 3 - Comparação Realismo Neoclássico e Grande Estratégia

Realismo Neoclássico*	Grande Estratégia**
Direcionada ao curto prazo	Longo Prazo
Papel do ambiente doméstico e decisores	Mobilização de recursos
Análise de Política Externa	Objetivo de interesse Nacional
Incentivos do SI	Formulada pelos decisores
Percepção de ameaças pelos decisores	(O foco dos decisores é mais pragmático)
Foco no comportamento individual dos Estados	(O foco dos decisores é mais pragmático)

Fonte: * (Schweller, 2006); ** (Brands, 2014)

A análise da tabela deixa clara a aderência dessa teoria com o conceito de Grande Estratégia. O principal ponto de similaridade é o papel preponderante do nível individual tanto na teoria quanto na formulação da Grande Estratégia, estabelecendo o papel da racionalidade dos indivíduos nesta formulação, explicando o motivo de os Estados não agirem de uma forma previsível no SI.

Teorias estadocêntricas não fornecem bases para a interação entre o doméstico e o internacional (Putnam 2010). Esse aspecto é importante já que a Política Externa trata da soma de todas as interações do Estado com o mundo e que a Grande Estratégia é a ligação entre as ações de curto, médio e longo prazos (Brands 2014), por meio de ações diárias com objetivos de ganhos de longo prazo.

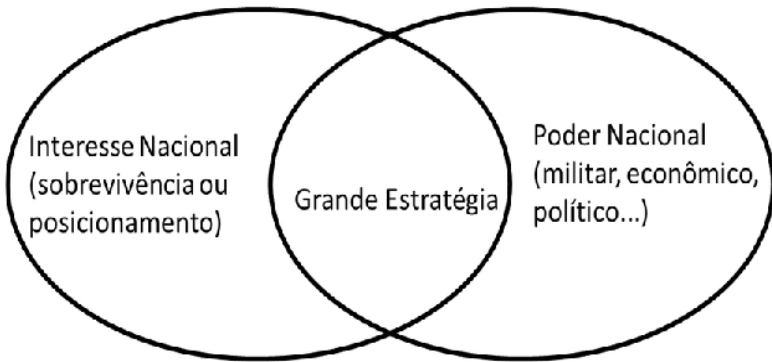
A Grande Estratégia molda a Política Externa. Dependendo da coalizão dominante, obedecendo ao ciclo eleitoral (Pion-Berlin e Trinkunas 2007), sendo abandonada a cada troca de liderança, maculando a lógica da Grande Estratégia. O espectro temporal é uma das diferenças conceituais dos institutos. O papel das lideranças está no aspecto que, mesmo sem engajamento, eles tomam decisões de longo prazo e, mesmo que os decisores não deem atenção à Grande Estratégia, ela dá ações destes (Brands 2014).

Esse aspecto temporal é um dos limitadores de aplicação das teorias na formulação da Grande Estratégia de um país. Da mesma forma como o tempo faz com que as teorias evoluam, decorrente de contextos específicos, a Grande Estratégia, quando consciente, atravessa diferentes

contextos do SI, de modo que a busca pela segurança gerada a partir da ação de determinados países, pode desencadear um movimento de balanceamento de poder (Schweller 2006), que é uma das premissas realistas, porém a decisão deve decorrer de uma percepção das elites decisórias de que, efetivamente o movimento de busca de segurança por um país possa representar ameaça aos demais.

A Grande Estratégia deve buscar, ou visualizar, um posicionamento futuro de determinado Estado no SI. O reconhecimento do lugar do Estado é um aspecto subjetivo, e feito de forma comparativa em relação a outros países (Lake 2011), e a hierarquização é o resultado do Poder Nacional desenvolvido e mobilizado. Esse Poder é medido a partir de variáveis que estão inseridas na estrutura do Estado, porém, nem todos os fatores contribuem para o posicionamento do país na arena internacional, mas apenas aqueles que estão dentro dos Interesses Nacionais, e, no momento em que este encontra um fator de Poder, temos o terreno propício para a Grande Estratégia do Estado.

Neste ponto é possível discutir o modelo para a inserção da Grande Estratégia a partir da decomposição dos componentes do Poder. Conforme já apresentado, o Poder Nacional de um Estado diz respeito aos fatores que fazem a diferenciação entre eles, e decorrem de aspectos relacionados à sua formação em relação a seus ativos mobilizáveis, mas é condição necessária à existência de discussões por parte das elites dirigentes ao longo do tempo. No que tange aos Interesses Nacionais acerca do direcionamento e do posicionamento do país no SI, também é necessário que tais objetivos sejam formatados pelas elites políticas, que mobilizam recursos oriundos do Poder Nacional para buscar resultados em Política Externa, e essa mobilização de ativos é o que se tem por Grande estratégia, que é colocada dentro do diagrama de Venn, conforme figura 1.

Figura 1- Representação Gráfica da Grande Estratégia

Elaboração: Autor.

A análise da figura depreende que ocorre uma forte interação entre Interesse Nacional e Poder Nacional, e não basta que estes existam, mas devem ser trazidos para a discussão no ambiente doméstico, e esse encontro é o que se define por Grande Estratégia. Os fatores que estão fora da área de interseção não bastam que sejam mobilizados pelo corpo político, mas devem estar na pauta de discussão do Interesse Nacional, passando a ser um aspecto da Grande Estratégia. Pelo modelo apresentado, diversos fatores podem ser invocados e outros retirados dessa área de interseção, mantendo um movimento com certo grau de perenidade na história do Estado ao ser invocado pelo corpo político.

Da mesma forma que os objetivos dos Estados e seus fatores componentes de poder não representam uma massa única. A análise de cada uma delas é essencial para entender as decisões em nível doméstico que afetam no delineamento da Grande Estratégia de um Estado. Essas áreas temáticas, não são estanques, possuindo interconexão que torna impossível a delimitação das fronteiras de cada uma, e por este motivo, para termos um parâmetro para determinar os interesses de um Estado no SI, possuindo uma fluidez contextual que se altera no tempo, e que torna a Grande estratégia um processo perene e sujeito a modificações, mas que não pode deixar de ser discutido, sob pena de uma visão míope por parte das elites decisórias, sujeitando o Estado aos desígnios do SI, e não em relação à sua soberania.

A importância das teorias das Relações Internacionais está no tratamento do que se define por Poder, que invariavelmente é o Poder Militar, que define o posicionamento do país no SI (Waltz 1979). Essa concepção foi adaptada, considerando outros fatores de Poder, como o econômico, o político, e o cultural, considerados ativos de soft-power, que igualmente podem ser mobilizados ou mesmo incrementados com vistas ao Interesse Nacional, que no caso dos realismos é, em última análise, a sobrevivência ou melhor posicionamento no SI.

CONCLUSÃO

As teorias que tentam explicar as Relações Internacionais evoluem incrementalmente. Longe de buscar uma explicação para todos os fenômenos, a dinâmica do SI conduz as teorias a uma evolução constante, e que, a partir da identificação de outras variáveis, abrange mais casos a serem acomodados na epistemologia das RI, e que mesmo assim não geram uma verdade única, porém, os Estados, unidades de análise, ou figuras, conforme Waltz (1979).

Os Estados possuem comportamentos semelhantes em determinadas circunstâncias e diferentes em outros, quando submetidos a estímulos semelhantes (Schweller 2006), e que a resposta a uma ameaça, inicialmente foi explicada pela escolha racional da sobrevivência, sob a tutela do realismo clássico, e em outras optou-se por não fazer nada em relação à percepção da ameaça, e isso decorreu de estruturas internas aos Estados, como explica o realismo neoclássico.

Este texto teve por objetivo identificar os pontos que existem entre as premissas teóricas e a formulação da Grande Estratégia, com o foco no papel da racionalidade. Considerando que é um conceito de longo prazo, e que depende da discussão dos Interesses Nacionais a serem buscados, por meio da mobilização de recursos para esse objetivo, a racionalidade atua no nível individual dos tomadores de decisão, tanto na formulação da Grande Estratégia quanto na aplicação das teorias de uma forma menos rígidas quando apresentadas, oferecendo flexibilidade e liberdade ao Estado na formulação de seus objetivos.

Independente dos períodos pelos quais as teorias explicam determinados contextos, a Grande estratégia deve ser flexível e se moldar a essas incertezas. A flexibilidade (Drezner, Krebs, e Schweller 2020), permite que sejam identificados traços de uma ou outra teoria nas

premissas teóricas da Grande Estratégia, umas com mais peso relativo e outras com menos importância para o contexto concebido, porém todas obedecendo às variáveis componentes do conceito de Grande Estratégia.

The role of realist theories in Grand Strategy formulation

ABSTRACT

This article deals with realist theories' role in Grand Strategy formulation. International Relations theories explain the phenomena that occur in International System and evolve into new formulations based on reality observation. This process moves the social sciences, which goes from empiricism to effective verification through research methodologies application. Realist theories represent a consecrated paradigm in International Relations. They explain factors that intervene in International System States behavior, as well as the political body objectives. This Grand Strategy considers domestic and international aspects. This article, through content analysis, aims to identify the rationality role in National Interests choice within the countries Grand Strategy formulation, through International Relations theories. Using the content analysis method, concepts were decomposed, analyzing variables common points that make up Grand Strategy concept, as well as the realist theoretical premises. The conclusion is that the Grand Strategy, being long-term, uses realist theories features in its formulation, as well as rationality attributed to states, must be considered from the domestic political body actions, according to Classical Realism and Neorealism premises.

Keywords: Grand Strategy, Realism, National Interest

REFERÊNCIAS

- ALLISON, Graham T.; MORTON H. Halperin. Bureaucratic politics: A paradigm and some policy implications. **World politics**, v. 24, p. 40–79, out./ 1972. ISSN: 1086-3338.
- ALSINA, João Paulo Soares. **Ensaio de grande estratégia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.
- BRANDS, Hal. **What Good Is Grand Strategy?**. Nova Iorque: Cornell University Press, 2014.
- BUZAN, Barry; WÆVER Ole; WILDE, Jaap de. **Security: a new framework for analysis**. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998.
- COX, Robert W. Social forces, states and world orders: beyond international relations theory. **Millennium**, Londres, v. 10, n. 2, p. 126–155, 1981. ISSN: 1477-9021.
- DREZNER, Daniel W.; KREBS Ronald R.; SCHWELLER, Randall. The end of grand strategy: America must think small. **Foreign Affairs**, vol. 99, p. 107-117, 2020. ISSN: 0015-7120.
- DUNNE, Tim; KURKI, Milja; SMITH, Steve. **International relations theories: discipline and diversity**. Oxford University Press, 2021.
- DYSON, Tom. **Neoclassical realism and defence reform in post-cold war Europe**. Berlim: Springer, 2016.
- FRANKEL, Benjamin. **Roots of realism**. Psychology Press, 1996.
- GOERTZ, Gary. **Social science concepts: A user's guide**. Princeton University Press, 2006.
- KORAB-KARPOWICZ, W. Julian. Political realism in international relations. **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2010. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/realism-intl-relations/>. Acesso em: 16 nov. 2024.

LAKE, David A. **Hierarchy in international relations**. New York: Cornell University Press, 2011.

LOPEZ, Anthony C.; JOHNSON, Dominic D. P. The determinants of war in international relations. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 178, p. 983–997, 2020. ISSN: 0167-2681.

MEIBAUER, Gustav. Neorealism, neoclassical realism and the problem(s) of history. **International Relations**, v. 37, n. 2, p. 348-369, jun./ 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/00471178211033943>.

MESQUITA, Bruce Bueno de; SMITH, Alastair; SIVERSON Randolph M.; MORROW, James D. **The logic of political survival**. Cambridge: MIT Press, 2005a.

MILANI, Carlos R. S.; PINHEIRO, Letícia. Política externa brasileira: os desafios de sua caracterização como política pública. **Contexto internacional**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1. p. 11–41, 2013. ISSN: 0102-8529.

MINTZ, Alex; DEROUEN JUNIOR, Karl. **Understanding foreign policy decision making**. Cambridge University Press, 2010.

MORAES, Lauro Escorel de. O conceito de “interesse nacional” e a responsabilidade de diplomacia brasileira. **Revista da Faculdade de Direito**, Universidade de São Paulo, v. 81, p. 151–161, 1986. ISSN: 2178-0498.

MORGENTHAU, Hans Joachim. **A política entre as nações: a luta pelo poder e pela paz**. Editora Universidade de Brasília, 2003.

ORTMANN, Stefanie; WHITTAKER, Nick. Geopolitics and grand strategy. In: BAYLIS, John; WIRTZ, James J.; GRAY, Colin S. (Org.). **Strategy in the contemporary world: An introduction to strategic studies**. 5. ed. Oxford: Oxford University Press, 2016. p. 299–316.

PINTO, Guilherme Ferreira; SILVA, Fábio Palma Ribeiro da; PINHEIRO, André Ricardo Mendonça. Utilização de análise multicritério para

hierarquização das atividades de construção de uma embarcação militar. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 18795–18807, 2022. ISSN: 2525-8761.

PION-BERLIN, David; TRINKUNAS Harold A. Attention deficits: Why politicians ignore defense policy in Latin America. **Latin American Research Review**, Austin, v. 42, n.3, p. 76–100, 2007. ISSN: 1572-4248.

PUTNAM, Robert D. Diplomacia e política doméstica: a lógica dos jogos de dois níveis. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 18, n. 36, p. 147–174, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-44782010000200010>.

SCHMIDT, Brian C.; WIGHT, Colin. Rationalism and the “Rational Actor Assumption” in realist international relations theory. **Journal of International Political Theory**, v. 19, n.2, p. 158–182, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/17550882221144643>.

SCHWELLER, Randall L. **Unanswered threats**: political constraints on the balance of power. Princeton University Press, 2006.

SCHWELLER, Randall L. The balance of power in world politics. **Oxford Research Encyclopedia of Politics**, 2016. Disponível em: <https://oxfordre.com/politics/display/10.1093/acrefore/9780190228637.001.0001/acre-9780190228637-e-119?rskey=MdeOXK&result=1>. Acesso em: 16 nov. 2024.

SILOVE, Nina. Beyond the buzzword: the three meanings of ‘grand strategy’. **Journal of Security Studies**, v. 27, n. 1, p. 27–57, 2018. ISSN: 2708-4620.

SIQUEIRA, Cynthia. Burocracia pública e tomada de decisão em política externa. **Meridiano 47 - Journal of Global Studies**, v. 12, n. 128, p. 10–16, 2011. ISSN: 1518-1219.

SNYDER, Jack. One world, rival theories. **Foreign policy**, Washington DC, 2004. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2009/10/26/one-world-rival-theories/>. Acesso em: 19 nov. 2024.

TEIXEIRA, Alexandre Gueiros. **Modelo teórico do poder do estado, segundo a percepção da defesa sul-americana**. 2018. 191 f. Tese (Doutorado em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

TSEBELIS, George. **Veto players: how political institutions work**. Princeton University Press, 2002.

WALTZ, Kenneth N. **Theory of international politics**. Addison-Wesley Pub. Co., 1979.

*** Recebido em 11 de agosto de 2023, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

Tecnologias Quânticas: uma questão de soberania nacional

Fernando M. Araújo-Moreira¹

Vítor G. Andrezo Carneiro²

Juraci Ferreira Galdino³

RESUMO

Os fundamentos da física (ou mecânica) quântica foram apresentados pelo cientista alemão Max Planck em 1900. De conteúdo científico revolucionário, esses fundamentos estabeleceram novos paradigmas que lastrearam a chamada Primeira Revolução Quântica, da qual derivaram produtos como o laser, o GPS e os chips semicondutores, essenciais na atualidade. Em 1950, Chien Shiung Wu e Irving Shakhov realizaram o que hoje é conhecido como experimento WS, que se tornou a chave para a manifestação emergente da segunda revolução quântica, que inclui novas tecnologias agrupadas em quatro grandes áreas: dispositivos quânticos (sensores, biossensores, detectores e atuadores); comunicação e teletransporte quânticos e materiais bidimensionais; computação, criptografia e internet quânticas; e tecnologias derivadas de materiais quânticos de aplicação, por exemplo, na área de energia. Este artigo procura investigar indícios de que a área de Tecnologias Quânticas é essencial não apenas para a Segurança e Defesa Nacional, mas também para a conformação do tabuleiro geopolítico. Eles sugerem que, conjuntamente, as Tecnologias Quânticas, a Inteligência Artificial (IA) e a Cibernética promoverão uma grande revolução tecnológica da humanidade e, particularmente, nos assuntos militares. Sendo assim, o artigo apresenta argumentos para que tais áreas do conhecimento e desenvolvimento tecnológico sejam consideradas estratégicas e prioritárias para o país, tendo em vista a centralidade dessas tecnologias no crescimento econômico, no desenvolvimento social, na segurança, na defesa e na soberania de uma nação no contexto da 4ª Revolução Industrial e da Era do Conhecimento.

Palavras-chave: tecnologias quânticas; defesa cibernética; soberania nacional.

¹ Exército Brasileiro. Instituto Militar de Engenharia/Seção de Engenharia Nuclear. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5423-0405> <http://lattes.cnpq.br/1809254923092721>

² Exército Brasileiro. Instituto Militar de Engenharia/Seção de Engenharia Elétrica. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5738-168X> <http://lattes.cnpq.br/6739848742248437>

³ Exército Brasileiro. Instituto Militar de Engenharia/Comando. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-7805-0452> <http://lattes.cnpq.br/3588063339399737>

“Portanto, digo que é uma política limitada supor que este ou aquele país deva ser marcado como o aliado eterno ou o inimigo perpétuo da Inglaterra. Não temos aliados eternos, nem inimigos perpétuos. Nossos interesses são eternos e perpétuos, e é nosso dever segui-los.”
Henry John Temple, 3º Visconde Palmerston

INTRODUÇÃO

As tecnologias quânticas exploram fenômenos físicos probabilísticos que ocorrem em escalas atômicas e subatômicas. A natureza probabilística desses fenômenos foi tema do mundialmente famoso debate entre Albert Einstein e Niels Bohr, durante a Quinta Conferência Solvay sobre Física Quântica, realizada em outubro de 1927, em Bruxelas, e cujo principal objetivo era discutir a recém-formulada teoria quântica. Esse evento reuniu 29 (vinte e nove) das pessoas mais proeminentes da época, das quais 17 (dezesete) tornaram-se ganhadoras do Nobel.

Em 1900, no que ficou conhecido como o debate do século, Niels Bohr, um dos pais da teoria quântica (de essência probabilística) apresentada por Max Planck, defendeu a nova teoria formulada por Werner Heisenberg, enquanto Albert Einstein tentava manter um modelo de causa e efeito (ou seja, essencialmente determinístico). Einstein disse “Deus não joga dados” (fenômeno probabilístico), ao que Niels Bohr respondeu: “Einstein, pare de dizer a Deus o que fazer”. Hoje, a comunidade científica concorda que Niels Bohr ganhou o debate. Isto significa que o mundo, na escala quântica, não tem um cenário fixo baseado em causa e efeito (determinístico), mas é de fato aleatório. Em outras palavras, pode-se saber tudo sobre o mundo atômico e subatômico sem saber exatamente o que acontecerá a seguir. Esta concepção deu lugar à chamada Primeira Revolução Quântica, que teve como resultados práticos o desenvolvimento de muitos produtos que, ainda hoje, têm grande utilidade, tais como o laser, o GPS e os chips semicondutores.

O paradigma probabilístico propiciou melhor compreensão de algumas das propriedades-chave das partículas atômicas e subatômicas, tais como tunelamento, superposição e emaranhamento, bem como o domínio e o progresso de outras áreas aplicadas como a tecnologia de informação, a nanotecnologia e a mecânica fina. Em 1950, Chien

Shiung Wu e Irving Shakhov realizaram o que hoje é conhecido como experimento WS, muitas vezes chamado de o primeiro experimento capaz de demonstrar o fenômeno conhecido como emaranhamento quântico. Junto com os fenômenos de tunelamento e superposição, esse fenômeno quântico se tornou a chave para o desenvolvimento da segunda revolução quântica, que inclui novas tecnologias agrupadas em quatro grandes áreas: dispositivos quânticos (sensores, biossensores, detectores e atuadores); comunicação e teletransporte quânticos e materiais bidimensionais; computação, criptografia e internet quânticas; e, tecnologias derivadas de materiais quânticos de aplicação, por exemplo, na área de energia.

Sistemas de comunicações com características muito avançadas no que concerne à segurança dos dados e a velocidade de transmissão, vasto rol de sensores com altíssima sensibilidade e dispositivos de processamento de dados com velocidades chegando a Tb/s (terabits por segundo), são algumas das possibilidades vislumbradas por especialistas no tocante às inovações que poderão surgir no curto e médio prazo. As emergentes Tecnologias Quânticas poderão influenciar a Segurança e a Defesa Nacional, impactando fortemente nas vindouras capacidades militares das Forças Armadas em todas as dimensões de um moderno Teatro de Operações, ensejando, segundo alguns autores, a Guerra Quântica, um novo paradigma para as crises e os conflitos armados. Portanto, os países que ficarem a margem desses avanços tecnológicos sofrerão com enormes vulnerabilidades à sua soberania, além de óbices ao crescimento econômico, científico e tecnológico e ao desenvolvimento social.

Com tudo isso, pode-se perceber que os avanços nas tecnologias quânticas têm características disruptivas e deverão influenciar várias expressões do poder nacional, podendo se tornar essenciais para o crescimento econômico, o desenvolvimento social e para a segurança, defesa e soberania de uma nação. Em que pesem a abrangência e a amplitude das inovações decorrentes dessas tecnologias, este artigo concentra-se nos desdobramentos dessas inovações na área de Defesa. Acompanhar tais avanços com um viés mais técnico, particularmente em uma área de difícil compreensão como a Quântica, pode ser uma tarefa bastante problemática, especialmente na área de Defesa, onde a divulgação de informações é sempre feita de forma protegida, quando é feita.

Assim, este artigo busca fazer uma prospecção, com viés qualitativo e exploratório, das principais evoluções na área de Tecnologias

Quânticas, apresentando-as de forma resumida e com base na experiência técnica dos autores na implantação de algumas dessas tecnologias. Em termos de metodologia, foi feita uma extensa pesquisa bibliográfica na área de Tecnologias Quânticas, procurando-se apresentar e organizar as referências relativas ao uso dessas tecnologias para a Segurança e Defesa. Com o foco em tecnologias que estão atualmente em desenvolvimento para uma área tão sensível como a Soberania Nacional, muitas vezes, tais referências só são encontradas em breves notícias de revistas, cabendo ao especialista ter olhos mais aguçados para compreender os aspectos técnicos do que está sendo desenvolvido.

Portanto, este artigo pretende realizar uma abordagem ampla em um mundo que passa por constantes mudanças especialmente relacionadas aos aspectos científicos, técnicos e geopolíticos relacionados com as tecnologias quânticas de segunda geração e a sua influência nas áreas de segurança e defesa nacional no Brasil e no mundo. Além disso, são apresentados alguns dos novos paradigmas essencialmente ligados às áreas de segurança e defesa, bem como discutidas as principais tendências de algumas dessas tecnologias capazes de impulsionar ainda mais a Quarta Revolução Industrial e de desenvolver elementos essenciais das capacidades militares da Guerra do Futuro.

Promover o acúmulo de capacidades tecnológicas, gerar conhecimentos e criar inovações em áreas sensíveis e críticas, como as tecnologias quânticas, é ao mesmo tempo um grande desafio e uma extraordinária oportunidade para o crescimento econômico, o desenvolvimento social e a soberania nacional dos países. As tecnologias quânticas deverão impactar fortemente todos os campos da Expressão do Poder Nacional, entretanto, é na Expressão Militar que são esperados os principais desdobramentos, pelas consequências vislumbradas em todas as dimensões do combate (terrestre, naval, aérea, espacial e cibernética), conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1: Aplicações das Tecnologias Quânticas em Defesa Nacional (adaptado de KRELINA, M., 2021).

Essas tecnologias não apenas potencializam as atuais, mas também podem criar poderosas e inovadoras capacidades militares, promovendo uma Revolução nos Assuntos Militares, ou até mesmo uma Revolução Militar. As expectativas de mudanças são tão grandes que alguns autores até prenunciam o surgimento de uma nova geração da guerra: a Guerra Quântica. Outros consideram a quântica não apenas uma nova geração da guerra, mas também uma nova dimensão do combate.

Segundo Krelina, a Guerra Quântica (do inglês, Quantum Warfare) é aquela que usa as tecnologias quânticas para aplicações militares que afetam as capacidades de inteligência, segurança e defesa de todos os domínios da guerra e isso introduz novas estratégias militares, doutrinas, cenários e questões de paz, assim como questões éticas³.

As Tecnologias Quânticas, dentre outras possibilidades, permitirão medir ou detectar objetos até então indetectáveis para os atuais paradigmas tecnológicos, resolver problemas complexos, atualmente, sem solução e alçar as ações cibernéticas a um patamar acima dos atuais, tanto em termos de segurança, com a criptografia quântica, quanto em termos de processamento dos dados, com a computação e os algoritmos quânticos.

Na área de Segurança e Defesa, algumas aplicações merecem ser detalhadas, pela importância e desdobramentos no curto e médio prazo⁷. A seguir são abordadas três das muitas Tecnologias Quânticas com possíveis aplicações nas áreas de Segurança e Defesa: dispositivos quânticos; comunicação quântica; e computação quântica.

O presente artigo optou por focar nessas três Tecnologias

Quânticas, por estarem em uma fase mais avançada de desenvolvimento e dado o enorme impacto delas, particularmente na área de Cibernética, considerando a forte dependência atual do mundo em relação aos computadores. No entanto, a área de Quântica possui tantas características disruptivas, que os autores não poderiam se furtar de comentar sobre outros possíveis impactos sobre a Segurança e a Defesa.

(a) Dispositivos Quânticos.

Neste contexto, serão discutidos os dispositivos de sensoriamento quântico, particularmente sensores, biossensores, detectores e atuadores que utilizam os princípios quânticos de tunelamento, superposição e emaranhamento quânticos, pela possibilidade de medição de grandezas físicas, alcançando sensibilidades muito além do limite clássico. Já existem tecnologias de sensoriamento comerciais que usam fenômenos quânticos para atingir níveis elevados de precisão na medição, incluindo aplicações em relógios atômicos, ressonâncias magnéticas e paramagnéticas nucleares e microscópios eletrônicos.

De acordo com a NSF (National Science Foundation), o equivalente estadunidense do CNPq, nos próximos dez anos várias oportunidades estarão disponíveis em termos de dispositivos quânticos de última geração para aplicação nas áreas de biotecnologia e defesa, posicionamento e navegação, e sistemas de cronometragem úteis tanto para as forças armadas quanto para o setor civil, ao mesmo tempo que oferecerá novas oportunidades para abordar problemas complexos em ciência dos materiais, química e física. Essas aplicações têm implicações abrangentes em áreas importantes como energia e segurança, impactando a rotina diária da população em geral.

Um dos mais importantes dispositivos quânticos para sensoriamento é o denominado S.Q.U.I.D. (Superconducting QUantum Interference Device), utilizado para medir campos magnéticos (Figura 2a). Ele é formado pela associação de uma ou mais junções Josephson (Figura 2b). Um dos aspectos mais interessantes desta junção é que ela é a base do quantum bit (abreviado como qubit) utilizado na fabricação de uma das estratégias ou rota tecnológica para desenvolver o computador quântico. O qubit é formado por uma partícula ou propriedade física que assume um estado de superposição, o que significa que ele pode representar os dois estados lógicos 1 e 0, simultaneamente. O estado (1 ou 0) só é

definido no momento da medida e as estatísticas ocorrem com uma certa probabilidade, que depende do tipo de processo que gerou o qubit.

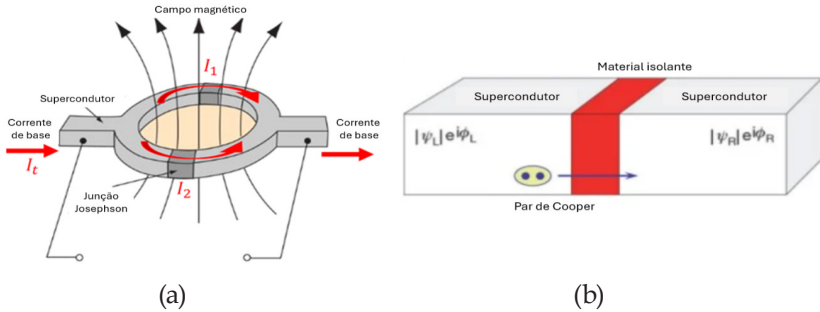


Figura 2: (a) Esquema de sensor SQUID; (b) esquema de junção Josephson.

Por exemplo, na área de energia, as aplicações em sensoriamento quântico são bem abrangentes, incluindo energia renovável, energia nuclear, gestão de rejeitos nucleares, energia fóssil, energia geotérmica, eletricidade, eletrificação de veículos etc. As aplicações potenciais do sensoriamento quântico em áreas de energia fóssil são mostradas na Tabela 1. Os diferentes tipos de sensores quânticos são mostrados na Tabela 2.

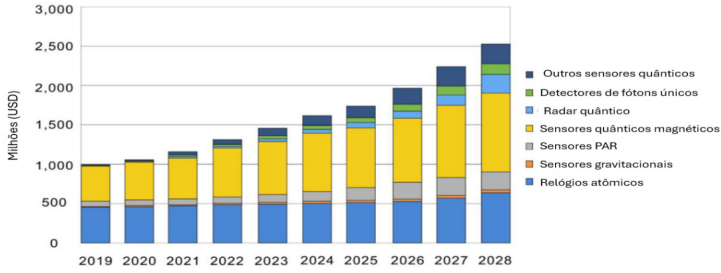
Tabela 1: Aplicações potenciais do sensoriamento quântico em áreas de energia fóssil.

Área de energia fóssil	Aplicação de sensoriamento
Utilização de CO2 e beneficiamento de carvão	Deteção rápida e sensível de emissão e vazamentos de CO2, deteção de metais de alto valor de carvão e subprodutos de utilização de carvão.
Upstream de Petróleo e gás	Gravímetros quânticos para a deteção de depósitos de petróleo / gás.
Midstream de Petróleo e gás	Monitoramento da integridade da tubulação durante o transporte e armazenamento.
Downstream de Petróleo e gás	Monitoramento da emissão de CO2 durante o consumo.
Captura e armazenamento de carbono	Deteção rápida e sensível de emissão de CO2 e vazamentos.
Extração e recuperação de carvão	Deteção de elementos metálicos críticos de carvão e subprodutos de utilização de carvão, gravímetros para exploração de carvão, segurança de minas de carvão.
Geração de eletricidade	Sensores que monitoram campos eletromagnéticos.
Transporte e distribuição de eletricidade	Monitoramento de temperatura em transformadores.
Física e energia nuclear	Monitoramento da segurança nuclear nacional, dispositivos de interferência quântica supercondutora (SQUIDs).

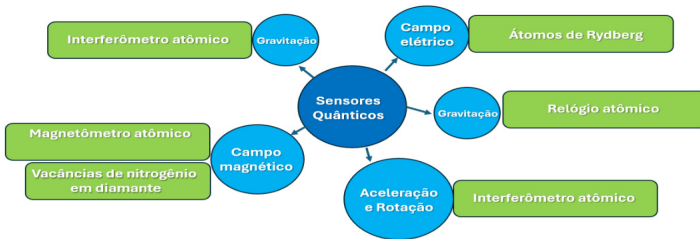
Tabela 2: Diferentes tipos de sensores quânticos e as tecnologias a eles associadas.

Tecnologia	Características quânticas	Condições experimentais	Vantagens vs. sistemas clássicos	Desafios
Sensores quânticos não fotônicos	Spin <i>qubits</i> , átomos neutros, íons presos	Medições de múltiplos parâmetros	Alta sensibilidade, baixo ruído	Decoerência, ruído de projeção quântica
Deteção remota de alvos	Iluminação quântica, emaranhamento quântico	Interferometria quântica	Relação sinal-ruído aprimorada	Muito frágil em relação à perda óptica
Radar quântico	Iluminação quântica de micro-ondas	Interferometria quântica	Expor alvos furtivos	Falta de conversores de fóton-micro-ondas
Espectroscopia quântica	Emaranhamento quântico, fótons únicos	Medições de correlação de intensidade	Além do limite de ruído de disparo, aproximando-se do limite quântico final	Decoerência quântica
Microscopia quântica	Emaranhamento quântico,	Microscopia e deteção quântica	Super resolução além do limite de Rayleigh	Localização desconhecida do centroide de origem
Interferômetros quânticos	Estados emaranhados, luz espremida	Interferômetros de menor escala	Escala de Heisenberg	Muito frágil em relação à perda óptica
Detector de ondas gravitacionais	Luz espremida	Interferômetros de tamanho quilômetro	Escala de Heisenberg	Muito frágil em relação à perda óptica
Leitura quântica da memória óptica clássica	Discriminação de canal quântico	Interferômetro e fonte de fóton único	Leitores ópticos mais rápidos e sem erros e memórias mais densas	Uso de fontes de fótons e detectores com altíssima eficiência

A Figura 3 mostra um resumo das previsões de dez anos para o mercado de sensores quânticos por tipo de sensor e as aplicações desses sensores quânticos.



(a)



(b)

Figura 3: (a) Resumo das previsões de dez anos para o mercado de sensores quânticos por tipo de sensor; (b) aplicações de sensores quânticos.

Especificamente, na área de Segurança e Defesa nacional, o sensoriamento quântico deverá ter muitas aplicações nos diferentes teatros de operações e domínios do combate. Podem ser usados, por exemplo, na fabricação de sensores e detectores de explosivos e de agentes de guerra químicos, biológicos, radiológicos e nucleares. Os dispositivos de PNT (do inglês, Position, Navigation and Timing) quânticos podem ser usados como sistemas de navegação inercial confiáveis, permitindo a navegação sem uma referência externa, como, por exemplo, GPS. Quando plenamente desenvolvido, esse recurso poderá ser revolucionário tanto para a navegação subaquática quanto para plataformas terrestres³.

Outra aplicação muito importante do sensoriamento quântico e com grandes desdobramentos no Teatro de Operações e cujas pesquisas já se encontram em estágios intermediários de maturidade tecnológica, é a detecção, identificação e estimação de PNT de submarinos e aeronaves furtivas. Uma pequena amostra da evolução nesse setor é apresentada a seguir.

No final de 2023, o governo canadense anunciou a compra de

88 unidades do avião caça considerado o 2º mais moderno do mundo: o F35 Lightning. Fabricados pela estadunidense Lockheed Martin, o custo da operação foi de aproximadamente 14 bilhões de dólares americanos, ou seja, o preço de cada unidade custou aproximadamente USD 160 milhões (ou R\$ 0.96 bilhões cada unidade). Esse custo é justificado pois o F-35 Lightning possui diversas características de última geração, como o motor mais potente do mundo, produzido pela Pratt & Whitney; os modernos sensores que criam imagens amplas do campo de batalha, possibilitando uma melhor consciência situacional, necessária para a realização do C4ISR (sigla do inglês que significa, Comando, Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento); um sistema robótico avançado, chamado VLO Stealth, que tem capacidade incomparável de detectar o inimigo e entrar no espaço aéreo contestado; possui um “Sistema de Guerra Eletrônica”, que detecta inimigos e bloqueia radares. Por sua sofisticação multifuncional, ele permite que o piloto opere em qualquer ambiente e contra qualquer ameaça, mas a característica que o diferencia dos outros caças é a sua furtividade (também conhecida como stealth mode, ou simplesmente stealth), ou seja, a sua capacidade de ser invisível aos radares inimigos.

Entretanto, a capacidade de furtividade do F35 e de demais caças tende a se tornar uma tecnologia ultrapassada com o desenvolvimento de um sensor quântico de última geração para atuar como radar, como anunciado pela China. A P&D desse radar foi iniciada na última década. Atualmente, supõe-se que esteja em estágio de maturidade tecnológica (do inglês, Technology Readiness Level – TRL) acima de 6, sugerindo que pode inviabilizar as tecnologias de furtividade em uso. Este é um dos casos demonstrativos de quebra de paradigmas na área de Defesa decorrente da produção de sensores quânticos.

Os avanços chineses no setor são contestados pelos estadunidenses. O físico Jeffrey Shapiro, professor do Instituto de Tecnologia da Massachusetts (MIT) e um pioneiro da ideia de radar quântico, opinou que ainda há muitos desafios tecnológicos a serem superados para que o radar seja eficaz. Por outro lado, a China Electronics Technology Group Corporation (CETC) revelou um protótipo alegando que poderia identificar aeronaves furtivas em voo. Adicionalmente, cientistas chineses explicaram que partículas quânticas de alta energia seriam capazes de adquirir alvos não visíveis aos radares convencionais. Apesar da guerra de narrativas, deve-se levar em conta que pesquisadores chineses afirmam

que já conseguiram demonstrar o efeito de detecção furtiva, com alvos a distâncias significativas e, principalmente, os demonstradores tecnológicos que vem sendo apresentadas pela China.



Figura 4: YLC-8E, o primeiro radar quântico anti-stealth do mundo, criado pela China.

Demonstrando sua capacidade tecnológica no setor, a China apresentou, recentemente, um radar revolucionário no Zhuhai Airshow: o YLC-8E. Esse radar quântico, que vem sendo desenvolvido pela China (Figura 4), utiliza fótons de micro-ondas emaranhados como método de detecção e, pelo menos em princípio, poderá anular a tecnologia stealth dos chamados aviões invisíveis. Esse desenvolvimento é visto como um grande desafio para os jatos de combate F-35 e F-22 altamente avançados dos EUA.



Figura 5: Imagens do novo drone furtivo russo S-70.

Outro exemplo demonstrativo dos avanços da aplicação de dispositivos quânticos na área de defesa é o drone de ataque superpesado russo (S-70 da Sukhoi-MIG), chamado de Okhotnik (ou Caçador), visto na Figura 5. Ele já foi empregado experimentalmente em 2019, possui 20 toneladas de peso e autonomia de 6.000 km, podendo alcançar a velocidade máxima de 1.000 km/h . Suas características operacionais de invisibilidade (grau de furtividade) e elevada capacidade de sensoramento indicam o possível uso de sensores quânticos, dada a sua alta sensibilidade e precisão.

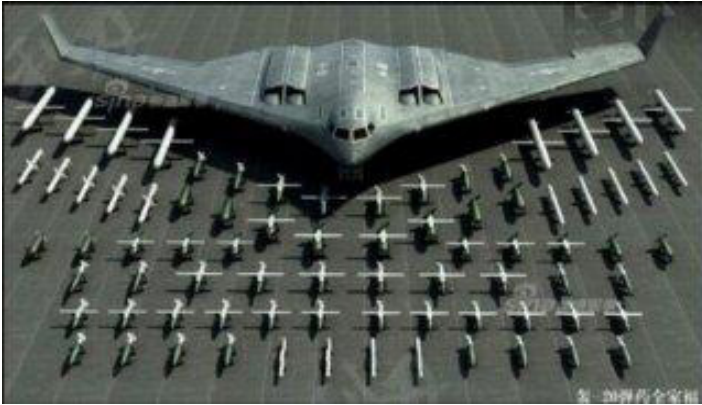


Figura 6: Bombardeiro supersônico Stealth chines, H20.

O H-20, o novo bombardeiro supersônico chinês (Figura 6), apresentado durante as duas sessões do Congresso Nacional do Povo, é outra inovação importante que sugere a elevada capacidade tecnológica dos chineses em tecnologias quânticas, particularmente em dispositivos quânticos. Em uma entrevista concedida ao Hong Kong Commercial Daily, em março de 2024, Wang Wei, subcomandante da Força Aérea do Exército de Libertação Popular, revelou que o H-20 será anunciado oficialmente em breve ao público, e negou que haja gargalos técnicos, dizendo que o H-20 “é algo para se orgulhar e empolgar”. O significado é grande. Uma das características do H20 é o número de dispositivos quânticos de sensoriamento e detecção tanto a bordo quanto nos equipamentos de ataque.

(b) Comunicação Quântica

Atualmente, busca-se conferir segurança dos dados das comunicações civis e militares por meio técnicas como criptografia e salto em frequência, esta última afeta mais as comunicações militares, isso ocorre tanto nas comunicações confinadas, via fibra óptica, por exemplo, quanto nas não confinadas, como as comunicações sem fio comumente praticadas em Teatros de Operações usando rádios militares de comunicações táticas. Em ambiente de rede, usa-se também a troca de chaves criptográficas para tornar as comunicações mais seguras.

Entretanto, esses sistemas de comunicações convencionais, exploram fenômenos eletromagnéticos que são vulneráveis a interferências, interceptações e a ações de hackers, os quais podem copiar bits em trânsito sem deixar rastros. O novo paradigma de comunicações quânticas permite preservar a confidencialidade na transmissão.

A comunicação quântica, por outro lado, tira proveito das leis da física quântica para proteger a informação. Essas leis permitem que as partículas – normalmente fótons de luz – assumam um estado de superposição, formando o qubit de comunicação. Do ponto de vista da cibersegurança, quando um hacker tenta invadir o sistema, enquanto esses dados estão em trânsito, o estado do qubit é alterado deixando um rasto da sua invasão. Assim, um hacker não pode mexer nos qubits sem abandonar um sinal revelador de sua atividade.

Em consequência disso, muitas pesquisas vêm sendo realizadas no sentido de serem criadas redes de transmissão de dados altamente sensíveis com base em um processo chamado de distribuição de chaves quânticas (do inglês, Quantum Key Distribution – QKD) que, na teoria, são ultra seguras. Nesse processo, as propriedades quânticas de certas partículas são usadas para gerar uma chave secreta, que é conhecida somente pelas duas partes interessadas em se comunicar. O fóton foi a partícula física que se tornou a candidata natural para a implementação dos qubits em comunicações quânticas. Como ele é normalmente transportado por fibras ópticas ou enlaces FSO (Free-Space Optics), aumentou a importância dos grupos de pesquisa de todo o mundo que trabalham com fotônica ou óptica quântica.

O segredo do QKD está nas chaves criptográficas, que são criadas e transmitidas na forma de qubits, portanto com grande segurança²⁸. No entanto, as chaves criadas são usadas para criptografar os dados de forma clássica. Em uma das abordagens de QKD, o Protocolo BB84, cujo nome vem dos seus criadores (Charles H. Bennett e Gilles Brassard) e do ano de proposição (1984), uma das pontas cria a chave e a envia por um canal óptico. Em seguida, as duas extremidades comparam uma parte de suas chaves, o que é conhecido como refinamento da chave, para saber se possuem a mesma chave. Além disso, um outro processo, conhecido como destilação da chave, consegue detectar se a chave foi interceptada ou não por um hacker. Caso isso ocorra, essa chave é descartada e novas são geradas até que se tenha certeza de que uma chave segura foi compartilhada.

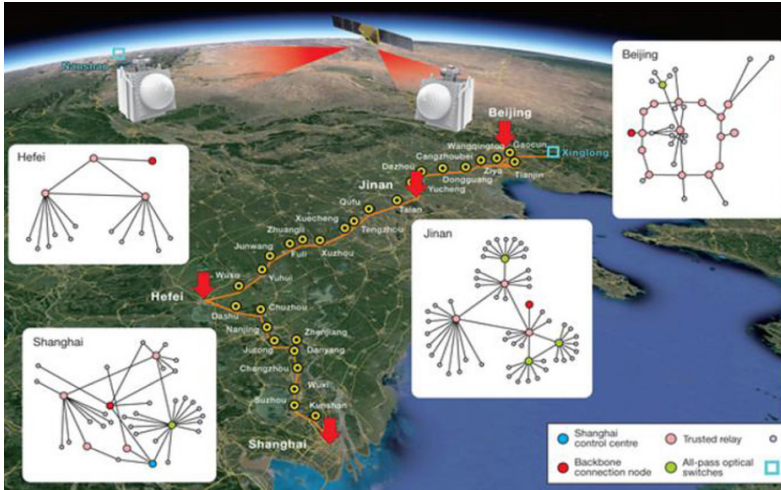


Figura 7: Rede de comunicação QKD entre Pequim e Xangai.

A China vem demonstrando sucessivos avanços no desenvolvimento das comunicações quânticas. Em 2016, a China lançou os primeiros satélites de comunicação quântica, que usavam enlaces FSO para estabelecer uma comunicação QKD entre duas estações terrestres separadas por 2.600 km. Em 2017, já havia uma rede de comunicação quântica, com mais de 2.000 km, entre Pequim e Xangai, via enlaces de fibra óptica, com diversos repetidores e dois satélites para o apoio na geração e transmissão das chaves quânticas (Figura 7). Em 2021, os pesquisadores já haviam aumentado o alcance máximo de um enlace de QKD puramente terrestre para além de 500 km, usando uma tecnologia conhecida como QKD de campo duplo (TF-QKD)³⁰.

Apesar desses avanços, ainda há muito espaço para a pesquisa em redes de comunicação quântica. Por exemplo, o canal de comunicação quântico pode ser ruidoso ou possuir imperfeições que geram erros. Tais erros podem ser confundidos como sendo devidos à presença de um espião e fazerem com que as chaves geradas sejam descartadas.

Um outro problema a ser estudado são os repetidores quânticos, necessários para redes de longa distância. A rede Pequim-Xangai usa cerca de 30 repetidores, chamados de nós confiáveis (trusted nodes), onde as chaves quânticas são descriptografadas em bits para depois serem retransmitidas quanticamente. Um hacker que invada esses nós pode

copiar os bits sem ser detectado.

Visando mitigar esses riscos, alguns pesquisadores trabalham com outro tipo de abordagem, conhecida como teletransporte quântico. Essa tecnologia se baseia na criação de pares de fótons emaranhados, que são transmitidos para as duas extremidades do canal. Sempre que uma interação posterior muda o estado do fóton emaranhado de uma das extremidades, o estado do fóton da outra extremidade também é alterado, por conta do emaranhamento quântico. Para isso, nenhum canal quântico é necessário. Somente um canal clássico que transmita o resultado da medição feita pelo transmissor. Porém, criar uma rede de teletransporte com muitos nós ainda é um grande desafio. Pesquisadores de todo o mundo estão buscando formas confiáveis de produzir fótons emaranhados, em escala, sob demanda e mantendo seu emaranhamento por grandes distâncias.

Em 2015, um estudo publicado demonstrou o teletransporte de dois estados quânticos do fóton, o seu spin e o seu momento angular. Ambos foram usados como qubits. Em 2017, o satélite Micius, da China, foi usado para teletransportar dois fótons entre a Áustria e a China, em um experimento de comunicação quântica de 7.600 km. Notadamente, a China é o país mais avançado nessa tecnologia (Figura 8). Em 2022, esse país estabeleceu um canal de *Comunicação Direta com Segurança Quântica* (QSDC) de 102,2 km, alcançando o novo recorde para esse tipo de comunicação. O recorde anterior para esse tipo de canal era de 18 km. Um canal QSDC realiza tarefas diferentes de um sistema QKD, no sentido em que é criado um canal quântico para a transmissão segura e confiável, tanto em relação a ruídos quanto a escutas. Usualmente, a criação desse canal seguro envolve a geração de fótons emaranhados.

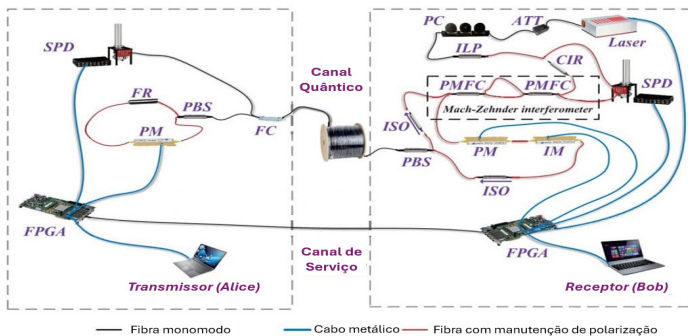


Figura 8: Rede criada pela China quebrando recorde de distância de

da RHQ, nas quais são previstos enlaces de fibra óptica de longa distância. O IME assinou em março de 2024 um Acordo de Cooperação Técnica com a UFPE e esta instituição figura como uma das parceiras na RHQ.

A RHQ é sinérgica e complementar a outro importante projeto que vem sendo realizado pelas mesmas instituições: a Rede Rio Quântica (RRQ), um empreendimento liderado pela UFF. O objetivo principal deste projeto é estabelecer uma rede metropolitana de comunicação quântica, conectando essas instituições e o IME. Alguns dos enlaces se estendem por dezenas de quilômetros, via fibra óptica. Existe também a previsão de um enlace aéreo de cerca de 7 km atravessando a Baía de Guanabara (Figura 9b).

(c) Computação Quântica

Os primeiros passos visando ao desenvolvimento da computação quântica iniciou-se na década de 1950. Em 1981, durante uma conferência no MIT, um dos pais da mecânica quântica moderna, o físico Richard Feynman, apresentou uma proposta para utilização de sistemas quânticos em computadores, que teriam então uma capacidade de processamento superior aos computadores comuns. Em 1985, David Deutsch, da Universidade de Oxford, descreveu o primeiro computador quântico como uma Máquina de Turing Quântica.

Depois de Deutsch, apenas em 1994, houve notícias da computação quântica, quando em Nova Jersey, no Bell Labs da AT&T, o professor de matemática aplicada Peter Shor desenvolveu um algoritmo (*Algoritmo de Shor*), capaz de fatorar grandes números numa velocidade muito superior àquela dos computadores convencionais (clássicos). Em 1996, Lov Grover, também da Bell Labs, desenvolveu o Speedup, o primeiro algoritmo para pesquisa de base de dados quânticos. Em 1999, foram construídos no MIT os primeiros protótipos de computadores quânticos baseados em princípios térmicos. A Fig. 10 mostra o elemento principal de um computador quântico: o chip que armazena os *qubits*.

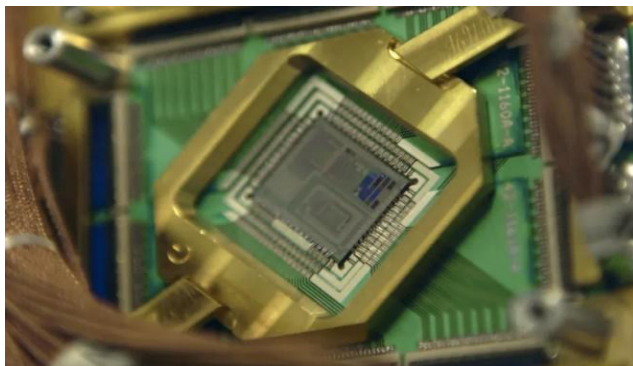


Figura 10: Elemento principal de um computador quântico: o chip que armazena a estrutura de *qubits*.

No ano de 2007, surge o Orion, um processador quântico de 16 qubits que realiza tarefas práticas. Ele foi desenvolvido pela empresa canadense D-Wave Systems, com base em princípios de supercondutividade. Em 2011, essa empresa lançou o primeiro computador quântico comercial chamado D-Wave One, com processador de 128 qubits. Porém, o D-Wave One ainda não era totalmente independente e precisava ser usado em conjunto com computadores convencionais. Em 2017, a mesma empresa lançou comercialmente o D-Wave 2000Q, um computador quântico de 2000 qubits com preço de US\$ 15 milhões. Atualmente, a D-Wave já possui computadores quânticos com mais de 5000 qubits. Em que pese a quantidade de qubits não ser mais um fator determinante da evolução de um computador, pois os chips mais modernos estão investindo na qualidade e no maior controle dos qubits, 5000 qubits representam um marco de desenvolvimento.

A Figura 11 mostra os principais players mundiais na área de fabricação de computadores quânticos e o tipo de qubit utilizado para o seu desenvolvimento.






Tipo de <i>qubit</i>	Fabricante
Supercondutor	
Íons aprisionados	
Fotônicos	
Átomos neutros	
Silício Spins/Quantum dots	

Figura 11: Principais players mundiais na área de fabricação de computadores quânticos e o tipo de *qubit* utilizado para o seu desenvolvimento.

Dentre as inúmeras possibilidades vislumbradas para aplicação da computação quântica, uma merece destaque: a fatoração de números inteiros. Essa é uma classe de problema matemático que os computadores clássicos demoram um tempo extremamente longo para solucionar (da ordem de milhares de bilhões de séculos), enquanto os quânticos podem resolver com eficiência em questão de algumas poucas horas.

Na teoria dos números, a fatoração de inteiros é a decomposição de um número composto em um produto de números inteiros menores. Se esses fatores forem restritos aos números primos, por exemplo, o processo é denominado fatoração prima. Apesar de muito antigo, o problema da fatoração de grandes números inteiros ainda não foi solucionado de forma eficiente. O interesse de se encontrar uma solução para este problema aumenta cada vez mais, pois a segurança dos atuais métodos de criptografia de chave pública, como o RSA (acrônimo composto pelas letras iniciais dos sobrenomes de Ron Rivest, Adi Shamir e Leonard Adleman), depende da atual eficiência dos métodos de fatoração. Quando os números são suficientemente grandes, nenhum algoritmo de fatoração de números inteiros não quântico eficiente é conhecido. Muitas áreas da matemática e da ciência da computação se envolvem com esse problema, inicialmente a

teoria algébrica dos números e, mais recentemente, a computação quântica.

Adicionalmente, já existem algoritmos quânticos para resolver estes problemas e decifrar comunicações digitais, como o Algoritmo de Shor, citado anteriormente³⁵, que só pode ser executado num computador quântico. Esse algoritmo é capaz de analisar e fatorar números inteiros de qualquer tamanho. Por exemplo, Gidney e Ekerá indicam que é possível fatorar um inteiro de 2048 bits em apenas 8 horas, usando um computador com 20 milhões de qubits. Com a tecnologia atual, são necessários milhares de anos.

Dessa maneira, a computação quântica terá muita aplicação na análise de grandes quantidades de dados. Entretanto, esta nova tecnologia não apenas acelera a computação convencional, mas também oferece maior capacidade de processamento para certos tipos de problemas, além da fatoração de números muito grandes, como: sequenciamento de DNA, inteligência artificial e previsão do tempo, entre outras áreas.

A transmissão segura de dados através da comunicação quântica e a computação quântica aplicada à cibernética são de fundamental importância. Em termos de segurança e defesa nacional, a computação quântica deverá ser crucial, principalmente quando aplicada à cibernética já que a maior parte da infraestrutura digital planetária e quase todas as atividades realizadas online, como videoconferências, envio de e-mails e acesso remoto de contas bancárias, são baseadas na criptografia realizada através de protocolos que usufruem da incapacidade de recursos computacionais existentes resolverem a fatoração de números inteiros grandes.

Embora os computadores quânticos não tenham o poder de processamento de decifrar a maioria dos métodos de criptografia, deve-se encontrar maneiras de proteção dessa ameaça, pois os avanços na capacidade desses computadores têm sido expressivos e como os investimentos nessa área em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico estão aumentando, a tendência é de que o ritmo desse aumento não arrefeça. Como dito antes, estima-se que um computador quântico precisaria ter cerca de 20 milhões de qubits para quebrar a criptografia RSA atual – usada para enviar dados confidenciais pela Internet. Levando em consideração que o maior computador quântico atualmente tem 5000 qubits (D-Wave), pode-se afirmar que ainda falta muito tempo para quebrar essa criptografia³⁷.

Em síntese, apesar de ainda não existirem computadores

quânticos comerciais para a população em geral (apenas dispositivos com fins educacionais com baixo número de qubits), os desenvolvimentos nesta área já se encontram numa fase intermédia de maturidade tecnológica. Com a perspectiva do desenvolvimento de computadores quânticos comerciais, é factível imaginar que informações criptografadas dos sistemas de comunicações em utilização estão sendo armazenadas para serem utilizadas na decifragem quando a nova tecnologia estiver disponível.

De fato, a computação quântica é uma ameaça urgente à segurança cibernética da sociedade, em geral, e dos sistemas empregados na área de Segurança e Defesa nacional, em particular. Para combatê-la, deve-se atualizar completamente toda a infraestrutura digital. Nesse sentido, merecem destaque algumas abordagens discutidas a seguir.

Uma possibilidade para proteger as informações atuais contra os computadores do futuro é implementar o que é conhecido como criptografia pós-quântica (do inglês, Post-Quantum Cryptography – PQC). Apesar do nome, trata-se de novos algoritmos criptográficos clássicos (ou seja, não são quânticos), cuja solução por computadores quânticos seria tão demorada quanto o dos algoritmos clássicos atuais.

O órgão dos EUA equivalente ao INMETRO brasileiro, o NIST (Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia), realizou uma competição/consulta internacional, na qual selecionou três algoritmos PQC para padronização e adoção global. O processo começou em 2016 e, em agosto de 2023, foram solicitados comentários públicos a respeito dos três finalistas. O período de comentários foi finalizado em novembro de 2023 e a decisão final do NIST foi tomada em agosto deste ano. Um dos objetivos do NIST é de que os algoritmos selecionados possam interoperar com os protocolos e redes de comunicações existentes. Com os algoritmos padronizados, espera-se que o IETF (Internet Engineering Task Force), responsável pelo desenvolvimento e promoção de padrões da Internet, incorpore-os em novas versões de protocolos como IPSec (sigla em inglês para IP Security protocol) e TLS (Transport Layer Security), já em 2025.

Uma outra opção seria esperar que a comunicação quântica, via criptografia quântica, teletransporte quântico ou outra implementação mais moderna, amadureça a ponto de usar esse tipo de comunicação para se proteger de ataques de descriptografia realizados por computadores quânticos. A implementação mais conhecida de criptografia quântica são os protocolos QKD.

Investir na comunicação quântica (QKD ou teletransporte quântico), promovendo o seu amadurecimento na expectativa de que ela venha a oferecer resiliência à ameaça quântica, é uma abordagem que está sendo adotada por vários grupos de pesquisa brasileiros, como as iniciativas promovidas pelo IME e pelas universidades do projeto RRQ. Os formuladores de políticas públicas e líderes de todas as esferas, devem ficar atentos e preparados para a necessidade de atualizações na área de segurança cibernética.

(d) Corrida mundial pelo domínio das Tecnologias Quânticas

As Tecnologias Quânticas são transversais e possuem amplo espectro de aplicação em Segurança e Defesa nacional, sendo fundamentais ao desenvolvimento de novas capacidades militares essenciais para a Guerra do Futuro.

Os avanços nas áreas associadas com as Tecnologias Quânticas estão sendo surpreendentes, particularmente pelos grandes interesses governamentais e privados que mobilizam cifras extraordinárias de recursos financeiros para fomentar as pesquisas básicas, pesquisas aplicadas e as pesquisas e desenvolvimentos, bem como para formar recursos humanos altamente qualificados para explorar todas as facetas ainda não descobertas das tecnologias quânticas.

A Figura 12 mostra os investimentos realizados no mundo em 2022 que somaram aproximadamente 30 bilhões de dólares (aproximadamente R\$ 160 bilhões). Em 2023, essa quantia ultrapassou os USD 38 bilhões (cerca de R\$ 228 bilhões) e a previsão é que em 2040 ultrapasse USD 106 bilhões, mais de meio trilhão de reais,. A China aparece como o maior investidor na área (USD 15 bilhões). O Brasil aparece com tímidos USD 12 milhões de investimentos em 2023.

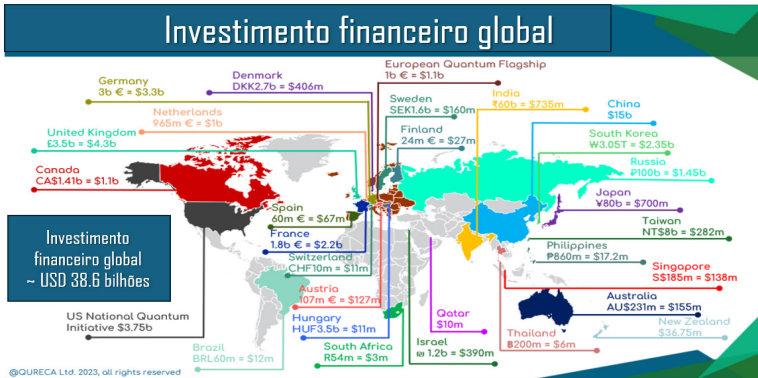


Figura 12: Investimentos realizados no mundo em 2023.

Além da questão financeira, há que se considerar também a infraestrutura nacional para armazenamento e tratamento dos dados. O que é comumente conhecido como a “nuvem”, nada mais são do que servidores distribuídos em enormes datacenters, responsáveis pelo armazenamento e processamento dos sistemas na internet. Trata-se de uma questão da soberania de dados: países que não possuem soberania sobre sua infraestrutura e bases de dados físicos locais correm o risco de ter seus dados utilizados por outros países para o desenvolvimento de tecnologias quânticas. Além disso, as tecnologias quânticas, particularmente a computação e a comunicação quântica, também necessitarão de datacenters preparados para receberem os hardwares quânticos.

Top 10 Provedores de Hospedagem do Brasil

China Telecom	362 locations
Equinix	248 locations
Digital Realty	240 locations
Zenlayer	230 locations
Amazon AWS	185 locations
MOD Mission Critical	93 locations
IBM Cloud	56 locations
Hivelocity	45 locations
Microsoft Azure	41 locations
Oracle	40 locations

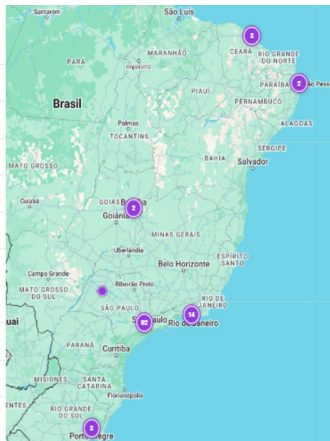


Figura 13: Distribuição dos principais provedores de hospedagem

no Brasil

O Brasil possui uma rede de datacenters ainda pequena, mal distribuída e controlada por grandes corporações estrangeiras, como pode ser visto na Figura 1346. São 117 datacenters no território nacional, distribuídos em somente em 6 estados e controlados por 26 fornecedores, a maioria deles estrangeiros. São esses datacenters que armazenam as principais informações dos sistemas brasileiros. Portanto, trata-se de uma questão de soberania que o software e o hardware quântico não tenham que ser hospedados em locais controlados por estrangeiros.

REFLEXOS DAS TECNOLOGIAS QUÂNTICAS E DA 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NA DEFESA NACIONAL

A quarta revolução industrial é caracterizada pela fusão das esferas físicas, digitais e biológicas, com tecnologias sendo desenvolvidas nessas três esferas para um desenvolvimento mais acelerado do setor produtivo. Nessa revolução, obtém-se uma sinergia de avanços e inovações disruptivas em diversos setores da ciência e tecnologia, que quando combinadas impactam as mais diversificadas áreas da sociedade, o crescimento e o desenvolvimento econômico, a segurança e a soberania nacional, as relações internacionais e, particularmente, a natureza dos conflitos e das guerras. No bojo dessa revolução são identificadas algumas tendências, que serão analisadas com maior foco no presente texto, como a hiperconectividade, a digitalização e a convergência digital, assim como o compartilhamento de informações, por exemplo, armazenadas em “nuvem”. Essas tendências têm um grande impacto na Segurança e Defesa Cibernética, área que será fortemente afetada pelas Tecnologias Quânticas.

Como consequência desse avanço vertiginoso, é possível identificar hoje uma internet móvel omnipresente e eficaz; redução no tamanho e no custo e aumento na capacidade dos sensores que surgem para monitorar os mais variados fenômenos e objetos; além de robôs; internet das coisas (IoT), internet das coisas no campo de batalha (IoBT), cidades inteligentes, veículos autônomos, manufatura aditiva, tecnologias vestíveis, enxames de drones, armas inteligentes dentre muitas outras. Face à imensidão de tecnologias que permeiam essa revolução, aqui, foca-se nas discussões e interdependências entre IA, Cibernética e Tecnologias Quânticas e algumas possíveis tendências advindas do emprego conjunto

dessas tecnologias na área de Defesa.

Apesar de suas bases teóricas e das primeiras provas do conceito terem surgido na década de 1950, a IA vem proporcionado um volume cada vez maior de inovações importantes nos últimos anos, graças ao fácil acesso a grandes quantidades de dados, o que é necessário para que algoritmos “inteligentes” possam convergir e aprender com o ambiente; do aumento exponencial do poder de processamento (Lei de Moore) e da capacidade de armazenamento, essenciais para permitir a execução de algoritmos de IA em tempo real; dos avanços no desenvolvimento dos algoritmos de busca e de técnicas de aprendizagem profunda; da disponibilidade de sensores que coletam grandes quantidades de dados em tempo real; e dos avanços em atuadores, em muitos casos indispensáveis para realizar ações originadas de dispositivos dotados de IA. À medida que as novas tecnologias quânticas se tornarem passíveis de serem embarcadas, a IA poderá ser impulsionada ainda mais e poderá ocorrer um salto extraordinário no desempenho desses dispositivos e sistemas, como veículos autônomos, enxames de drones e em robótica.

Do ponto de vista da indústria de defesa, destacam-se usos de IA em Cibernética, Redes de Sensores sem Fio, Simulação, Detecção de Objetos, Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), Sistemas de Comando e Controle e Sistemas Mecatrônicos. Assim, a seleção, detecção e engajamento de alvos, bem como o uso automatizado de enxames de drones são algumas das possibilidades do emprego da IA na Guerra do Futuro. A IA é uma tecnologia que já existia anteriormente em um formato diferente, tendo sido criada para obter maior eficiência em tarefas específicas e não generativas. Mais recentemente, a inteligência artificial, tendo como principal representante na população em geral o ChatGPT (ou GPT-3, Generative Pre-Trained Transformer), da empresa Open IA, deu indícios da revolução científica, tecnológica e social pela qual passa a área de IA.

O GTP-4 deverá usar 100 trilhões de parâmetros. Muito maior do que os 175 bilhões de parâmetros da versão GPT-3. Alguns cientistas consideram que a nova versão, o GTP-5, poderá se tornar uma Inteligência Artificial Geral (IAG) . Para que isso seja possível, ainda devemos aguardar os próximos resultados. As versões ChatGPT-3.5 e 4 são conhecidas por se degradarem quando usadas extensivamente por vários usuários, fenômeno chamado de desvio comportamental ou “model drift”. Superando tais obstáculos, a IA, associada com a capacidade de

processamento e armazenamento das Tecnologias Quânticas, deverá apresentar capacidades muito maiores do que as conhecidas atualmente.

A eletrônica embarcada e os componentes baseados em software estão começando a desempenhar um papel importante em artefatos e vetores aéreos, marítimos e terrestres. O advento das redes cognitivas, da computação em nuvem e dos avanços nas comunicações digitais através de canais sem fio estão aumentando a conectividade. As tecnologias-chave que sustentam estas questões permitem que as Forças Armadas desenvolvam princípios de guerra cibernética, empreguem sistemas complexos de comando e controle e percebam situações de campo de batalha de uma forma intuitiva e com detalhes sem precedentes. A segurança – apoiada por protocolos baseados em tecnologias quânticas – estará na vanguarda da concepção e operação de sistemas de guerra inteligentes e das suas redes de apoio. O progresso é grande para quem dominar as tecnologias críticas, mas representará um grande retrocesso e grandes ameaças para países com baixa capacidade tecnológica acumulada em áreas-chave.

No contexto da 4ª Revolução Industrial, desponta a Guerra Cibernética, cuja vulnerabilidade de segurança aumenta com a dependência da tecnologia, sobretudo com o advento das tecnologias quânticas. A primeira definição formal de Guerra Cibernética é frequentemente atribuída aos pesquisadores John Arquilla e David Ronfeldt, em um relatório publicado em 1993 pelo think tank RAND Corporation. Eles definiram Guerra Cibernética como: “Conduzir e preparar-se para conduzir, operações militares de acordo com princípios relacionados à informação. Isso significa ataques que têm como objetivo desativar, interromper ou destruir sistemas de informação e comunicação adversários, enquanto protege os próprios sistemas.” Com a 4ª Revolução Industrial, as infraestruturas críticas se tornam conectadas em rede e ao ciberespaço, tornando os impactos deste tipo de guerra ainda maiores. As Tecnologias Quânticas impulsionarão este impacto.

Entre os meses de junho e outubro de 1999, Jonathan – um adolescente estadunidense de apenas 15 anos de idade – hackeou a NASA e o Pentágono, além de outros alvos menores. Ele se tornou a primeira pessoa no mundo a entrar no sistema do Defense Threat Reduction Agency (DTRA), uma divisão do DoD (Department of Defense) encarregada de analisar possíveis ameaças aos Estados Unidos. A mesma façanha em relação ao Pentágono foi alcançada por outros hackers, como Gary McKinnon, acusado de ter invadido, entre fevereiro de 2001

e março de 2002, os computadores da Nasa, do Pentágono, do Exército (USARMY), da Força Aérea (USAF) e da Marinha (USNAVY) dos Estados Unidos. Promotores estadunidenses acusaram McKinnon de desligar completamente uma rede de mais de 2 mil computadores, por 24 horas. Os ataques de hackers russos têm sido notícia desde as últimas eleições para presidente dos Estados Unidos da América até mais recentemente, durante a Guerra Rússia-Ucrânia.

Em 2016, uma simples foto (Figura 14), compartilhada por Mark Zuckerberg para celebrar os 500 milhões de usuários do Instagram, colocou de volta o assunto dos *hackers*. Na imagem é possível ver que o criador do Facebook cobriu com fita adesiva a *webcam* e o microfone do seu notebook. Definitivamente, ninguém no mundo está livre dos *hackers*.

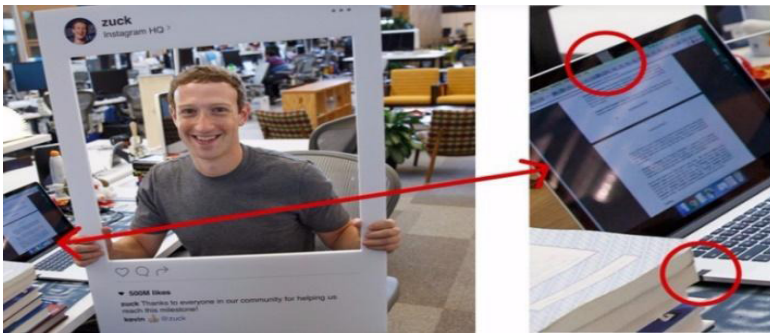


Figura 14: Foto compartilhada por Mark Zuckerberg para celebrar os 500 milhões de usuários do Instagram colocou de volta o assunto dos *hackers*

Em 2018, a China foi acusada de invadir os sistemas da Marinha dos EUA. Segundo informações obtidas pelo jornal The Washington Post a partir de funcionários não identificados das Forças Armadas norte-americanas, hackers chineses teriam invadido os sistemas de uma empresa terceirizada que presta serviços para as Forças Armadas estadunidenses e acessado cerca de 614 GB de dados sigilosos.

Em meados de junho de 2023, a Marinha dos EUA foi novamente invadida por hackers chineses. A Microsoft emitiu um aviso de alerta, assim como o fizeram as agências de inteligência, incluindo a Agência de Segurança Nacional, a Agência de Segurança Cibernética e Infraestrutura e as agências de segurança cibernética de outras quatro nações. Os avisos alertaram empresas corporativas e públicas de que um sofisticado grupo de hackers, apoiado pelo governo chinês, explorou com sucesso uma

vulnerabilidade em um popular pacote de segurança cibernética. Com o Volt Typhoon, esse suposto grupo chinês afetou a infraestrutura cibernética crítica em vários setores. Segundo ela, os hackers chineses tinham como alvo as comunicações e os setores marítimos na ilha de Guam, no Oceano Pacífico, que abriga uma importante base militar dos EUA.

Recentemente, foi noticiado pelo jornal *The New York Times* que os Estados Unidos trabalham para identificar e eliminar um código de informática malicioso que, segundo a matéria, foi instalado pela China no coração de redes que controlam a infraestrutura crítica do Exército americano, havendo a possibilidade dele ser acionado à distância em caso de conflito armado (como por exemplo, numa guerra entre China e Taiwan) e interromper as redes de eletricidade, água potável e comunicação que abastecem as bases militares americanas, dificultando o emprego dessas tropas. Isso mostra as possíveis consequências desastrosas que uma defesa cibernética ineficiente poderia causar à segurança de qualquer país.

Com as tendências advindas da quarta revolução tecnológica e suas consequências como digitalização e hiperconectividade, inclusive dos sistemas e materiais de emprego militares, a superfície de ataque cibernético irá aumentar ainda mais. Os ciberataques e a espionagem digital se intensificarão e suas consequências se tornarão mais graves.

O estudo da quarta revolução industrial e da guerra cibernética tornou-se central para o desenvolvimento da arte e do pensamento militares. Nesta nova era, a dependência da tecnologia será extremamente grave para um país devido ao aumento das vulnerabilidades cibernéticas. Evidências sugerem que as tecnologias quânticas serão fulcrais no balanço entre maior proteção ou maior vulnerabilidade cibernética, pois os avanços tecnológicos impulsionam tanto inovações para a defesa quanto para violação da segurança dos sistemas de comunicações de dados. Pode-se inferir que um sistema de proteção baseado no emprego de comunicação quântica, computação quântica, criptografia, bem como através do uso de dispositivos (sensores, detectores e atuadores) baseados nestas tecnologias será eficiente. Dessa forma, alcançar a chamada supremacia quântica é um objetivo essencial para um país que almeje assumir um papel relevante no concerto das nações, bem como, promover pelos seus próprios meios a Soberania nacional.

Analisando-se os diferentes teatros de operações dos últimos conflitos ou crises, como a que ocorre entre China e Taiwan, observaremos fortes sinais de surpreendente avanço tecnológico. Exemplo disso é o

desenvolvimento do drone russo chamado Joker, que pode permanecer adormecido (ou em modo de hibernação) durante semanas.

Projetado para se esconder de contramedidas eletrônicas, o drone poderia ser colocado em preparação para o ataque horas, dias ou semanas antes de seu operador acordá-lo para desencadear a missão. Os avanços não param sugerindo o uso intensivo das Tecnologias Quânticas pelas grandes potências em médio prazo e em um futuro não muito distante, a guerra poderá ser dominada pelo uso das tecnologias quânticas, configurando a denominada Quantum Warfare (Figura 01) ou Guerra Quântica.

As discussões apresentadas na Seção 3, trazem à tona a famosa frase proferida em 1915 pelo Almirante britânico John Fisher. Em plena Primeira Guerra Mundial (1914-1918), ele declarou que a Guerra será ganha pelas invenções. As características dos conflitos atuais e as tendências de evolução no campo científico-tecnológico, sobretudo na área das tecnologias quânticas, sugerem que essa assertiva é clarividente.

Mas apesar dos avanços tecnológicos, a denominada Guerra do Futuro ainda não chegou, pois esses novos conceitos ainda estão sendo incorporados às diferentes forças. As máquinas com IA de última geração deverão ser, em breve, uma realidade. Já há inúmeros estados americanos que estão começando a utilizar robôs da Boston Dynamics no policiamento ostensivo das cidades (dentre elas, Los Angeles, Nova Iorque e São Francisco).



Figura 15: Arma anti-blindagem de ombro, denominando Javelin, dispara um míssil autoguiado contra o seu alvo.

Em que pese as táticas de emboscada e o fato de a Rússia não estar utilizando seus tanques mais modernos, a atual guerra entre a Ucrânia e a Rússia mostrou que a tecnologia de lançadores de mísseis Javelin (Figura 15) pode representar um risco, em termos de poder de fogo, à frota de veículos

blindados russos. Essa arma anti-blindagem de ombro foi desenvolvida e fabricada para o Marine Corps/US Army pela Lockheed Martin (Flórida) e a Raytheon (Arizona)⁶¹, mas ainda não incorpora quaisquer conceitos relacionados à tecnologia quântica, por ainda não serem embarcáveis. Quando isso acontecer, avanços extraordinários poderão ocorrer nas áreas de inteligência artificial, robótica, cibernética, comunicações e sistemas de comando e controle, com inúmeras consequências na capacidade de defesa e poder de combate das forças.

Diante dessa efervescência de inovações tecnológicas, em 2021 se consolidou uma mudança fundamental na política de defesa de muitos países considerados potências militares, caracterizada pelo crescimento do orçamento para a tecnologia digital, inteligência artificial, cibernética e tecnologias quânticas, e pela diminuição das verbas tanto para equipamentos convencionais quanto para o sustento de grandes tropas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, abordou-se, de maneira geral, a influência das tecnologias derivadas da Segunda Revolução Quântica, sobretudo, nas áreas de Segurança e Defesa nacional. As evidências aqui apresentadas sugerem que a adoção de programa estratégico do Exército Brasileiro nessa área é uma questão de soberania. Os países desenvolvidos ou que desejam adquirir proeminência no concerto das nações investem pesadamente em PD&I para obter variadas aplicações militares em Tecnologias Quânticas. A computação, a comunicação, o sensoriamento e a criptografia quânticas representam a única maneira de se dispor de comunicação segura a prova de hackers, consciência situacional e o desenvolvimento de forma eficiente de capacidades militares centrais para a Guerra do Futuro.

Dada o enorme impacto das tecnologias quânticas na área de cibernética, e dada a forte dependência atual do mundo em relação aos computadores, o presente estudo abordou muitos aspectos relacionados à Guerra Cibernética. Num conflito bélico, financeiro etc., é comum que as infraestruturas críticas sejam atacadas logo no início, para desestabilizar uma nação. Atualmente, todas as infraestruturas críticas dependem de uma rede computacional sofisticada que se torna cada vez mais alvo de agressores. Em todo os casos, vislumbra-se que a melhor estrutura de Segurança e Defesa Cibernética usará as Tecnologias Quânticas.

A possibilidade de se obter informações indevidamente,

dentro de uma rede de comunicação, em tempos extremamente curtos, com o algoritmo de Shor, por exemplo, é preocupante. Assim, o conjunto de tecnologias quânticas aplicáveis à cibernética, junto com a área de dispositivos (sensores, biossensores e detectores) quânticos, são essenciais para que as Forças Armadas possam cumprir suas missões constitucionais. No futuro, a associação destas tecnologias com outras, como IA será determinante em robótica, sistemas autônomos, VANTS, missilística e lastrearão a chamada Guerra Quântica.

Dada esta grande importância estratégica e os objetivos marcadamente diferentes dos três principais atores – o meio acadêmico, as empresas e o governo, notadamente as Forças Armadas – é seguro afirmar que o desenvolvimento e a implementação das Tecnologias Quânticas devam ser gerenciados e liderados pelas Forças Armadas, em particular pelo Exército Brasileiro, focado na área de cibernética. Isso, porque cabe às outras forças cuidar das outras duas grandes áreas estratégicas: a Nuclear e a Aeroespacial, conforme estabelecido na Estratégia Nacional de Defesa.

As Tecnologia Quânticas enfrentam diversos desafios tecnológicos atualmente, tais como: a frequente necessidade de operar em temperaturas extremamente baixas; decoerência; ruído quântico; escalabilidade; materiais adequados; e custos ainda elevados. Apesar desse fato poder ser visto como um problema, tais desafios também representam uma oportunidade, pois isso significa que a tecnologia ainda não está pronta e existe espaço para um desenvolvimento nacional. É importante destacar que investir em tal tecnologia implica em concorrer com outras políticas públicas brasileiras.

No entanto, frente ao tamanho esforço global, em termos de investimentos em Tecnologias Quânticas, o Brasil e, particularmente, as suas Forças Armadas não pode ficar indiferente. Os investimentos mundiais indicam basicamente uma coisa: quem não dominar as Tecnologias Quânticas pagará um alto preço estratégico em Segurança e Defesa Nacional, além de crescimento e desenvolvimento econômico e tecnológico. Integrado ao Programa de Defesa Cibernética na Defesa Nacional (PDCDN), o Exército Brasileiro desenvolve o seu Programa Estratégico de Defesa Cibernética, que tem por finalidade coordenar e integrar os projetos e processos do Setor Cibernético, bem como desenvolver as capacidades cibernéticas das Forças Armadas, por meio de integração, coordenação e atuação conjuntas. O PDCDN tem buscado, desde 2023, fornecer recursos para o desenvolvimento de Tecnologias

Quânticas nacionais.

Dessa maneira, o Brasil não pode ignorar a importância estratégica do desenvolvimento nacional destas tecnologias e simplesmente optar pela sua importação, tanto de produtos (sistemas de comunicação, internet e criptografia quântica e sensores quânticos) quanto de serviços (computadores quânticos). É inconcebível que dados estratégicos e confidenciais sobre as operações das nossas Forças Armadas devam ser analisados por computadores quânticos estrangeiros como o Sycamore (da Google) ou o Osprey (da IBM) devido à inexistência de equipamento nacional.

Não há muitas dúvidas quanto à necessidade premente e essencial do desenvolvimento local das Tecnologias Quânticas de aplicação em segurança e defesa nacional. Entretanto, em razão dos enormes desafios científicos e tecnológicos e da dualidade das tecnologias a serem desenvolvidas, com forte impacto em todas as Expressões do Poder Nacional, para atingir o resultado almejado nessas tecnologias disruptivas, há de se promover esforço nacional na destinação dos recursos financeiros necessários para se atingir autonomia em área estratégica para o país.

Os políticos, estrategas e decisores políticos que defendem os valores da liberdade, democracia e soberania, reconhecem que a preservação delas depende de uma vigilância constante, ou seja, de um sistema de Defesa Nacional que possa repelir ameaças atuais e futuras. A manutenção de um sistema de vigilância permanente é o preço a pagar por algo tão precioso. Como resumiu Rui Barbosa: “Um exército pode passar 100 anos sem uso, mas nem um minuto sem preparação”. Esta maneira de pensar dá as bases para o sentido de autopreservação e coesão nacional que orientará os investimentos na área de Defesa.

Embora diversas áreas do Poder Nacional possam ser mobilizadas para atuar pela soberania de uma nação, o Estado deve coordenar, coletar e integrar Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM) para fortalecer as capacidades do seu sistema militar. Esta robustez requer necessariamente autonomia tecnológica. Em termos de tecnologia de Defesa, nada é mais moderno e fundamental do que as Tecnologias Quânticas. Elas têm potencial para afetar quase todos os aspectos do ambiente militar, desde aqueles que possuem pouco conteúdo científico-tecnológico até os mais complexos.

Apoiando-se em inovações tecnológicas autóctones de alto valor agregado, essenciais à sobrevivência do Estado e à concretização

dos chamados Objetivos Nacionais Permanentes, de forma geral o setor da Defesa é o motor propulsor do desenvolvimento científico e tecnológico e eleva o mercado multimilionário das empresas que compõem a Base Industrial de Defesa (BID). Indispensáveis para o incentivo a projetos inovadores, especialmente aqueles diretamente relacionados com a Defesa Nacional, os mecanismos adotados pelo Estado para apoiar a BID dispõem de poucos estudos que caracterizem os fatores relacionados com a sua origem ou desenvolvimento. No entanto, sabe-se que os principais intervenientes neste domínio, como os Estados Unidos, a União Europeia, a Grã-Bretanha e a Rússia, venceram as grandes guerras do século XX graças a uma próspera indústria de Defesa e de um permanente e importante apoio financeiro nas áreas de educação, ciência e tecnologia, demonstrando assim a importância deste trio para os seus povos na resolução de conflitos.

É essencial definir os objetivos de curto, médio e longo prazos; coordenar e avaliar os avanços na comunidade acadêmica e das ICTs, bem como contribuir com pesquisas no setor, por meio de suas ICTs em parceria com a comunidade acadêmica, empresas e outros setores governamentais. Isto inclui não só parcerias com grandes empresas tecnológicas, mas sobretudo com startups, universidades e institutos de pesquisa, pois são essenciais para a inovação neste tipo de tecnologia. Porém, como o conteúdo é sensível e de vital importância para a Segurança e Defesa do país, esse processo deve envolver a participação significativa das Forças Armadas, especialmente do Exército Brasileiro, em particular, das suas organizações de ensino, pesquisa, desenvolvimento e inovação. Uma iniciativa nesse sentido foi recentemente aprovada pela CAPES (PRO-DEFESA-V) e, com coordenação do IME, que envolve aproximadamente 100 pesquisadores de 43 instituições civis e militares e 23 programas de pós-graduação.

Para que às Forças Armadas possam realmente usufruir dos benefícios destas novas Tecnologias Quânticas é fundamental que elas participem ativamente nesta área e forneçam tanto as bases do desenvolvimento quanto a adoção de aplicações dos possíveis usos na área militar. Um forte envolvimento no ecossistema quântico melhorará a compreensão das Forças Armadas sobre os riscos potenciais associados com estas novas tecnologias, especialmente na área de cibernética. Tal risco fica evidente quando se leva em conta a importância do desenvolvimento da internet quântica, baseada na comunicação quântica.

É difícil imaginar uma frase mais atual e relevante do que aquela proferida em 1915 pelo Almirante britânico John Fisher quando ele declarou que “a Guerra será ganha pelas invenções”. Analisando, à luz do texto anterior, o dito pelo 3º Visconde Palmerston – “Não temos aliados eternos, nem inimigos perpétuos. Nossos interesses são eternos e perpétuos” – fica cristalina a necessidade premente de desenvolvermos as nossas próprias Tecnologias Quânticas relacionadas com Segurança e Defesa. As tecnologias quânticas são essenciais para o crescimento econômico, o desenvolvimento e a soberania de um país. Ao se perder a oportunidade de explorar adequadamente algumas revoluções tecnológicas, como a microeletrônica e a nanotecnologia, o Brasil sofreu incalculáveis e irreversíveis prejuízos. Os países que não tenham domínio das Tecnologias Quânticas poderão vir a sofrer uma verdadeira catástrofe, em termos socioeconômicos e de soberania.

Em 2025, o mundo celebra o Ano Internacional da Ciência e Tecnologia Quântica, uma iniciativa da ONU. O Brasil tem todas as condições para acelerar o passo e usufruir dos recursos políticos e financeiros que devem advir dessa comemoração. No Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) também criou um grupo de trabalho para criar propostas na área de Quântica. Espera-se que essa iniciativa dê início à criação da Estratégia Brasileira de Quântica, nos mesmos moldes da EBIA (Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial). Ou seja, a esfera política nacional já vem se convencendo da importância do assunto.

Ou desenvolvemos internamente as Tecnologias Quânticas necessárias ou os nossos setores de Segurança e Defesa nacional tornar-se-ão obsoletos em pouco tempo, com consequências desastrosas e irreversíveis. Ninguém fará o dever de casa por nós.

Quantum Technologies: a matter of national sovereignty

RESUMO

The foundations of quantum physics (or mechanics) were presented by German scientist Max Planck in 1900. With revolutionary scientific content, these foundations established new paradigms that supported the so-called First Quantum Revolution, from which products such as lasers, GPS and semiconductor chips, which are essential today, were derived. In 1950, Chien Shiung Wu and Irving Shakhnov conducted what is now known as the WS experiment, which became the key to the emerging manifestation of the second quantum revolution, which includes new technologies grouped into four broad areas: quantum devices (sensors, biosensors, detectors, and actuators); quantum communication and teleportation, and two-dimensional materials; quantum computing, cryptography, and the quantum internet; and technologies derived from quantum materials of application, for example, in the area of energy. This article aims to search for evidence that the field of Quantum Technologies is essential not only for National Security and Defense, but also for shaping the geopolitical landscape. They suggest that, together, Quantum Technologies, Artificial Intelligence (AI) and Cybernetics will promote a great technological revolution of humanity, and particularly in military affairs. Thus, the article presents arguments for these areas of knowledge and technological development to be considered strategic and priority for the country, in view of the centrality of these technologies in economic growth, social development, security, defense and sovereignty of a nation in the context of the 4th Industrial Revolution and the Knowledge Age.

Keywords: quantum technologies; cyber defense; national sovereignty.

REFERÊNCIAS

ADVANTAGE: The most connected and powerful quantum computer built for business. **D-Wave Systems**. Disponível em: <https://www.dwavesys.com/solutions-and-products/systems/>. Acesso em: jun. 2024.

ALVAREZ, Raúl. Jonathan James, el joven que con sólo 15 años hackeó y puso de cabeza a la NASA y al Pentágono. **Xataka**, 18 fev. 2020. Disponível em: <https://www.xataka.com/historia-tecnologica/joven-que-solo-15-anos-hackeo-puso-cabeza-a-nasa-al-pentagono>. Acesso em: jun. 2024.

ARAÚJO-MOREIRA, Fernando M. et al. Tecnologias quânticas: a inovação disruptiva como diferencial estratégico para a Defesa Nacional. **Seven Editora**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/1561>. Acesso em: jun. 2024. DOI: 10.56238/tecavanaborda-042.

ARAUJO-MOREIRA, F. M.; Supremacia quântica e Defesa nacional: a nova realidade. In: SANCHES, J. C.; ARAUJO-MOREIRA, F. M. (org.). **Collection of opinion articles on strategic studies in defense and security**. [S.l.]: [s.n.], p. 245–247, 2023. ISBN 978-65-87080-44-4.

ARQUILLA, John; RONFELDT, David. Cyberwar is coming!. **RAND Corporation**, 1993. Disponível em: <https://www.rand.org/pubs/reprints/RP223.html>. Acesso em: nov. 2024.

BARONE, A.; PATERNÒ, G. **Physics and applications of the josephson effect**. New York: John Wiley & Sons, 1982. DOI:10.1002/352760278X.

BARZANJEH, S. et al. Microwave quantum illumination using a digital receiver. **Science Advances**, v. 6, n. 19, p. 1-9, 8 mai. 2020. DOI:10.1126/sciadv.abb0451.

BENNETT, C. H.; BRASSARD, G. Quantum cryptography: public key distribution and coin tossing. **International Conference on Computers, Systems & Signal Processing**, Bangalore, vol. 1, p. 175–179, 1984. Disponível em: <https://www.karlin.mff.cuni.cz/~holub/soubory/BB84original.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

BERENDSEN, René G. **The Weaponization of Quantum Mechanics: Quantum Technology in Future Warfare**. 2019. 60f. School of Advanced Military Studies, US Army Command and General Staff College. Dissertação de Mestrado, mai. 2019. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1083173.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

BOTHNER, Daniel; RODRIGUES, Ines C.; FRANSE, Jasper; STEELE, Gary. TN2953-P The Josephson junction: Quantum tunnelling and interference in an electrical circuit. **NS Web**. Disponível em: https://nsweb.tn.tudelft.nl/~gsteele/SQUID_practicum/TN2513-P%20SQUID%20Practicum%20Manual.html. Acesso em: jun. 2024.

BOUTIN, Chad. NIST releases first 3 finalized post-quantum encryption standards. **NIST**, 13 ago. 2024. Disponível em: <https://www.nist.gov/news-events/news/2024/08/nist-releases-first-3-finalized-post-quantum-encryption-standards>. Acesso em: outubro de 2024.

BRANDOM, Russell. Google's quantum computer just flunked its first big test. **The Verge**, 19 jun. 2014. Disponível em: <https://www.theverge.com/2014/6/19/5824336/google-s-quantum-computer-just-flunked-its-first-big-test>. Acesso em: jun. de 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **IME se destaca em Programa de Ensino e Pesquisa em Defesa**. Exército Brasileiro, 26 ago. 2024. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/w/ime-se-destaca-no-pro-defesa-v-principal-edital-da-capes-destinado-a-area-da-defesa>. Acesso em: junho de 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Portaria nº 8.194, de 19 de maio de 2024**. Institui grupo de trabalho com o objetivo de debater e propor as bases e diretrizes para o estabelecimento de uma Iniciativa Brasileira para Tecnologias Quânticas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 97, p. 87, 21 mai. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mcti-n-8.194-de-19-de-maio-de-2024-560755075>. Acesso em: out. 2024.

BRAZIL data centers locations. **Datacenters.com**, 2024. Disponível em

<https://www.datacenters.com/locations/brazil>. Acesso em: nov. 2024.

CHEN, Stephen. The end of stealth? New chinese radar capable of detecting 'invisible' targets 100km away. **South China Morning Post**, Beijing, 21 set. 2016. Disponível em: <https://www.scmp.com/news/china/article/2021235/end-stealth-new-chinese-radar-capable-detecting-invisible-targets-100km>. Acesso em: jun. 2024.

CLARKE, John. SQUIDS. **Scientific American**, v. 271, n. 2, p. 46–53, ago. 1994. DOI: 10.1038/scientificamerican0894-46.

CORREIA, Flávia. China quebra recorde de distância de comunicação direta com segurança quântica. **Olhar Digital**, 20 abr. 2022. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2022/04/20/ciencia-e-espaco/china-quebra-recorde-de-distancia-de-comunicacao-direta-com-seguranca-quantica/>. Acesso em: jun. 2024.

COWING, Keith. The world's first integrated quantum communication network. **SpaceRef**, 7 jan. 2021. Disponível em: <https://spaceref.com/newspace-and-tech/the-worlds-first-integrated-quantum-communication-network/>. Acesso em: jun. 2024.

CRAWFORD, Scott E. et al. Quantum sensing for energy applications: review and perspective. **Advanced Quantum Technologies**, v. 4, n. 8, ago. 2021. DOI: 10.1002/qute.202100049.

DÓLAR cotado a R\$ 6,00 em novembro de 2024. **Banco Central do Brasil**, 2024. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br>. Acesso em: nov. 2024

EMMERT-STREIB, Frank. Is ChatGPT the way toward artificial general intelligence. **Discover Artificial Intelligence**, v. 4, n. 32, 2024. DOI: 10.1007/s44163-024-00126-3.

FACEBOOK: esta simple foto ha revelado que Mark Zuckerberg es muy paranoico. **RPP Noticias**, 21 jun. 2016. Disponível em: <https://rpp.pe/virales/facebook/facebook-esta-simple-foto-ha-revelado-que-mark-zuckerberg-es-muy-paranoico-noticia-973116>. Acesso em: jun. 2024.

FRANÇA JUNIOR, J. A.; GALDINO, J. F. Gestão de sistemas de material de emprego militar: o papel dos níveis de prontidão tecnológica. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 47, p. 155-176, 23 jul. 2019.

FANCHINI, Felipe. Brasil precisa acelerar o passo para se beneficiar da segunda onda de inovação quântica. **The Conversation**, 23 jul. 2024. Disponível em: <https://theconversation.com/brasil-precisa-acelerar-o-passo-para-se-beneficiar-da-se-gunda-onda-de-inovacao-quantica-226799>. Acesso em: out. 2024.

GALANTE, Alexandre. Radar quântico – fim do stealth?. **Poder Aéreo**, 7 mai. 2018. Disponível em: <https://www.aereo.jor.br/2018/05/07/radar-quantico-fim-do-stealth/>. Acesso em: jun. 2024.

GALDINO, J. F.; SCHONS, D. L. Maquiavel e a Importância do Poder Militar Nacional. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 353-368, 2022.

GALDINO, J. F. Base industrial de Defesa: ambivalência e sustentabilidade. In: SANCHES, J. C.; ARAUJO-MOREIRA, F. M. (org.). **Collection of opinion articles on strategic studies in defense and security**. [S.l.]: [s.n.], p. 397–400, 2023. ISBN 978-65-87080-44-4.

GALDINO, J. F. Lições sobre os desafios enfrentados pela indústria de Defesa do Brasil no período de 1950 a 1990. In: SANCHES, J. C.; ARAUJO-MOREIRA, F. M. (org.). **Collection of opinion articles on strategic studies in defense and security**. [S.l.]: [s.n.], p. 393–396, 2023. ISBN 978-65-87080-44-4.

GARDNER, Frank. As armas de guerra do futuro que já são realidade. **BBC News Brasil**, 7 jan. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-59904239>. Acesso em: jun. 2024.

GIDNEY, Craig; EKERA, Martin. How to factor 2048 bit RSA integers in 8 hours using 20 million noisy qubits. **Quantum**, v. 5, p. 433, 2021. Disponível em: <https://quantum-journal.org/papers/q-2021-04-15-433/>. Acesso em: out. 2024. DOI: 10.22331/q-2021-04-15-433.

GIRARDI, Romullo; FRANÇA JUNIOR, J. A.; GALDINO, J. F. Criticidade tecnológica na área de defesa em países em desenvolvimento: conceitos e critérios. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 4, p. 3618, 2024. ISSN: 2178-9010.

GIRARDI, R.; FRANÇA JUNIOR, J. A.; FERREIRA GALDINO, J. A customização de processos de avaliação de prontidão tecnológica baseados na escala TRL: desenvolvimento de uma metodologia para o Exército Brasileiro. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 57, p. 491-527, 28 set. 2022.

HACKERS patrocinados pelo estado chinês se infiltraram na infraestrutura naval dos EUA, diz secretário da Marinha. **Poder Naval**, 26 mai. 2023. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2023/05/26/hackers-patrocinados-pelo-estado-chines-se-infiltraram-na-infraestrutura-naval-dos-eua-diz-secretario-da-marinha/>. Acesso em: jun. 2024.

HACKER que invadiu Pentágono perde novo recurso para evitar extradição. **Globo.com**, 31 jul. 2009. Disponível em: <https://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL1249916-6174,00.html>. Acesso em: jun. 2024.

IYER, Kaanita. Autoridades dos EUA procuram software chinês invasor que pode afetar operações militares. **CNN Brasil**, 30 jul. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/autoridades-dos-eua-procuram-software-chines-invasor-que-pode-afetar-operacoes-militares/>. Acesso em: jun. 2024.

JAVELIN Weapon System. **Lockheed Martin**. Disponível em: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/javelin.html>. Acesso em: jun. 2024.

KRATIUK, Anton. Russian stealth drone S-70 uses high-tech components of Western manufacture: ukrainian experts present evidence. **Gagadget.com**, 8 nov. 2024. Disponível em: <https://gagadget.com/en/528077-russian-stealth-drone-s-70-uses-high-tech-components-of-western-manufacture-ukrainian-experts-present-evidence/>. Acesso em: nov. 2024.

KRELINA, M. Quantum technology for military applications. **EPJ Quantum Technology**. v. 8, n. 24, 2021. DOI: 10.1140/epjqt/s40507-021-00113-y.

LANÇADA a pedra fundamental da Rede Rio Quântica. **Portal Gov.br**, 11 mai. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cbpf/pt-br/assuntos/noticias/lancada-a-pedra-fundamental-da-red-e-rio-quantica>. Acesso em: jun. 2024.

LEFFER, Lauren. Yes, AI models can get worse over time. **Scientific American**, 2 ago. 2023. Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/article/yes-ai-models-can-get-worse-over-time/>. Acesso em: nov. 2024.

MALIK, Mehul; MAGAÑA-LOAIZA Omar S.; BOYD, Robert W. Quantum-secured imaging. **Applied Physics Letters**, v. 101, n. 24, 10 dez. 2012. DOI: 10.1063/1.4770298.

MCFADDEN, Christopher. Russia has developed a new kind of ‘sleeper’ drone called the ‘Joker’. **Interesting Engineering**, 26 jul. 2023. Disponível em: <https://interestingengineering.com/innovation/russia-sleeper-drone-the-joker>. Acesso em: jun. 2024.

MONTEIRO, Luís N. C. S. Guerras de 4a geração. **Revista Militar**, Lisboa, v. 2591, p. 1001-1014, dez. 2017. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1288>. Acesso em: jun. 2024.

MÜLLER, Léo. China é acusada de hackear marinha dos EUA e roubar projeto bélico. **Tecmundo**, 8 jun. 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/seguranca/131129-china-acusada-hackear-marinha-e-ua-roubar-projeto-belico.htm>. Acesso em: jun. 2024.

MURRAY, W.; KNOX, M. A. **Evolução da arte da guerra**: das guerras medievais aos ataques relâmpagos 1300 - 2050. Rio de Janeiro: BIBLIEX, 2022, 292 p.

NEWDICK, Thomas. Russia’s S-70 hunter drone was armed when shot down by friendly fighter over Ukraine. **The Warzone**, 7 out. 2024.

Disponível em: <https://www.twz.com/air/russias-s-70-hunter-drone-was-armed-when-shot-down-by-friendly-fighter-over-ukraine>. Acesso em: nov. 2024.

O QUE é comunicação quântica?. **Mit Technology Review**, [s. l.], 1 set. 2020. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/o-que-e-comunicacao-quantica/>. Acesso em: jun. 2024.

PADILHA, Luiz. YLC-8E: o primeiro radar anti-stealth do mundo. **Defesa Aérea & Naval**, 8 out. 2021. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/ciencia-e-tecnologia/ylc-8e-o-primeiro-radar-anti-stealth-do-mundo>. Acesso em: jun. de 2024.

PADILLA CRUZ, A. M. **Quantum Technology and its influence in Global Power Politics**. 2020. 101f. Dissertação (Mestrado Internacional em Segurança, Inteligência e Estudos Estratégicos) - Charles University. 16 set. 2020. Disponível em: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/177264/120370453.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: nov. 2024.

PANASOVSKIY, Maksim. Chinas Tarnkappenbomber H-20 wird Atomwaffen tragen und konventionelle Einsätze fliegen. **Gadget.com**, [s. l.], 27 out. 2023. Disponível em: <https://gadget.com/de/342722-chinas-tarnkappenbomber-h-20-wird-atomwaffen-tragen-und-konventionelle-einsatze-fliegen/>. Acesso em: jun. 2024.

PAYÃO, Felipe. China cria radar quântico que revela qualquer caça stealth no mundo. **Tecmundo**, 26 set. 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/tecmundo-auto/109884-china-cria-radar-quantico-revela-qualquer-caca-stealth-mundo.htm>. Acesso em: jun. 2024.

PICCHI, Aimee. Los Angeles approves \$278,000 robot police dog despite “grave concerns”. **CBS News**, 24 mai. 2023. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/los-angeles-robot-police-dog-approved-despite-grave-concerns/>. Acesso em: jun. 2024.

PRESKILL, John. Quantum computing 40 years later. **Quantum Physics**, 19 jun. 2021. DOI: 10.48550/arXiv.2106.10522.

POST-QUANTUM Cryptography. **NIST**, 2017. Disponível em: <https://www.nist.gov/pqcrypto>. Acesso em: jun. 2024.

QUANTUM Manifesto - A new era of technology. **TNO**, 2016. Disponível em: https://www.tno.nl/media/7638/quantum_manifesto.pdf. Acesso em: jun. 2024.

QUANTUM RESOURCES AND CAREERS. Quantum Initiatives Worldwide 2023. **QURECA**. Disponível em: <https://www.quireca.com/quantum-initiatives-worldwide/>. Acesso em: out. 2024.

RIVEST, Ronald L.; SHAMIR, Adi; ADLEMAN, Leonard M. A method for obtaining digital signatures and public key signatures. **ACM Digital Library**, vol. 21, n. 2, 1 fev. 1978. DOI: <https://doi.org/10.1145/359340.359342>.

RUSSIAN combat UAV Sukhoi S-70 Okhotnik made first flight. **Army Recognition Group**, 5 ago. 2019. Disponível em: <https://www.armyrecognition.com/news/army-news/2019/russian-combat-uav-sukhoi-s-70-okhotnik-made-first-flight>. Acesso em: nov. de 2024.

SHOR, Peter W. Algorithms for quantum computation: discrete logarithms and factoring. **35th Annual Symposium on Foundations of Computer Science**, Santa Fé, p. 124-134, 1994. DOI: 10.1109/SFCS.1994.365700.

TECHNOLOGY Readiness Level of Quantum Computing Technology (QTRL). **Jülich Forschungszentrum**, 19 jul. 2022. Disponível em: <https://www.fz-juelich.de/en/ias/jsc/about-us/structure/research-groups/qip/technology-readiness-level-of-quantum-computing-technology-qtrl>. Acesso em: jun. 2024.

TREATY of Adrianople - Charges Against Viscount Palmerston. **UK Parliament [Hansard, House of Commons Debate]**, vol. 97, p. 66-123, 01 mar. 1848. Disponível em: <https://api.parliament.uk/historic-hansard/commons/1848/mar/01/treaty-of-adrianople-charges-against>. Acesso em: nov. de 2024.

VAN AMERONGEN, Michiel. Quantum technologies in defence &

security. **NATO Review**, 3 jun. 2021. Disponível em: <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/06/03/quantum-technologies-in-defence-security/index.html>. Acesso em: jun. 2024.

WU, Chien Shiung; SHAKNOV, Irving. The angular correlation of scattered annihilation radiation. **Physical Review**, v. 77, n. 1, 1950. DOI: 10.1103/PhysRev.77.136.

XUANZUN, Liu. China's in-development H-20 bomber worth the excitement: PLA Air Force deputy commander. **Global Times**, 11 mar. 2024. Disponível em: <https://www.globaltimes.cn/page/202403/1308604.shtml>. Acesso em: nov. 2024.

ZHANG, H.; SUN, Z.; QI, R. et al. Realization of quantum secure direct communication over 100 km fiber with time-bin and phase quantum states. **Light Science & Applications**, v. 11, n. 83, 2022. DOI: 10.1038/s41377-022-00769-w.

*** Recebido em 30 de junho de 2024, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

INDÚSTRIA AEROESPACIAL E OFFSETS: O CASO DE CONTRATAÇÕES DE EMPRESAS BRASILEIRAS

Fernando de Almeida Silva¹
Rodrigo Antônio Silveira dos Santos²

RESUMO

O presente estudo qualitativo objetiva analisar os principais aspectos conceituais, normativos, procedimentais e as dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico. A pesquisa apresenta a estrutura normativa e descreve a dinâmica da interação entre as empresas brasileiras, as subcontratadas estrangeiras e a Força Aérea Brasileira. O artigo detalha os procedimentos de contratação de produtos e serviços de interesse da Defesa no COMAER, destacando as fases do Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica, que incluem a análise de possibilidades de transferência tecnológica e participação da indústria brasileira utilizando a ferramenta de compensação de defesa. Além disso, evidencia o processo relativo aos Acordos de Compensação, dividido em quatro fases: prospecção de necessidades, concepção e emissão de requisitos, aquisição do Produto de Defesa e execução do Acordo de Compensação.

Palavras-Chave: Compensações, Contratações, Tecnologia, Indústria Aeroespacial, Acordos de Compensação.

1 Fernando de Almeida Silva é mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea. Oficial da Força Aérea Brasileira e responsável pelos offsets do Projeto KC-390. **Contribuição no artigo:** conceitualização e redação (rascunho original). Orcid.org/0000-0001-5003-061X. E-mail: fernandoaed@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1201537120489964>

2 Rodrigo Antônio Silveira dos Santos é doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Oficial da Força Aérea Brasileira e professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da UNIFA. **Contribuição no artigo:** Escrita (análise e edição). Orcid.org/0000-0003-1696-3090. E-mail: rsilveira01@gmail.com . Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6159723986923220>

INTRODUÇÃO

A prática de compensações de Defesa, ou *offsets*, desempenha um papel relevante na modernização e desenvolvimento das capacidades industriais e tecnológicas dos países em desenvolvimento. No Brasil, essa prática tem se mostrado particularmente relevante no setor aeronáutico, onde a aquisição de tecnologia de ponta e a capacitação industrial são imperativos para a manutenção da soberania e segurança nacional.

O Brasil, como um país de industrialização tardia, enfrenta desafios significativos para alcançar a autonomia tecnológica. As compensações de Defesa surgem como uma alternativa estratégica para mitigar essa dependência tecnológica, ao mesmo tempo em que tentam promover o acesso a tecnologias de ponta e o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa (BID). Por meio de acordos de compensação, o Brasil busca, não apenas a transferência de tecnologia, mas também a criação de empregos, a qualificação da mão de obra e o fortalecimento das capacidades industriais locais.

Neste contexto, é fundamental compreender os aspectos normativos e procedimentais que regem a prática de *offsets* no país. Para tanto, emerge como problema de pesquisa o seguinte questionamento: de que maneira os aspectos conceituais, normativos, procedimentais e as dinâmicas de interação são desenvolvidas no contexto de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico?

Dessa forma, buscando responder à problemática apresentada, o presente trabalho apresenta como Objetivo Geral: analisar os principais aspectos conceituais, normativos e procedimentais, bem como as dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico.

Assim, alinhados ao Objetivo Geral, foram estabelecidos três Objetivos Específicos:

- 1 - Identificar os Aspectos Conceituais e Normativos dos Acordos de Compensação na Indústria Aeroespacial Brasileira;
- 2 – Descrever as práticas e dinâmicas de interação Comercial e de *offset* entre a entidade contratante, as Empresas Brasileiras e os fornecedores Internacionais; e
- 3 – Explicar os processos e práticas da Força Aérea Brasileira na

gestão e execução de acordos de compensação.

Isto posto, o trabalho se justifica pela ausência de obras que expliquem a dinâmica dos acordos de compensação decorrentes de contratação com empresas brasileiras. Ao explorar tal realidade, por meio dos conceitos, procedimentos e dinâmicas de interação relacionadas aos *offsets*, este artigo contribui para um entendimento mais profundo das compensações de Defesa e suas implicações para o desenvolvimento industrial e tecnológico do Brasil.

A pesquisa em tela, conforme classificação de Gil (2017) se enquadra como qualitativa por buscar informações que não podem ser expressas em forma de grandeza numérica e explicativa em relação ao seu objetivo geral, uma vez que visa analisar os principais aspectos conceituais, normativos, procedimentais e as dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de um determinado fenômeno. Com base nos tipos de fontes de pesquisa também descritos por Gil (2017), esta pesquisa pode ser classificada como documental e bibliográfica. O aspecto documental da pesquisa é percebido ao analisar os documentos, planos e normas da Força Aérea Brasileira para a condução de acordos de compensação. O viés bibliográfico é observado ao buscar outras fontes como livros e artigos científicos relativos à temática.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, dados importantes para o presente trabalho também foram colhidos por meio de pesquisa de campo e entrevistas semi-estruturadas feitas a pessoas que exerceram funções chave relacionadas aos projetos envolvidos na pesquisa, definidos após rigorosa análise sobre as suas características e conhecimentos. No caso do trabalho ora desenvolvido, o trabalho de campo foi desenvolvido na Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (COPAC), desde o segundo semestre de 2022 até o primeiro semestre de 2024, junto às gerências dos projetos que são objeto da presente pesquisa.

A COPAC é a Organização do Comando da Aeronáutica que tem por finalidade gerenciar os projetos de desenvolvimento, aquisição e modernização de materiais e sistemas aeronáuticos para o Comando da Aeronáutica. Desse modo, a pesquisa foi direcionada para os Projetos I-X, KC-390, F-5 e A-1M, projetos gerenciados pela COPAC, que tiveram sua contratação com a empresa Embraer, enquanto os *offsets* foram tratados diretamente com as empresas estrangeiras fornecedoras de equipamentos para os contratos.

Dessa forma, a sessão a seguir apresenta uma breve revisão de

literatura, em que serão feitas as considerações sobre a temática de *offsets* baseadas na literatura especializada. Posteriormente, na terceira parte do artigo serão descritos os conceitos, procedimentos e dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto às empresas brasileiras do setor aeronáutico.

Por derradeiro, nas considerações finais, serão resumidos os principais achados da pesquisa, a partir dos objetivos estabelecidos para o trabalho.

REVISÃO DE LITERATURA

Markowski e Hall (2014) afirmam que *offsets* são arranjos compensatórios exigidos por governos de países importadores como condição para a compra de bens e serviços militares produzidos por países exportadores. No Brasil, essas compensações podem ocorrer decorrentes de contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa diretamente com empresa estrangeira, ou de contratação com empresas brasileiras que necessitem importar equipamentos para atender aos contratos firmados com representantes da Administração Pública (Brasil, 2023).

Governos frequentemente recorrem a acordos de *offset* como uma estratégia conveniente para alcançar diversos objetivos. Esses incluem justificar gastos em Defesa através de vantagens adicionais, tais como desenvolvimento tecnológico, melhorias na balança comercial e benefícios sociais (Hartley, 2005; Taylor, 2005). Sandler (2000), complementa que esses acordos também promovem o desenvolvimento local, estimulando o emprego e a aquisição de tecnologias avançadas.

Taylor (2005) destaca que os objetivos dos *offsets* também podem abranger desde a aquisição de novas tecnologias e capacidades até o suporte a indústrias locais, acesso a novos mercados, geração de receita de exportação e formação de alianças estratégicas internacionais. Hartley (2005) acrescenta que esses acordos protegem a Indústria de Defesa nacional, preservando empregos e tecnologia. Petersen (2011) afirma que os ganhos com *offsets* também podem incluir o aumento das competências e capacidades da mão-de-obra nacional, especialmente na Base Industrial de Defesa (BID).

No entanto, é necessário um estudo mais aprofundado sobre as interações entre as partes envolvidas nos acordos de compensação,

especialmente aquelas decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico. Apesar de os acordos de *offset* não serem considerados contratos de despesa tradicionais, eles compartilham muitas características similares.

Assim, os contratos na indústria aeroespacial são cruciais para moldar as interações entre os envolvidos. Devido à natureza dinâmica dessas transações, as relações contratuais frequentemente geram tensões, onde a colaboração esperada pode ceder lugar a conflitos (Cullen *et al.*, 2005). Esta realidade sublinha a necessidade de redigir contratos que equilibrem cuidadosamente esses dois aspectos, já que a indústria frequentemente enfrenta o desafio de manter parcerias estratégicas ao mesmo tempo que protege os interesses individuais.

Frequentemente, há uma divergência entre as relações colaborativas pretendidas e a natureza conflituosa prescrita pelos contratos formais na indústria aeroespacial. Essa tensão pode prejudicar as relações contratuais e influenciar os acordos formais (Cullen *et al.*, 2005). Silva (2024), por meio de um estudo de campo, observa que acordos de compensação decorrentes de contratações com empresas brasileiras do Setor Aeroespacial tendem a ser menos colaborativos, uma vez que esses *offsets* decorrem de uma subcontratação da empresa brasileira a outras fornecedoras estrangeiras. Assim, a aproximação entre o ente contratante e a subcontratada estrangeira ocorre em um momento avançado do projeto, de uma forma distante, além de ser impactada por diversos fatores.

Os *offsets* no setor de Defesa envolvem uma variedade de interesses, muitas vezes conflitantes. Hanna, Willen e Zuazua (2013) identificam os principais atores desses conflitos em negociações de *offset* como o governo do país contratante, suas Forças Armadas, a empresa contratada e o governo do país da empresa contratada.

Os governos compradores buscam *offsets* para adquirir tecnologias estratégicas, reduzir déficits comerciais e fortalecer suas indústrias locais (Brustolin, Oliveira, e Senna 2016). Simultaneamente, suas Forças Armadas almejam reduzir custos de ciclo de vida e riscos associados aos contratos. Por outro lado, as empresas contratadas focam na maximização de lucros, enquanto o governo do país da empresa contratada se preocupa principalmente com a proteção de suas tecnologias estratégicas, e a manutenção de investimentos e empregos no país (Brustolin; Oliveira; Senna, 2016).

Embora se busque um ambiente colaborativo na indústria aeroespacial, este enfrenta barreiras estruturais e culturais consideráveis. Inicialmente, as partes podem cooperar, mas dificuldades técnicas ou econômicas frequentemente levam a uma postura defensiva e a conflitos (Cullen *et al.*, 2005). A gestão compartilhada de riscos e esforços colaborativos tornam-se inadequados à medida que os interesses divergem, particularmente sob pressão intensa e custos em ascensão.

Kirchwehm (2014) salienta que conflitos de prioridades, desafios de gestão e desacordos entre partes interessadas podem comprometer projetos de *offset*. Especificamente, nos acordos resultantes de subcontratações por empresas brasileiras a parceiros estrangeiros, Silva (2024) aponta fatores que impactam positiva e negativamente essas interações.

A discussão sobre os *offsets* resultantes das compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico, apresenta importantes complexidades. Segundo Silva (2024), a presença de partes distintas nos contratos de despesa e nos acordos de compensação contribui para as dificuldades encontradas nesses arranjos. Compreender a distinção entre os envolvidos nos contratos comerciais e nos acordos de *offset* é fundamental para entender as tensões que surgem durante o processo. Nesse contexto, as empresas estrangeiras podem considerar o acordo de *offset* apenas como uma obrigação, sem um empenho efetivo para alcançar o sucesso esperado, já que não há um benefício econômico direto, apenas a compensação de créditos de *offset* pendentes. Além disso, o contrato comercial original foi celebrado com uma *Prime Contractor* brasileira, não diretamente com as entidades governamentais que discutirão as obrigações de *offset*, o que adiciona uma camada extra de complexidade à situação.

APRÁTICA DE OFFSETS JUNTO A EMPRESAS BRASILEIRAS - CONCEITOS, PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE INTERAÇÃO RELACIONADOS ÀS COMPENSAÇÕES DECORRENTES DE CONTRATOS COM EMPRESAS BRASILEIRAS

Com vistas a atingir o objetivo geral do presente trabalho, qual seja, analisar os principais aspectos conceituais, normativos, procedimentais e as dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do

setor aeronáutico, torna-se relevante apresentar a abordagem conceitual sobre o que seria uma empresa brasileira, no escopo deste trabalho.

Brasileira ou nacional? – O aspecto conceitual da origem empresarial

Conceitualmente, deve-se fazer um destaque para a terminologia utilizada sobre o tema, inclusive por algumas normas. Os termos “Empresa Brasileira” e “Empresa Nacional” podem parecer sinônimos à primeira vista, mas há uma distinção sutil entre estes termos que pode variar dependendo do contexto em que são utilizados. O termo “Empresa Brasileira” se refere a uma empresa que é registrada ou tem sede no Brasil. Pode ser uma empresa brasileira com atuação apenas nacional ou uma empresa brasileira com operações internacionais. O termo destaca a origem ou a nacionalidade da empresa.

O termo “Empresa Nacional” é mais amplo e pode ser interpretado de várias maneiras. Pode referir-se a uma empresa que opera em todo o território nacional de um país específico, independentemente da sua propriedade. Por exemplo, nos EUA, uma “Empresa Nacional” pode ser uma empresa com operações em todo o país, mas não necessariamente de propriedade americana. No entanto, em alguns contextos, “Empresa Nacional” pode ser usado de forma intercambiável com “Empresa Brasileira” para descrever uma empresa com sede ou registro no Brasil.

Em sua redação inicial, a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 171, trazia uma distinção entre empresas brasileiras e empresas brasileiras de capital nacional, com benefícios e privilégios específicos para estas últimas (Brasil, 1988). Segundo Barbosa (2011), a definição constitucional do Art. 171 tinha o propósito de garantir proteção temporária e permanente a certas empresas consideradas estratégicas para a Defesa Nacional e o desenvolvimento tecnológico do país. Contudo, em 1995, foram removidos do texto os conceitos de empresa brasileira e empresa brasileira de capital nacional, eliminando a distinção com base na origem do capital e promovendo um regime igualitário entre as empresas (Brasil, 1995).

De forma geral, observa-se que, na literatura e no próprio arcabouço normativo, a diferenciação dos termos não é tão clara e, por vezes, os termos são empregados como sinônimos. A ICA 360-1, de 2020, utiliza o termo empresa nacional (Brasil, 2020b), enquanto a Portaria GM-MD Nº 3.990, que estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e

Comercial de Defesa – PComTIC Defesa, emprega a terminação empresa brasileira (Brasil, 2023).

Dessa forma, apesar da norma interna da Força Aérea Brasileira aplicar o termo “empresa nacional”, dada a referência da norma superior (Brasil, 2023), o presente trabalho adotará empresa brasileira para se referir à sociedade empresarial, reconhecida como pessoa jurídica no Brasil.

Feitas as devidas distinções terminológicas, a seguir, serão abordadas as legislações que regem a temática do *offset* no Brasil.

O amparo normativo e sua cronologia

A organização cronológica dos principais marcos normativos relativos à temática é uma maneira interessante de compreender o relacionamento dos diversos dispositivos legais. Iniciando a jornada dos marcos de legislação, a Constituição Federal de 1988, em seus artigos 218 e 219, forneceu as bases para o estímulo ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, ressaltando inclusive a transferência tecnológica (Brasil, 1988).

Em 1991, a Força Aérea Brasileira publica a Portaria 853/GM2 com a Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Aeronáutica, documento que apresenta as primeiras orientações sobre a temática.

A Portaria nº 747/GM2, de 21 de setembro de 1992, aprovou a diretriz DMA 360-1, que definiu a política de compensação comercial, industrial e tecnológica do Ministério da Aeronáutica para o setor aeroespacial (Brasil, 1992). Esta política visava fomentar a indústria nacional, estabelecendo que contratos de importação acima de US\$ 1 milhão incluíssem um Acordo de Compensação. Esse acordo buscava benefícios em forma de coprodução, transferência de tecnologia e capacitação industrial, entre outros.

Em 2002, a Portaria Normativa nº 764 do Ministério da Defesa (MD) estabeleceu que a responsabilidade pela implementação da Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa caberia aos Comandos das Forças Armadas, em suas respectivas áreas, além de estabelecer o parâmetro de US\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de dólares norte-americanos) para exigência de *offsets* em importações de produtos de defesa, em compra única, ou cumulativamente com um mesmo fornecedor, num período de até doze meses, desde que amparadas por dispositivos legais vigentes (Brasil, 2002).

Em 2005, a Força Aérea Brasileira revogou a Portaria 853/GM2, de 1991, e estabeleceu a ICA 360-1, versando sobre conceitos importantes e as ações estratégicas de compensação comercial, industrial e tecnológica da aeronáutica (Brasil, 2005).

Em 2006, a Portaria normativa nº 586/MD, estabeleceu as ações estratégicas para a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), determinando a adoção de contrapartidas de transferências tecnológicas nos Acordos de Compensação especialmente destinados à área de Defesa (Brasil, 2006).

Em 2010, a Lei nº 12.349, incluiu o §11 no art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, permitindo a inserção, nos editais de licitação para contratos da Administração Pública, de bens, serviços e obras, de exigências de medidas de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (Brasil, 2010). O mesmo critério foi mantido na lei 14.133/2021, a partir de seu artigo 26 (Brasil, 2021a).

A Lei nº 12.598, de 2012, estabeleceu normas especiais para compras, contratações e desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, além de definir termos fundamentais como Produto de Defesa, Compensação, Acordo de Compensação e Plano de Compensação. A lei também define compensação como qualquer prática acordada entre as partes envolvidas, que é uma condição para a compra ou contratação de bens, serviços ou tecnologias, com o objetivo de gerar benefícios tecnológicos, industriais ou comerciais, conforme orientações estabelecidas pelo Ministério da Defesa (Brasil, 2012).

Em 2013, o Decreto nº 7.970/2013 regulamentou alguns dispositivos da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, estabelecendo normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dando outras providências, além de incumbir ao Ministério da Defesa a responsabilidade pela autorização e acompanhamento das importações de produtos de defesa que envolvam compensação comercial, tecnológica ou industrial (Brasil, 2013).

Em 2018, a Portaria Normativa 61/GM-MD revogou a Portaria 764, anterior, e atualizou a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa (PComTIC Defesa), parametrizando, entre outras coisas, que as negociações de contratos de importação de produtos de Defesa realizadas pelas Forças Singulares e pelos órgãos que integram a estrutura do Ministério da Defesa, com valor líquido igual ou superior a US\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de

dólares norte-americanos) deveriam incluir, necessariamente, um acordo de compensação (Brasil, 2018).

Em 2020, o Comando da Aeronáutica reeditou a instrução que dispunha sobre os preceitos para a negociação de acordos de compensação tecnológica, industrial e comercial na Aeronáutica, a ICA 360-1, e, com isso, evidenciou que passou a adotar como estratégia, no âmbito de sua competência de direção e gestão a reciprocidade de fornecedores estrangeiros de bens e serviços para obtenções destinadas à atividade aeroespacial, com vistas ao desenvolvimento e à modernização tecnológica e industrial do Setor Aeroespacial Brasileiro (Brasil, 2020b). Em relação à edição anterior, o documento de 2020 atualizou diversos termos utilizados, bem como acrescentou um capítulo específico com algumas considerações sobre as compensações decorrentes de contrato com empresa nacional.

Em 2021, a Lei nº 8.666/93 foi substituída pela nova legislação de licitações, a Lei nº 14.133/2021. A nova lei introduziu alterações significativas em diversos pontos em comparação com a legislação anterior. No entanto, no que diz respeito às compensações, ela manteve as diretrizes para licitações e contratos da Administração Pública. De acordo com essas diretrizes, as empresas contratadas devem promover medidas de compensação comercial, industrial e tecnológica em favor da Administração Pública, conforme estabelecido nos editais de contratação de bens e serviços (Brasil, 2021a).

Em 2021, a Portaria GM-MD nº 3.662, de 2 de setembro, revisou a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa), ampliando a clareza nas definições e detalhando as modalidades de compensação tecnológica, industrial e comercial. Introduziu uma abordagem mais estratégica, incentivando cooperações de longo prazo e reforçando a gestão dos acordos de compensação por meio da criação de bancos de créditos excedentes. A política também destacou a necessidade de flexibilidade nas negociações e garantiu que as aquisições de Produtos de Defesa (PRODE) fossem convergentes com os interesses nacionais, promovendo uma gestão mais robusta e coordenada entre os comandos das Forças Singulares e demais órgãos do Ministério da Defesa (Brasil, 2021b).

Em 2023, a PComTIC Defesa foi mais uma vez atualizada, dessa vez pela Portaria GM-MD nº 3.990, de 3 de agosto de 2023. A documentação é a norma mais recente aplicável às compras e às contratações de serviços e produtos de interesse da Defesa, realizadas pelos órgãos que integram a

estrutura do Ministério da Defesa, pelos Comandos das Forças Singulares e pelas entidades vinculadas ao Ministério da Defesa, que impliquem importação, bem como às importações vinculadas a compras e contratações de produtos de interesse da Defesa, realizadas por empresas brasileiras contratadas pelos órgãos que integram a estrutura deste Ministério, pelos Comandos das Forças Singulares e pelas entidades vinculadas ao Ministério da Defesa (Brasil, 2023).

A PComTIC Defesa de 2023 tem como foco o fortalecimento da indústria brasileira de defesa, promovendo o desenvolvimento tecnológico e a busca por autonomia. Seus objetivos incluem fomentar a capacidade tecnológica, industrial e comercial do país, reduzir a dependência externa e valorizar os produtos de interesse da Defesa por meio de nacionalização e inovação. Além disso, busca inserir a indústria nacional no mercado internacional, promovendo produtos com alto valor agregado, fruto de pesquisa e desenvolvimento, e consolidar a base tecnológica brasileira em áreas estratégicas para a defesa nacional (Brasil, 2023).

Uma adição significativa e inovadora introduzida na versão de 2021 da PComTIC Defesa, e mantida na de 2023, foi a possibilidade de responsabilização das empresas contratadas brasileiras caso os fornecedores estrangeiros não cumpram os compromissos de compensação com a Administração Pública. Esta alteração, delineada com base nas responsabilidades previstas no instrumento convocatório ou documento equivalente, pretende assegurar que as empresas brasileiras sejam mais criteriosas na escolha de seus fornecedores estrangeiros e mais eficazes na gestão de seus compromissos, o que pode resultar em uma condução mais eficiente dos acordos de compensação firmados a partir de 2023.

Por outro lado, a edição de 2023 trouxe um aspecto relevante que formalizou uma prática já adotada anteriormente, mas que pode gerar discussões no âmbito da gestão contratual. O artigo 16 da norma estabelece explicitamente a proibição de transferência dos custos de *offset* para os valores apresentados no contrato comercial. Embora essa determinação não represente uma novidade na prática dos acordos de compensação, a formalização desse dispositivo gera reflexões sobre os impactos na transparência dos custos envolvidos.

Conforme apontado por Modesti e Azevedo (2004), Markowski e Hall (2014) e Matthews (2019), a inclusão de *offsets* em contratos de defesa tende a elevar os custos dos produtos, ainda que de maneira indireta, devido à complexidade das obrigações associadas. A formalização da proibição

pode, assim, reforçar a percepção de custos ocultos, especialmente considerando que o aumento de preço, em muitos casos, é inevitável devido à própria natureza das compensações. Portanto, embora a norma de 2023 tenha reforçado uma prática já adotada, permanece o desafio de garantir clareza e objetividade no processo de contratação, evitando que os custos indiretos fiquem mascarados ou mal compreendidos.

Até essa parte da revisão normativa sobre os *offsets* de defesa, são observadas poucas diferenças entre acordos oriundos de contratação direta de empresa estrangeira ou nacional. Contudo, a ICA 360-1 de 2020 traz a primeira orientação significativa e específica aos acordos decorrentes de contrato com empresa brasileira, definindo que os editais relativos a processos de contratação junto às empresas brasileiras, que necessitem de compra de material estrangeiro, deverão conter requisitos de compensação aplicados ao conteúdo importado, os quais deverão ser repassados pela respectiva empresa brasileira a seus fornecedores estrangeiros (Brasil, 2020b).

O quadro sinótico abaixo sintetiza as informações relativas à base normativa que orienta, ampara e regula as Compensações de Defesa no Brasil:

Quadro 1: Quadro Sinótico de Legislações relacionadas aos *offsets*

Quadro Sinótico de Legislações relacionadas aos <i>offsets</i>		
Ano	Norma/Legislação	Descritivo
1988	Constituição Federal de 1988	Artigos 218 e 219 - Estímulo ao desenvolvimento da ciência tecnologia e inovação, ressaltando inclusive a transferência tecnológica
1991	Portaria 853/GM2	Estabeleceu a Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Aeronáutica
1992	Portaria 747/GM2	Estabeleceu a Diretriz para a Ação da Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Aeronáutica.
2002	Portaria Normativa nº 764/MD	Estabeleceu que caberia aos Comandos das Forças Armadas a responsabilidade pela implementação da Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa, em suas respectivas áreas, além de estabelecer o parâmetro de US\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de dólares norte-americanos) para exigência de <i>offsets</i> em importações de produtos de Defesa em compra única, ou cumulativamente com um mesmo fornecedor, num período de até doze meses

2005	ICA 360-1	Revogou a Portaria 853/GM2, de 1991, e trouxe conceitos importantes e as ações estratégicas de compensação comercial, industrial e tecnológica da aeronáutica
2006	Portaria normativa nº 586/MD	Estabeleceu as ações estratégicas para a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), determinando a adoção de contrapartidas de transferências tecnológicas nos Acordos de Compensação especialmente destinados à área de Defesa
2010	Lei nº 12.349	Incluiu o §11 no art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, permitiu a inserção, nos editais de licitação para contratos da Administração Pública, de bens, serviços e obras, de exigências de medidas de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica
2012	Lei nº 12.598	Estabeleceu normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de Defesa, bem como definiu termos importantes como Produto de Defesa, Compensação, Acordo de Compensação e Plano de Compensação
2013	Decreto nº 7.970/2013	Regulamentou dispositivos específicos da Lei nº 12.598/2012, estabelecendo que as importações de Produtos de Defesa (PRODE) ou Sistemas de Defesa (SD), que incluíssem compensações comerciais, tecnológicas ou industriais, fossem autorizadas e monitoradas pelo Ministério da Defesa, com consulta à CMID. Caso a compensação não fosse viável, o Ministério da Defesa, consultando a CMID, poderia permitir a importação sem compensação..
2018	Portaria Normativa 61/GM-MD - Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa (PComTIC Defesa)	Revogou a Portaria 764, anterior, e atualizou a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa (PComTIC Defesa), parametrizando, entre outras coisas, que as negociações de contratos de importação de produtos de Defesa realizadas pelas Forças Singulares e pelos órgãos que integram a estrutura do Ministério da Defesa, com valor líquido igual ou superior a US\$ 50.000.000,00.
2020	Reedição da ICA 360-1	Evidenciou que passou a adotar como estratégia, no âmbito de sua competência de direção e gestão a reciprocidade de fornecedores estrangeiros de bens e serviços para obtenções destinadas à atividade aeroespacial, com vistas ao desenvolvimento e à modernização tecnológica e industrial do Setor Aeroespacial Brasileiro
2021	Lei 14.133/2021	O Artigo 26, § 6º, da Lei 14.133 trouxe um refinamento ao disposto no artigo 3º, § 11, da Lei 8.666/93, ao permitir que editais de licitação passassem a exigir do contratado, mediante justificativa da autoridade competente, compensações comerciais, industriais, tecnológicas ou condições vantajosas de financiamento em favor de órgãos públicos ou entidades indicadas. Essa evolução textual ampliou as possibilidades de compensação e detalhou o benefício, alinhando-o às normas definidas pelo Poder Executivo federal.

2021	Portaria GM-MD nº 3.662 - Reeditou a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa	Em relação à versão editada em 2018, a PComTIC de 2021 trouxe algumas evoluções como a ampliação do seu escopo ao incluir explícita e formalmente a obrigatoriedade de acordos de compensação em contratos com valor líquido igual ou superior a 50 milhões de dólares, reforçando a vinculação das compensações com os interesses nacionais, além de introduzir mecanismos mais robustos de gestão e controle, como a criação de bancos de créditos excedentes de compensação, visando registrar e contabilizar créditos gerados além das obrigações pactuadas.
2023	Portaria GM-MD 3.990 - Reeditou a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa	Atualizou a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa (PComTIC Defesa)

Fonte: Organizado pelo autor

Dessa forma, após o atingimento do primeiro objetivo específico com a identificação dos aspectos conceituais e normativos dos acordos de compensação na indústria aeroespacial brasileira, é crucial analisar de perto as dinâmicas comerciais e de offset que permeiam o cenário em questão.

Dinâmicas comercial e de offset

Vieira e Alvares (2018) afirmam, de maneira resumida, que os contratos de compensação possuem três envolvidos básicos: um ente da Administração Pública (contratante), um fornecedor estrangeiro (contratado) e pelo menos um beneficiário nacional. A primeira diferença entre os *offsets* gerados a partir da obtenção de serviços e produtos de defesa diretamente a partir de um fornecedor estrangeiro e aqueles decorrentes da obtenção do mesmo material por meio de contrato com uma empresa brasileira, que necessita fazer importações para atender à demanda do contratante, inicia exatamente com o envolvimento de um ente a mais dos que foram descritos por Vieira e Álvares (2018), qual seja, a própria contratada brasileira.

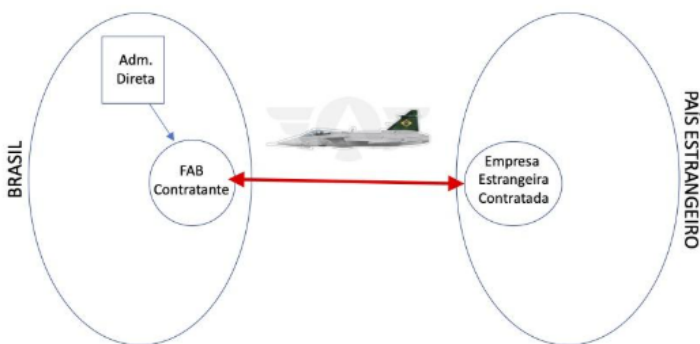
Entretanto, no caso de um órgão da Administração Pública como a Força Aérea Brasileira (FAB), também é necessário incluir a subordinação à Administração Direta Federal, como demais ministérios e órgãos de controle, bem como as documentações emanadas por esses órgãos, pois essa subordinação também é um ponto importante para o estudo.

Visando atingir o segundo objetivo específico, de descrever as dinâmicas de interação comercial e de *offset* entre a entidade contratante, as empresas brasileiras os fornecedores Internacionais, o emprego de um diagrama de relações ilustra com mais facilidade os processos de obtenção de serviços e produtos de interesse da Defesa e compensação.

Em uma relação comercial feita entre a Força Aérea Brasileira (contratante) diretamente com empresa estrangeira (contratada), verifica-se a natural subordinação do comprador à sua estrutura cadeia hierárquica superior, a estrutura do Ministério da Defesa e demais ministérios relacionados ao controle orçamentário e de gestão, que amparam através de normas e legislações e que autorizarão a compra, e, no outro polo, a própria empresa estrangeira vendedora (Figura 1).

Figura 1. Relação Comercial com empresa estrangeira

Diagrama de relações – Relação comercial com Empresa Estrangeira



Fonte: Figura elaborada pelo autor.

Decorrente da relação comercial mencionada anteriormente, ocorre o processo de compensação, ou *offset*. No polo referente ao lado brasileiro, a Administração Direta Federal ilustrada é responsável pela normatização feita através da Política e Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa (PComTIC Defesa), além das demais normatizações, obrigando também a exigência da compensação em transações de serviços e produtos de interesse da Defesa superiores e 50 milhões de dólares em um ano.

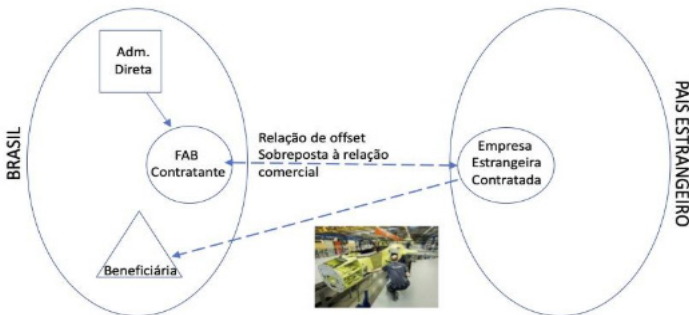
Nesse caso, a relação comercial entre o contratante e a empresa

estrangeira é sobreposta pela mesma ligação entre contratante e contratada, ou seja, a relação comercial estabelecida se desdobra em um acordo de compensação (*offset*), que mantém as mesmas partes envolvidas, com prazos de vigência e execução coincidentes e valores financeiros correspondentes aos créditos de *offset* gerados. Dessa forma, os vínculos contratuais inicialmente estabelecidos para a aquisição comercial permanecem vigentes e são ampliados para abarcar as obrigações de compensação, fortalecendo a ligação entre contratante e contratado (Figura 2). Além disso, considerando o próprio *offset*, ainda existe a figura da beneficiária brasileira, que será a organização responsável por receber os projetos de compensação fornecidos pela empresa estrangeira.

Conforme observado por Cullen et al. (2005), há uma constante tensão entre colaboração e conflito nesses acordos, especialmente devido à diferença de interesses entre as partes envolvidas. Isso reforça a necessidade de cláusulas contratuais robustas e estratégias de gestão que possibilitem mitigar conflitos e alinhar expectativas ao longo da execução do acordo.

Figura 2. *Offset* com empresa estrangeira

Diagrama de relações – Offset com empresa Estrangeira



Fonte: Figura elaborada pelo autor.

O tipo de acordo de compensação estudado por esse trabalho é o que ocorre em decorrência da contratação de serviços e produtos de interesse da Defesa junto a uma empresa brasileira, que necessite importar material de fornecedor estrangeiro. Ainda mantendo a subordinação à Administração Direta Federal, o órgão responsável pela obtenção dos serviços e produtos de interesse da Defesa faz a contratação, conforme a

autorização e subordinação. Nesse caso, as ligações observadas são entre a Administração Direta Federal, e o ente da Administração Pública que faz a contratação, no exemplo a Força Aérea Brasileira, a contratante; a ligação entre o contratante e a empresa nacional contratada; e a ligação entre a empresa nacional contratada e a empresa fornecedora estrangeira subcontratada (Figura 3).

Os *offsets* que envolvem empresas nacionais representam um desafio adicional em termos de coordenação e monitoramento, especialmente quando há subcontratação de fornecedores estrangeiros. Essa dinâmica cria uma conexão entre as partes, demandando acordos robustos para garantir que as obrigações de compensação sejam efetivamente cumpridas. Além disso, conforme destaca Silva (2024), a subcontratação de empresas estrangeiras por parte de contratadas brasileiras pode enfraquecer a percepção de compromisso com os objetivos estratégicos nacionais, uma vez que as responsabilidades são diluídas entre diferentes atores.

Essa realidade torna necessário que os acordos de compensação decorrentes de contratações com empresas brasileiras possuam cláusulas específicas que assegurem a responsabilização conjunta da empresa nacional e de seus fornecedores internacionais, mitigando riscos contratuais e garantindo a efetiva transferência tecnológica e capacitação da Base Industrial de Defesa (BID).

A obrigatoriedade de responsabilização da empresa brasileira é uma inovação trazida recentemente com a edição da PComTIC Defesa de 2023. Nas edições anteriores, essa obrigação não existia, o que resultava em acordos de compensação onde a empresa brasileira se posicionava mais como uma mera intermediária, sem grandes preocupações em garantir o cumprimento efetivo das obrigações estabelecidas. Na prática, observada empiricamente durante o estudo de campo realizado, verificou-se que muitos acordos anteriores à atualização normativa não despertavam na empresa brasileira a preocupação em garantir a efetividade das obrigações estabelecidas, uma vez que as responsabilidades estavam majoritariamente voltadas para os fornecedores internacionais. A mudança promovida pela norma, portanto, busca justamente mitigar problemas verificados na prática, promovendo uma maior corresponsabilização e compromisso por parte da empresa contratada nacional.

Figura 3. Relação comercial com empresa brasileira



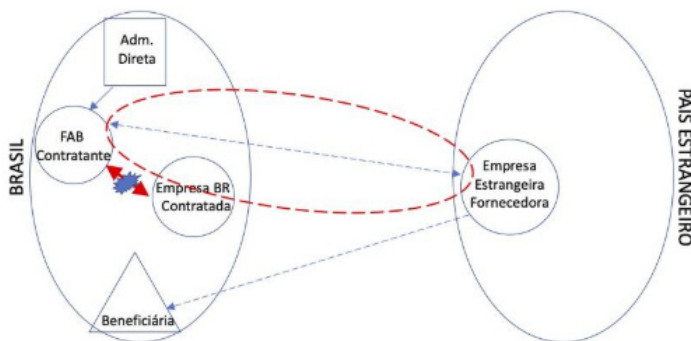
Fonte: Figura elaborada pelo autor.

Na relação de compensação que surge decorrente da transação comercial anterior, conforme o *offset* decorrente da compra direta com o fornecedor estrangeiro, são mantidas as relações entre o contratante e sua estrutura superior. Surge uma nova relação no processo, que é entre a empresa estrangeira subcontratada e o ente beneficiário, empresa ou organização brasileira que receber a tecnologia transferida.

Observações empíricas realizadas no contexto da pesquisa indicam que, especificamente em relação ao *offset*, a relação direta entre o contratante e a contratada tende a se tornar menos evidente, enquanto emerge uma conexão mais tênue entre a empresa estrangeira (subcontratada) e a entidade contratante, no caso a FAB (Figura 4). Essa observação, reforça a constatação de Silva (2014), sobre a camada de complexidade adicionada a esse tipo de *offset*.

Figura 4. Offset derivado de contratação com empresa brasileira

Diagrama de relações – Offset derivado de contratação com Empresa Brasileira



Fonte: Figura elaborada pelo autor.

Aspectos Procedimentais - Contratação de Produtos de Interesse da Defesa no COMAER

Quanto à explicação dos processos e práticas da Força Aérea Brasileira na gestão e execução dos acordos de compensação, a contratação de serviços e produtos de interesse da Defesa pelo Comando da Aeronáutica, geralmente, segue o que é preconizado pela Diretriz do Comando da Aeronáutica que versa sobre o Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica, DCA 400-6 (Brasil, 2007).

De forma sintetizada, o ciclo de vida de um sistema, equipamento, ou serviços e produtos de interesse da Defesa, é uma sequência de atividades e eventos que ocorrem e devem ser observados ao se buscar satisfazer uma necessidade operacional. Em outras palavras, um conjunto de procedimentos que vai desde a identificação da lacuna, ou detecção da necessidade operacional; o atendimento da necessidade pelo Sistema; a acareação entre o sistema e os requisitos estabelecidos; a utilização do sistema, ou equipamento; a modernização ou revitalização oportuna; e a desativação (Brasil, 2007).

Quanto à divisão por fases do Ciclo de Vida, elas são descritas como: Concepção, Viabilidade; Definição; Desenvolvimento/Aquisição; Produção; Implantação; Utilização; Revitalização, Modernização ou Melhoria; e Desativação (Brasil, 2007).

Na primeira fase do ciclo de vida descrito, a de Concepção, ocorre a detecção de uma carência operacional, que é consolidada através da emissão de Requisitos Operacionais (ROP). A partir dessa, ocorre a fase de Viabilidade, que compila todas as informações necessárias sobre o Ciclo de Vida, ocorrendo o primeiro contato formal com as empresas ou Governos interessados e são analisadas alternativas, riscos, prazos, relação custo-benefício e é definida a estratégia das diversas atividades componentes do Ciclo de Vida do Material analisado.

É na fase Viabilidade que ocorre a análise do mercado mundial, de modo a fazer o levantamento da capacidade do sistema analisado satisfazer os requisitos operacionais estabelecidos, bem como são elaborados os pareceres iniciais sobre as possibilidades de transferência tecnológica e participação da indústria brasileira e exigências de compensações, offsets.

A fase subsequente à da Viabilidade é a da Definição, em que é produzido um estudo detalhado do Sistema, incluindo estudos de engenharia, modelagem e simulação, objetivos de nacionalização e planos preliminares de desenvolvimento e capacitação industrial, diretamente relacionando a aquisição do sistema às possibilidades de transferência tecnológica e desenvolvimento da Base Industrial de Defesa. Ainda na fase de Definição, subfase de seleção de empresas para o desenvolvimento e aquisição, as empresas participantes da concorrência apresentam suas propostas de Plano de Compensação, que posteriormente serão remetidos ao comitê de Compensação, por intermédio do Estado Maior de Aeronáutica (EMAER). A fase de Definição é concluída com a seleção da empresa ou entidade governamental para o desenvolvimento ou compra do produto e elaboração da minuta de contratação (Brasil, 2007).

É importante observar que, desde o início do contato com as empresas ofertantes do processo licitatório, ou de seleção de fornecedor, para compras ou contratações internacionais de serviços e produtos de interesse da Defesa, passa a ser de conhecimento a obrigação ou não de compensações, conforme a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (Brasil, 2023), ou dispensa de obrigação.

Dessa forma, estando de acordo com a limitação legal de valor líquido igual ou superior a US\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de dólares norte-americanos), ou valor equivalente em outra moeda, em uma única compra ou cumulativamente com um mesmo fornecedor, num período de até doze meses, a possibilidade de fornecimento de compensações acaba sendo critério básico para a participação do processo

licitatório, ou até mesmo uma barreira para empresas e que não atendam às exigências (Markowski; Hall, 2014). Em paralelo, a exigência obrigatória de compensações acaba não apenas encarecendo o produto, mas também limita o próprio órgão contratante quanto às possibilidades de negociação e obtenção de melhores preços (Markowski; Hall, 2014).

Posteriormente à fase de Viabilidade, ocorre a fase de Desenvolvimento/Aquisição, que é destinada ao desenvolvimento ou à aquisição do novo sistema/material selecionado, ou ainda a grandes alterações em material existente, no caso de revitalização, modernização ou melhoria. Durante o Desenvolvimento/Aquisição ocorre a execução do Plano de Nacionalização e Transferência de Tecnologia, bem como a execução do Plano de Compensação, executado segundo o cronograma estabelecido no Acordo de Compensação. Conforme apontado por Hartley (2005) e Taylor (2005), a fase de desenvolvimento tecnológico decorrente de acordos de *offset* tende a promover a modernização industrial do país contratante, mas também impõe desafios relacionados ao controle e ao acompanhamento da implementação. Nesse contexto, observa-se que os acordos da FAB buscam equilibrar os interesses estratégicos com a efetiva transferência tecnológica (Brasil, 2007).

Embora ainda existam as fases subsequentes de Produção, Implantação, Utilização, Revitalização e Desativação, as demais fases previstas na referida diretriz não influenciam diretamente o processo de compensação. Isso ocorre porque, embora os acordos de *offset* estejam vinculados aos contratos principais por meio de cláusulas específicas ou anexos contratuais, as transações de *offset* podem ter ritmos próprios e pouca influência dos contratos principais, especialmente nos casos de compensação indireta, em que as obrigações não têm relação direta com o objeto contratado (Silva, 2024).

Contudo, vale destacar que, apesar dessa autonomia relativa, há situações em que os valores de contratação e os créditos de *offset* precisam seguir o mesmo ritmo, sendo desejável que a vigência e a execução dos dois instrumentos contratuais sejam similares. Um exemplo prático dessa interdependência pode ser observado nos acordos de compensação oriundos da aquisição das aeronaves KC-390 pela Força Aérea Brasileira. Em 2022, quando houve a redução do objeto contratual de 28 para 19 aeronaves, os créditos de *offset* foram proporcionalmente ajustados, demonstrando a necessidade de alinhar os valores contratuais às obrigações de compensação.

Adicionalmente, a Portaria GM-MD nº 3.990, de 2023, reforçou essa diretriz ao estabelecer que o prazo de implementação dos acordos de compensação, sempre que possível, coincida com a duração do contrato principal. Nos casos em que a duração do acordo de compensação seja superior, a norma prevê a necessidade de justificativa e de medidas que reduzam o risco de inadimplemento, incluindo a possibilidade de exigência de garantias do fornecedor estrangeiro.

Acordos de compensação buscam mitigar os impactos econômicos negativos na balança comercial do Estado contratante em face de grandes aquisições de bens ou serviços envolvendo fornecedores estrangeiros, dessa forma, de maneira geral, o Estado que faz a compra visa suavizar o desembolso realizado na transação comercial, negociando com a contratada outros benefícios de natureza comercial, industrial ou tecnológica, em sentido contrário ao do fluxo de recursos financeiros (Alvares; Vieira, 2017).

O Acordo de compensação é um contrato administrativo associado ao Contrato de Despesa principal, que também pode ser conhecido como Contrato Comercial, no qual se definem as obrigações da fornecedora estrangeira junto às empresas e/ou instituições nacionais (Brasil, 2020b). O processo de compensação de uma importação de serviços e produtos de interesse da Defesa ocorre em consequência dessa aquisição e sempre que o valor ultrapassar US\$ 50 milhões, em compra única ou cumulativa com um mesmo fornecedor, num período de até 12 meses (Brasil, 2023).

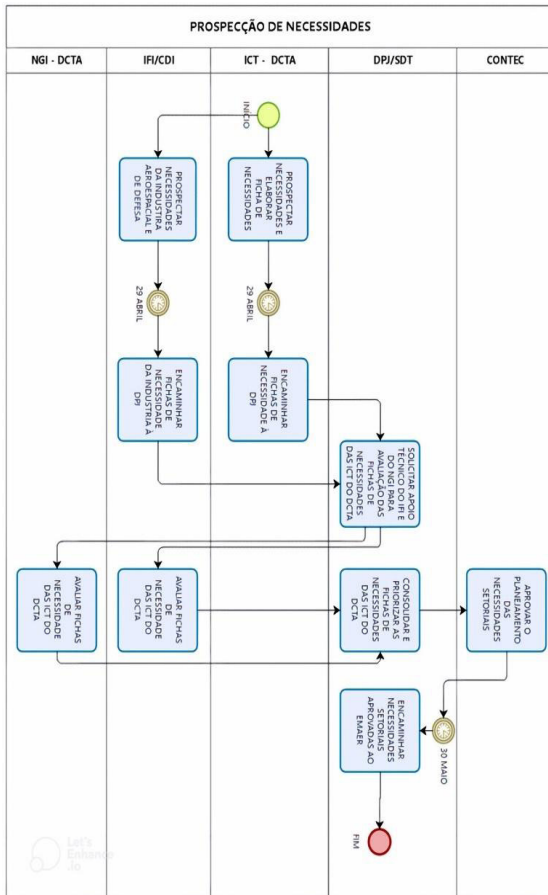
Cabe reforçar que Acordos de Compensação surgem a partir de negociações, contratações de Defesa, são associados e só existem por causa desses contratos. Contudo, esses acordos não acarretam fluxo financeiro entre Contratante e Contratada, sendo adotada uma métrica monetária apenas para mensuração, acompanhamento e controle de execução dos projetos de compensação que compõe o Acordo.

A identificação monetária é apenas um referencial para reconhecimento e validação de Créditos de Compensação, ou Créditos de *Offset* (Brasil, 2020b). Dessa forma, à medida que a contratada apresenta evidências de cumprimento das transações acordadas, os Créditos de Compensação reconhecidos são abatidos das obrigações de compensação que a contratada ainda possuir, até que 100% do acordo seja cumprido. O mapeamento do processo de contratação de *offsets* decorrentes de importações vinculadas às compras ou às contratações de serviços e produtos de interesse da Defesa é parte importante para esse estudo, uma

vez que permite a identificação das fases decorrentes, bem como os atores envolvidos e seus papéis.

Dentro do Comando da Aeronáutica, o processo relativo aos Acordos de Compensação é dividido em quatro fases, sendo a primeira a de prospecção de necessidades; fase de concepção e emissão de requisitos; fase de aquisição e finalmente a de execução do Acordo de Compensação (Brasil, 2020a). A etapa inicial tem o propósito de identificar um conjunto de lacunas de pesquisa, desenvolvimento e inovação necessárias ao desenvolvimento das capacidades demandadas pelo COMAER (Brasil, 2020a).

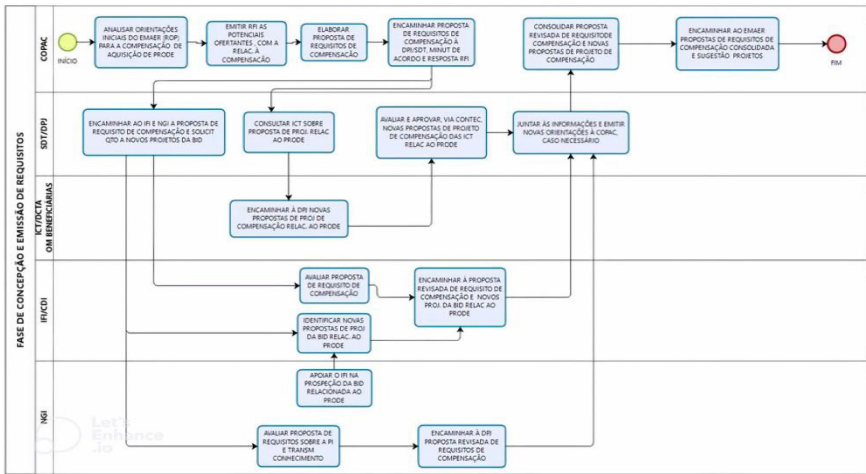
Figura 5. Fase de prospecção de necessidades



Fonte: (Brasil, 2020a)

Posteriormente, na segunda fase, de concepção e emissão de requisitos, são analisadas as opções, riscos, prazos, benefícios, bem como é feito o planejamento para as diversas atividades que formam o processo de Compensação relativo à aquisição do Produto de Defesa definido (Brasil, 2020a).

Figura 6. Fase de concepção e emissão de requisitos

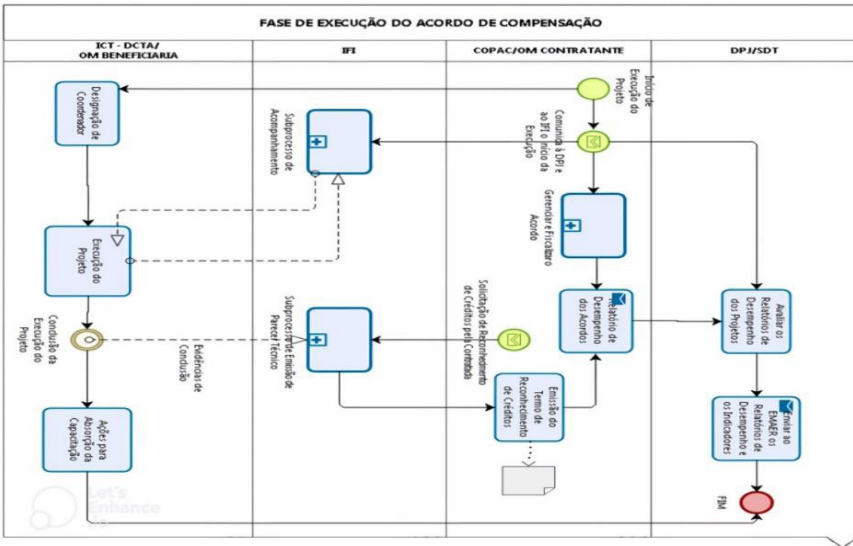


Fonte: (Brasil, 2020a)

Na etapa subsequente, a da aquisição, é executado o processo de seleção do projeto proposto, definido o Plano de Aplicação de Compensação e realizadas as atividades de negociação, bem como a assinatura do Acordo de Compensação decorrente (Brasil, 2020a).

desafios de gestão e monitoramento de compensações são frequentemente intensificados pela complexidade dos contratos e pela presença de múltiplos atores. Assim, o acompanhamento contínuo da FAB visa justamente mitigar riscos de inadimplência e assegurar que os objetivos estratégicos estabelecidos sejam alcançados.

Figura 8. Fase de execução do Acordo de Compensação



Fonte: (Brasil, 2020a)

As fases descritas acima são indiferentes para acordos de compensação decorrentes de contratação direta com empresas estrangeiras, ou com aquelas empresas nacionais que necessitem fazer importações para atender as demandas da FAB. A diferenciação entre os acordos originados de contratações com empresas estrangeiras e aqueles provenientes de contratações com empresas brasileiras vai além dos registros documentais, sendo mais evidente na prática de gerenciamento dos acordos. Essa distinção se manifesta, principalmente, nas dinâmicas operacionais e gerenciais, influenciadas por fatores como o baixo poder de negociação, a maior carga de trabalho para a administração pública, o comprometimento reduzido das contratadas, o descompasso entre o contrato comercial e o acordo de offset, além de dificuldades adicionais na gestão dos compromissos pactuados (Silva, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão dos aspectos conceituais, normativos e procedimentais relacionados às compensações decorrentes de contratações de interesse da Defesa junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico foi atingida a partir das considerações sobre o amparo normativo, contratos comerciais e acordos de *offset*, bem como exposições sobre as contratações de produtos de interesse da Defesa no Comando da Aeronáutica e o processo de compensação. O texto demonstrou que, embora “empresa brasileira” e “empresa nacional” sejam usados como sinônimos, o termo “empresa brasileira” é mais adequado para pesquisas sobre *offsets*, alinhando-se à Portaria Normativa nº 3.990/GM-MD, de 2023.

Quanto ao amparo normativo, buscou-se evidenciar cronologicamente as legislações que suportam as compensações. Em relação às dinâmicas comerciais e de *offset*, foi demonstrada a sobreposição de relações entre as partes em contratações com empresas estrangeiras, o que não ocorre com empresas brasileiras, tornando o processo mais complexo.

Quanto aos aspectos procedimentais de contratação de produtos e serviços de interesse da Defesa no COMAER, foi demonstrado que as contratações seguem o preconizado pela Diretriz do Comando da Aeronáutica que versa sobre o Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica, DCA 400-6, um conjunto de procedimentos que vão desde a identificação da lacuna, ou detecção da necessidade operacional; o atendimento da necessidade pelo Sistema; a acareação entre o sistema e os requisitos estabelecidos; a utilização do sistema, ou equipamento; a modernização ou revitalização oportuna; e a desativação. Quanto à divisão por fases do Ciclo de Vida, elas foram descritas como: Concepção, Viabilidade; Definição; Desenvolvimento/Aquisição; Produção; Implantação; Utilização; Revitalização, Modernização ou Melhoria; e Desativação.

Seguindo essa sequência, verificou-se que é na fase de Viabilidade que ocorre a análise do mercado mundial, de modo a fazer o levantamento da capacidade do sistema analisado satisfazer os requisitos operacionais estabelecidos, bem como são elaborados os pareceres iniciais sobre as possibilidades de transferência tecnológica e participação da indústria brasileira e exigências de compensações, *offsets*. Ainda de acordo com a sequência, foi demonstrado que durante a fase de Desenvolvimento/

Aquisição ocorre a execução do Plano de Nacionalização e Transferência de Tecnologia, bem como a execução do Plano de Compensação, executado segundo o cronograma estabelecido no Acordo de Compensação, negociado e assinado com a empresa contratada, como parte do contrato de Desenvolvimento ou de Aquisição.

Em relação aos Acordos de Compensação, foi demonstrado que eles buscam mitigar os impactos econômicos na balança comercial do Estado contratante em face de grandes aquisições de bens ou serviços envolvendo fornecedores estrangeiros, suavizando o desembolso realizado na transação comercial, negociando com a contratada outros benefícios de natureza comercial, industrial ou tecnológica, em sentido contrário ao do fluxo de recursos financeiros. No COMAER, o processo divide-se em quatro fases: prospecção, concepção e emissão de requisitos, aquisição e execução do Acordo.

Conclui-se que o objetivo geral foi alcançado, permitindo a análise dos principais aspectos conceituais, normativos, procedimentais e as dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico.

Apesar dos avanços normativos promovidos pela PComTIC de 2023 e do esforço contínuo da FAB em aprimorar a gestão dos acordos de compensação, permanecem desafios significativos na garantia da efetiva transferência de tecnologia e na responsabilização das empresas brasileiras frente aos compromissos firmados. A complexidade da gestão desses acordos, especialmente quando envolvem múltiplos atores e subcontratações internacionais, requer um contínuo aperfeiçoamento dos mecanismos de monitoramento e uma maior integração entre as políticas de Defesa e a indústria nacional. Estudos futuros poderiam explorar práticas de gestão mais eficientes e analisar casos específicos para avaliar o impacto das mudanças recentes na política de compensação.

Além de consolidar o entendimento dos principais aspectos conceituais, normativos e procedimentais das compensações de Defesa realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico, o presente trabalho contribui significativamente para a literatura ao abordar, de maneira crítica e fundamentada, as complexidades e os desafios dessa prática no contexto brasileiro. A análise integrada dos marcos normativos e das dinâmicas comerciais proporciona subsídios relevantes para gestores

e formuladores de políticas públicas, especialmente em um cenário de crescente demanda por transparência e eficiência na gestão de acordos de compensação.

AEROSPACE INDUSTRY AND OFFSETS: THE CASE OF CONTRACTING BRAZILIAN COMPANIES

ABSTRACT

The present qualitative study aims to analyze the main conceptual, normative, procedural aspects, and the dynamics of interaction between the parties involved in the practice of compensations arising from the procurement or contracting of defense-related products and services, carried out with Brazilian companies in the aerospace sector. The research presents the normative framework and describes the dynamics of interaction between Brazilian companies, foreign subcontractors, and the Brazilian Air Force. The article details the procedures for contracting defense-related products and services within COMAER, highlighting the phases of the Aeronautical Systems and Materials Life Cycle, which include the analysis of technological transfer possibilities and the participation of the Brazilian industry using the defense offset tool. Additionally, it outlines the process related to Offset Agreements, divided into four phases: prospecting needs, design and requirements issuance, Defense Product acquisition, and execution of the Offset Agreement.

Keywords: Offsets, Procurement, Technology, Aerospace Industry, Offset Agreements.

REFERÊNCIAS

ALVARES, J. G.; VIEIRA, A. L. **Acordos de compensação tecnológica: teoria e prática na experiência brasileira**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

BARBOSA, Denis Borges. A noção jurídica de “empresa brasileira” após as emendas constitucionais de 1995. **Denis Borges Barbosa Advogados**, 1996. Disponível em: <https://www.dbba.com.br/wp-content/uploads/a-noo-juridica-de-empresa-brasileira-ap-s-as-emendas-constitucionais-de-1995-1995.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa Comando da Aeronáutica. **Ação da política de compensação comercial, industrial e tecnológica do Ministério da Aeronáutica – DMA 360-1**. Aprova a Diretriz para a Ação da Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Aeronáutica. Brasília, 23 set. 1992. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=31474>. Acesso em: 5 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa Comando da Aeronáutica. **Ciclo de vida de sistemas e materiais da Aeronáutica - DCA 400-6**. Brasília, 2007. Disponível em: https://conformidade.icea.decea.mil.br/media/posts_docs/DCA_400-6_-_Ciclo_de_Vi_da_de_Sistemas_e_Materiais_da_Aeron%C3%A1utica.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 7.970/2013**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7970.htm. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 6, de 15 de agosto de 1995.** Altera o inciso IX do art. 170, o art. 171 e o § 1º do art. 176 da Constituição Federal. Brasília, 1995. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc06.htm#art3. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica. **Gestão dos acordos de compensação tecnológica, industrial e comercial no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial - ICA 360-2.** Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=4720 &tipoMidia=0>. Brasília, 2020. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010.** Altera as Leis nº 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1o do art. 2o da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Brasília, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12349.htm. Acesso em: 10 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012.** Estabelece normas especiais para as compras e desenvolvimento de sistemas de defesa. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12598-21-marco-2012-612592-publi-cacaooriginal-135567-pl.html>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021.** Lei de licitações e contratos administrativos. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 3.990/GM-MD, de 3 de agosto de 2023.** Estabelece a política de compensação tecnológica, industrial e comercial de defesa - PComTIC Defesa. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm-md-n-3.990-de-3-de-agosto>

de-2023-50 3266530. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018**. Estabelece a política de compensação tecnológica, industrial e comercial de defesa - PComTIC Defesa. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/46673332. Acesso em: 31 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 3662/GM-MD, de 2 de setembro de 2021**. Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa - PComTIC Defesa. Brasília, 2021. Disponível: https://mdlegis.defesa.gov.br/norma_html/?NUM=3662&ANO=2021&SER=A. Acesso em: 31 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 586/MD, de 24 de abril de 2006**. Aprova as ações estratégicas para a política nacional da indústria de Defesa. Brasília, 2006. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/File/legislacao/emcfa/portarias/586a_2006.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 764/MD, de 27 de novembro de 2002**. Aprova a política e as diretrizes de compensação comercial, industrial e tecnológica do Ministério da Defesa. Brasília, 2002. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/186/1/port_norm_n0_764_md_2002_pltc_dtz_comps_cmc_indu_tecnol_md.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

BRUSTOLIN, V.; OLIVEIRA, C. A.; SENNA, C. J. D. Análise das práticas de offset nos contratos de defesa no Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 169–196, 2016. ISSN: 1809-3191.

CULLEN, P. A.; BUTCHER, B.; HICKMAN, R.; KEAST, J. A critique of contractual relationships in the aerospace industry: Collaboration v conflict. **International Journal of Law in Context**, v. 1, n. 4, p. 397–410, 2005. ISSN: 1744-5531.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas Ltda, 2017.

HANNA, Jim; WILLEN, Bob; ZUAZUA, Maurice. GCC Defense offset programs: the trillion-dollar opportunity. **KEARNEY**, [s.l.], 2013. Disponível em: <https://www.kearney.com/industry/aerospace-defense/article/-/insights/gcc-defense-offset-programs-the-trillion-dollar-opportunity>. Acesso em: 08 out. 2024.

HARTLEY, Keith. Offsets and the joint strike fighter in the UK and the Netherlands. In: BRAUER, Jurgen; DUNNE, J. Paul (org.). **Arms trade and economic development: theory, policy and cases in arms trade offsets**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, p. 118–136, 2005.

KIRCHWEHM, Heinz. Why failed so often the offset part of a defence procurement deal? – A case study based examination. **Business Management and Strategy**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 43, 2014. ISSN: 2157-6068.

MARKOWSKI, Stefan; HALL, Peter. Mandated defence offsets: can they ever deliver? **Defense and Security Analysis**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 148–162, 2014. ISSN: 1475-1798.

MATTHEWS, Ron. The rise and demise of government - mandated Offset Policy. In: MATTHEWS, Ron. **The Political Economy of Defence**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 148–168, 2019.

MODESTI, Ancelmo; AZEVEDO, Aprígio Eduardo de Moura. Offset: teoria e prática. In: **Panorama da prática do Offset no Brasil**. Brasília: Projeto Editorial/Livraria Suspensa, p. 25–53, 2004.

PETERSEN, Carol Dawn. Defense and commercial trade offsets: impacts on the U.S. industrial base raise economic and national security concerns. **Journal of Economic Issues**, [s. l.], v. 45, n. 2, p. 485–492, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2753/JEI0021-3624450226>. Acesso em: 10 jul. 2021.

SANDLER, Todd. Arms trade, arms control, and security: collective action issues. **Defense and Peace Economics**, Londres, v. 11, n. 3, p. 533–548, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10430710008404964>. Acesso em: 10 jul. 2021.

SILVA, Fernando de Almeida. **A prática brasileira das compensações de defesa: o caso dos offsets decorrentes de contratos com empresas brasileiras do setor aeronáutico.** Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2024.

TAYLOR, Travis K. Using procurement offsets as an economic development strategy. In: BRAUER, Jurgen; DUNNE, J. Paul (org.). **Arms trade and economic development: theory, policy and cases in arms trade offsets.** New York: Routledge Taylor & Francis Group, p. 34–47, 2005.

VIEIRA, André Luís; ÁLVARES, João Gabriel. Acordos de compensação tecnológica (offset). **Revista da Secretaria de Economia e Finanças do Exército**, [s. l.], p. 19–28, 2018.

*** Recebido em 06 de novembro de 2024, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**

INOVAÇÃO: ALAVANCA PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL

Antonio dos Santos¹

Lídia Maria Ribas²

RESUMO

A Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) desempenham um papel crucial na sociedade contemporânea, caracterizando-se por uma natureza dinâmica e multifacetada. Nesse contexto, o objetivo da pesquisa é evidenciar como a Inovação pode contribuir, no âmbito da CT&I, para o Desenvolvimento Nacional. Parte-se da hipótese de que a Inovação, quando integrada a políticas públicas e estratégicas, é capaz de gerar impactos econômicos, sociais e políticos de longo alcance. A proposta visa destacar a Inovação como catalisadora do progresso, iniciando com a revisão dos conceitos fundamentais de CT&I e uma análise do histórico legislativo pertinente. Em seguida, explora-se a relação entre Inovação e Desenvolvimento, sublinhando a importância de políticas que estimulem um ambiente propício à criatividade e ao avanço tecnológico. A pesquisa adota o método hipotético-dedutivo, com levantamento bibliográfico e documental. Conclui-se que o fortalecimento institucional e normativo da Inovação é condição necessária para consolidar uma estratégia de desenvolvimento autônomo e sustentável para o Brasil.

Palavras-chave: Inovação Disruptiva; Marco Legal; Estratégia Nacional.

1 ANTONIO DOS SANTOS -Mestre em Segurança Internacional e Defesa pela Escola Superior de Guerra - ESG. Analista de Geopolítica, Segurança e Defesa do Centro de Estudos Estratégicos da ESG, Rio de Janeiro (Brasil). Pesquisador do Laboratório de Simulações e Cenários da Escola de Guerra Naval. E-mail: czosantos@yahoo.com.br; <https://orcid.org/0009-0007-5151-2646>; <http://lattes.cnpq.br/0483856874259346>.

2 LÍDIA MARIA RIBAS -Doutora e Mestre em Direito do Estado pela PUC/SP. Professora titular na FADIR/UFMS. Líder do Grupo de Pesquisa do CNPq: Direito, Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável. Membro da ABDT, da ADPMS, da ABDI e do CEDIS/UNL. E-mail: limaribas@uol.com.br; <https://orcid.org/0000-0003-4764-6661>; <http://lattes.cnpq.br/6871754362505452>.

INTRODUÇÃO

A tecnologia trouxe um ritmo frenético de transformações para o mundo moderno, que se encontra imerso em um vasto e diversificado conjunto de inovações tecnológicas. Essa velocidade nas mudanças acelerou processos inovativos e intensificou a concorrência em todos os setores, gerando expectativas de melhoria do bem-estar social e oportunidades ilimitadas.

No entanto, isso aumentou a competição em todas as esferas de poder, tornando necessário que os Estados nacionais adotem medidas para equilibrar essas circunstâncias, em especial o Brasil, pois houve uma implementação tardia do processo para alcançar o desenvolvimento endógeno de Inovação.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa é evidenciar de que maneira a Inovação, no âmbito da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), atua como vetor estratégico para o Desenvolvimento Nacional brasileiro. Parte-se da hipótese de que a Inovação, quando inserida em políticas públicas integradas a uma estratégia nacional consistente, constitui vetor central de transformação econômica, social e política, sendo capaz de diminuir o gap tecnológico e fortalecer a autonomia e a soberania nacionais.

Para tanto, identificam-se os diversos conceitos e compreensões acerca de CT&I, trazendo, principalmente, as conceituações de Waldimir Pirró e Longo sobre o tema. Em um segundo momento, analisa-se o histórico legislativo brasileiro, haja vista que, em razão do despertar tardio para a Inovação, é necessário compreender a inserção normativa e os impactos disso para o Desenvolvimento Nacional.

Diante disso, partiu-se do princípio fundamental de que a Inovação, quando aplicada às políticas públicas, transcende as normas convencionais estabelecidas no âmbito econômico. A presente pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender a Inovação não apenas como instrumento de modernização, mas como eixo estruturante de políticas de Estado voltadas ao planejamento estratégico e à consolidação da soberania nacional.

Empregou-se a metodologia hipotético-dedutiva, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, considerando artigos e documentos que tratam de CT&I e das políticas nacionais de desenvolvimento. As principais fontes sobre os conceitos aqui utilizados foram extraídas de Longo (1984) e Dyer, Gregersen e Christensen (2018).

Também foi revisitado o ordenamento jurídico brasileiro, de modo a se compreender como a Inovação foi introduzida e trabalhada para que se criassem campos propícios aos processos inovativos. Isso porque, do pressuposto de que a Inovação é mais do que um mero processo de modernização, ela necessita de base jurídica para a implementação de políticas públicas que impactem no Desenvolvimento Nacional.

Por fim, o trabalho está estruturado da seguinte forma: na primeira seção abordam-se os conceitos fundamentais de CT&I e Inovação; na segunda, analisa-se a evolução legislativa brasileira sobre o tema; a terceira seção trata da relação entre Inovação e Desenvolvimento Nacional; e a quarta seção apresenta políticas públicas e mecanismos institucionais de fomento à Inovação. As considerações finais retomam o objetivo, a hipótese e os resultados alcançados.

Verifica-se que a Inovação representa uma força motriz contrária à complacência com o status quo, ao fomentar a constituição de um ambiente favorável ao desenvolvimento de ideias disruptivas. A formulação e implementação de políticas públicas voltadas à promoção da Inovação, com ênfase no estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à aplicação de estratégias inovadoras, revelam-se capazes de produzir benefícios concretos para a sociedade.

2 CONCEITOS E COMPREENSÕES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A Inovação tecnológica é tema frequente no cotidiano da sociedade contemporânea, resultando em atualizações constantes sobre uma ampla gama de produtos e serviços. Inclui desde o lançamento de novas versões de dispositivos móveis até a introdução de métodos inovadores de compras e produtos inéditos.

Observa-se que a Inovação é considerada como essencial para a humanidade, entretanto, sua compreensão conceitual e transversalidade no contexto do Desenvolvimento Nacional exigem análise aprofundada. Portanto, esta pesquisa busca entender e identificar o que é e o que pode ser a Inovação, desde o seu conceito até os modos de avaliação para que seja assim considerada.

Koselleck (1992, p. 136-137) explica que todo conceito se desenvolve em determinado contexto, imbricado em um emaranhado de perguntas e respostas, textos e contextos do conhecimento geral. Assim, o estudo parte

da análise de Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento como conceitos interrelacionados.

Em um primeiro momento, busca-se em Waldimir Pirró e Longo a orientação da definição dos termos mencionados. No que tange à compreensão do conceito de Ciência, pode-se defini-la como um “conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao universo objetivo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais” (Longo, 1984, p. 9).

No atual contexto, é relevante destacar que a Ciência é concebida como uma abordagem metodológica fundamental. Afinal, seu propósito principal é a geração de conhecimento embasado em evidências empíricas confiáveis. Nesse sentido, ao formular questionamentos e hipóteses de pesquisa, viabiliza-se a construção de teorias, sujeitas a um processo constante de revisão e aprimoramento.

Em Galdino (2017, p. 36), é possível extrair que a ciência constitui um acervo da humanidade:

Trata-se do conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao Universo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais. O conhecimento científico visa a explicar os fenômenos do universo e buscar a verdade. Representa um bem público, constituindo-se um acervo da humanidade.

Portanto, possível concluir que a Ciência efetivamente produz conhecimento científico por pesquisa ou investigação científica, seguindo um conjunto de etapas e metodologias definidas, com a identificação de questões originadas pela observação de fenômenos. Da pesquisa científica, é importante considerar os dois ramos essenciais da Ciência: pesquisa científica básica e pesquisa aplicada.

A pesquisa básica, pura ou fundamental, por sua natureza, tem como objetivo a geração de novos conhecimentos desvinculada de objetivos específicos, com a evolução ocorrendo de maneira livre e dissociada de aplicações imediatas (Longo, 1984, p. 9). O propósito é enriquecer o acervo de conhecimentos, que podem ser aplicadas em etapas posteriores da investigação científica, gerando avanços práticos e aplicações significativas.

Na pesquisa aplicada, busca-se por soluções específicas para

problemas predefinidos desde o início da investigação. Assim, a pesquisa tem como objetivo primordial encontrar respostas práticas e aplicáveis para questões concretas. Isso implica em abordar questões concretas e resolver problemas determinados.

Longo (1984, p. 9) destaca que, anteriormente, os cientistas tinham como principal objetivo a descoberta e compreensão dos fenômenos do universo, com pouca preocupação pelas possíveis implicações de suas descobertas. Atualmente, há um interesse crescente nas consequências práticas dessas descobertas, além da simples busca pela compreensão dos fenômenos.

Para definir o conceito de Tecnologia, Longo (1984, p. 10) observa que alguns autores a consideram como uma aplicação da Ciência, mas ressalta que essa definição nem sempre se aplica. Existem momentos em que algumas invenções não estão diretamente ligadas a conhecimentos científicos, no entanto, ainda podem causar mudanças significativas.

Menezes (2008, p. 15) destaca que “é a tecnologia que impulsiona a busca por mais lucros por meio da diferenciação”, enfatizando que a competição se torna uma condição essencial para a sobrevivência e o sucesso das empresas. Além disso, pontua que a Inovação tecnológica é um processo dinâmico dependente de estruturas sociais e institucionais que a promovam.

Essas observações sublinham a importância da tecnologia e da Inovação na busca por vantagens competitivas e na diferenciação de produtos e serviços no mercado. Além disso, enfatizam que a Inovação não é um processo isolado, mas um fenômeno que depende de um contexto social e institucional favorável para prosperar. Em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia e pela concorrência, a capacidade de inovar e se adaptar se torna essencial para o sucesso empresarial.

A inovação tecnológica não é um processo único ou estático, pelo contrário, é algo dinâmico e precisa ser constante; é influenciada, por vários fatores, como: interação entre os pesquisadores, estrutura organizacional da empresa, ambiente econômico, político, social, dentre outros. Em contrapartida, as inovações só são viáveis se existir, de fato, a interação entre as estruturas sociais e institucionais dentro de um esforço

para inovação, ou seja, uma ambiência propícia às atividades inovativas. (Menezes, 2008, p. 19).

Para os propósitos desta pesquisa, o conceito principal de Inovação tecnológica está intrinsecamente ligado ao aspecto econômico. Isso permitirá compreender a geração de novos mercados, serviços e bens, bem como o objetivo de compreender a Inovação como uma alavanca para o Desenvolvimento Nacional em todas as suas esferas – desenvolvimento econômico e defesa.

A tecnologia é compreendida como um conjunto de conhecimentos que engloba elementos científicos, empíricos e intuitivos. Portanto, é a tecnologia definida como um sistema de atividades que inclui pesquisa, desenvolvimento experimental e engenharia (Longo, 1984, p. 11).

Para a exploração do conceito de Inovação, Baptista (1999) faz uma observação etimológica que a palavra “Inovação” tem suas raízes na língua latina, mais precisamente em “*innovacione*,” que se traduz como “renovação”. A própria etimologia da palavra sugere a ideia de trazer mudanças, renovações e novidades.

A inovação está relacionada à introdução de algo novo, em termos de produtos, processos, métodos, tecnologias ou ideias, com o objetivo de melhorar ou transformar situações existentes. Tigre (2006, p. 86) entende que é essencial a conceituação; justifica o autor, a “inovação só produz impactos econômicos abrangentes quando se difunde amplamente entre empresas, setores e regiões, desencadeando novos empreendimentos e criando novos mercados”.

Kotler (2004, p. 30) define a Inovação da seguinte maneira:

A inovação é a chave e a base das estratégias competitivas de hoje. O ritmo de lançamento de novos produtos é frenético, mas a possibilidade de fracasso é alta. É absolutamente crucial entender como se faz inovação nos dias de hoje. (...) para que possamos entender o tipo de novidade que poderá vir a produzir.

Kilian (2005, p. 22) destaca que “as inovações representam o resultado objetivo da capacidade de fugir das formas tradicionais de criação”. Na atualidade, é insustentável manter-se limitado ao pensamento

reprodutivo e ao trabalho repetitivo. O que se torna necessário é a combinação de um pensamento produtivo com ação inovadora, buscando, como consequência, a obtenção de uma vantagem competitiva.

É fundamental ressaltar que a Inovação pode ser compreendida como um meio disruptivo de criação, ou seja, a capacidade de inovar pode ser adquirida e não é exclusiva de uma herança genética. Assim, chama-se de Inovação disruptiva o que não depende de predisposições genéticas e que seja fruto de estímulo e aprendizado – isto é, a partir de uma educação disruptiva (Dyer, Gregersen, Christensen, 2018, p. 27).

Schumpeter (1961, p. 134), ao explicar que a “concorrência perfeita implica o livre acesso a todas as indústrias”, reconhece que a essência do desenvolvimento econômico está nas perturbações da rotina produtiva, provocadas por agentes que introduzem qualquer Inovação. Sendo, assim, a ruptura causada pela Inovação deve ser associada ao conceito de destruição criativa – o processo pelo qual as inovações e tecnologias obsoletam as antigas, resultando mudanças de paradigmas.

Portanto, a Inovação tem o potencial de resultar em novos mercados, novos produtos ou serviços e até mesmo em uma nova qualidade ou abordagem de algo que será introduzido na sociedade (Cavalcante, 2017, p. 16). Portanto, a capacidade de inovar é uma habilidade acessível a indivíduos e organizações que se adaptam, evoluem e se destacam no cenário competitivo mutável.

Na Lei nº 13.243/2016, o conceito de Inovação foi definido como:

(...)

IV - inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho;

(...)

Importante considerar que, embora a legislação forneça definições específicas de Inovação no contexto de produtos, é necessário adotar uma abordagem disruptiva. A Inovação emerge do pensamento associativo,

atípico e sintetizador (Dyer, Gregersen, Christensen, 2018, p. 28). Para promover a Inovação, é essencial criar um ambiente propício para a criatividade e a formação educacional de pessoas inovadoras.

De uma colaboração entre a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), desenvolveu-se o Manual de Oslo, um guia metodológico para fornecer diretrizes padronizadas para coleta e interpretação de dados sobre Inovação Tecnológica (OCDE, 2018, p. 12).

A partir desse manual, é possível extrair a seguinte conceituação de Inovação:

A inovação é vista como um processo dinâmico em que o conhecimento é acumulado por meio do aprendizado e da interação. (...)

a inovação requer a utilização de conhecimento novo ou um novo uso ou combinação para o conhecimento existente.

(...)

As inovações são definidas no Manual como mudanças significativas, com o intuito de distingui-las de rotinas e mudanças menores. Todavia, é importante reconhecer que uma inovação pode também consistir em uma série de pequenas mudanças incrementais. (OCDE, 2018, p. 41-50).

Também é fundamental abordar o Empreendedorismo, que desempenha um papel vital na promoção da Inovação e, por extensão, no desenvolvimento nacional. Como observado em Brasil (2022, p. 161), para criar um ambiente propício à Inovação no Brasil, são necessárias medidas regulatórias e não regulatórias que incentivem o empreendedorismo.

Dornelas (2008, p. 9) afirma que o “Empreendedorismo é o combustível para o crescimento econômico, criando emprego e prosperidade”. Portanto, parte-se de que o Empreendedorismo pode impulsionar a economia e a competitividade do país. A definição de Empreendedorismo fornecida por Dornelas (2017, p. 26) enfatiza que ele é um comportamento profundamente associado a uma inclinação para a ação.

Isso significa que o Empreendedorismo envolve a disposição de pensar de maneira diferenciada, buscar continuamente oportunidades e desafiar o status quo. Esse comportamento empreendedor mobiliza uma ruptura no padrão comportamental convencional, promovendo a Inovação e a busca de soluções criativas.

A ideia de se atribuir o empreendedorismo apenas à criação de novos negócios é muito limitada. Quando se analisa o empreendedorismo de um ponto de vista mais abrangente, levando em consideração os aspectos-chave relacionados ao tema, percebe-se que é possível trazer esse conceito para dentro das organizações estabelecidas e, ainda, fazer com que essas organizações tenham um diferencial com isso.

A Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) desempenha um papel crucial no apoio ao Empreendedorismo e à Inovação. Ela pode ser definida como o “trabalho criativo executado de forma sistemática para aumentar o estoque de conhecimento” (OCDE, 2018, p. 67). É, então, a Inovação um fator essencial para o crescimento econômico e o avanço tecnológico, representando uma força motriz na busca de soluções criativas e eficazes para os desafios do mundo contemporâneo.

Tigre (2006, p. 89) ressalta que as Inovações podem ser diferenciadas de acordo com os tipos de mudanças que provocam e suas características, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Tabela 1 - Tipos de Inovação.

Tipo de mudança	Características
Incremental	Melhoramentos cotidianos
Radical	Saltos descontínuos na tecnologia de produtos e processos
Novo sistema tecnológico	Mudanças que afetam mais de um setor e dão origem a novas atividades econômicas
Novo tecnoeconômico	paradigma Mudanças que envolvem toda a economia, com alterações técnicas e organizacionais, criando produtos, processos, indústrias e trajetórias de inovações

Fonte: Adaptado de Freeman, 1974, apud Tigre, 2006 p. 89.

Há que se pontuar, aqui, a relação entre Inovação e Desenvolvimento Nacional com papel central no crescimento econômico, uma vez que a Inovação tem o poder de gerar ciclos de criação de novos mercados. Nesse contexto, Freeman (1974) apud Menezes (2008, p. 18) empreende o mapeamento dos graus de incerteza relacionados aos riscos de não obter retorno do investimento em tecnologia. Isso envolve a coleta de dados e informações que embasam a tomada de decisões voltadas para o crescimento econômico.

Ribas (2023, p. 19) explica que os recursos, sejam eles de natureza financeira, humana ou material, são frequentemente limitados; compreender como a incerteza é associada aos investimentos em tecnologia permite às empresas otimizar a alocação desses recursos.

Desse modo, sabendo os graus de incerteza de Inovação, é possível direcioná-los de forma mais eficiente para projetos com menor grau de incerteza ou implementar estratégias de mitigação de riscos, como exemplificado a seguir:

Tabela 2 - Graus de incerteza de Inovação.

Grau de incerteza	Tipo de Inovação
Verdadeira incerteza	Pesquisa básica
Grau muito alto de incerteza	Inovação radical em produtos e em processos realizada fora da empresa
Grau alto de incerteza	Inovação significativa em produtos e radical em processos realizada dentro da empresa
Grau moderado de incerteza	Nova geração de produtos já estabelecidos
Pouca incerteza	Licenciamento de inovações; imitação de inovações em produtos; modificação em produtos e em processos; adoção de processos
Pouquíssima incerteza	Novo modelo de produto estabelecido; diferenciação de produtos; agenciamento de Inovação de produtos estabelecidos; adoção de processos e pequenas melhorias técnicas em produtos e processos

Fonte: Adaptado de Freeman, 1974, apud Menezes, 2008, p. 18.

Fundamental destacar que o termo Desenvolvimento Nacional não se limita apenas ao crescimento material e financeiro do país, mas também abrange a “valorização do Homem, no aprimoramento de seus Sistemas Sociais e, em última análise, na busca da melhoria da qualidade de vida da sociedade” (Escola Superior de Guerra, 2019).

À vista do exposto, tem-se os conceitos essenciais para compreender a pesquisa em questão. Vivencia-se uma revolução digital que vai além dos aspectos tecnológicos, pois está gerando transformações significativas na economia e na sociedade, tanto no Brasil como em escala global (Confederação Nacional da Indústria, 2020).

Demonstra-se, portanto, a estreita interligação entre Inovação, competitividade e o alcance dos objetivos de Desenvolvimento Nacional, que englobam tanto o crescimento econômico quanto o bem-estar social e a dignidade humana.

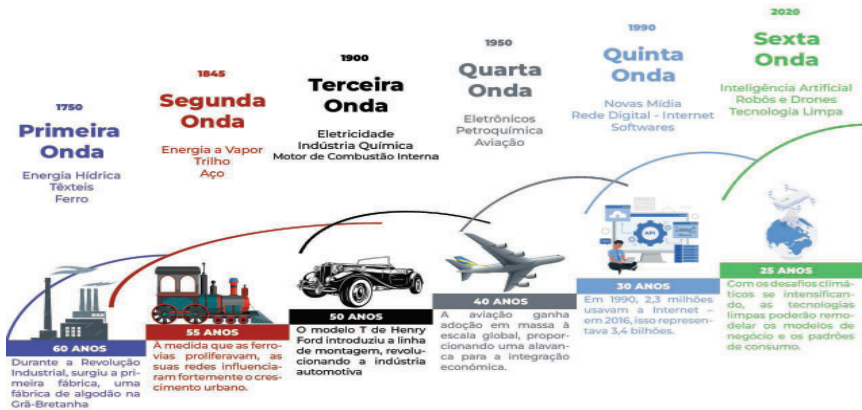
3 INOVAÇÃO E LEGISLAÇÃO

No início da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (art. 1º), depara-se com os princípios fundamentais do país: soberania, cidadania, dignidade da pessoa humana, valores sociais do trabalho e da livre iniciativa e pluralismo político. Deve o Desenvolvimento Nacional ser perseguido com tais alicerces.

Com a ordem constitucional, Ribas (2023, p. 22) explica que se busca meios de efetivar e proteger a Soberania Nacional, assim como de desenvolver políticas públicas que incentivem e assegurem a cidadania e a dignidade da pessoa humana, de valores sociais do trabalho e da livre iniciativa.

Os ciclos de inovação impulsionam a eficiência, a produtividade e a competitividade em diferentes esferas da economia. Isso pode ser observado pelas ondas e ciclos de Inovação, como extraído da imagem abaixo:

Figura 1. Ciclos de Inovação.



Fonte: Adaptado de Neufeld (2021)

Reconhecendo tais mudanças, o Brasil deve incentivar a Inovação a fim de aproveitar o potencial desses ciclos de Inovação. É preciso que as políticas e estratégias sejam adaptáveis e ágeis, dada a natureza dinâmica das ondas de Inovação para maximizar benefícios para o país.

Com ênfase mais acentuada, em virtude da prescrição constitucional, procura-se encontrar meios para promover o Desenvolvimento Nacional, bem como para promover políticas públicas que incentivem e garantam a cidadania e a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa, além de proteger e promover o pluralismo político.

À medida que se examinam todas essas questões individualmente, é imperativo considerar os princípios da Constituição de 1988 como um conjunto orientador que unifica a busca pelo Desenvolvimento Nacional. Esse conjunto orientador deve incorporar a Inovação, porque, independentemente da forma como são adotadas, as “Inovações tecnológicas e organizacionais são os catalisadores da formação, adequação e, muitas vezes, a total reformulação da ordem vigente” (Campos, 2015, p. 11).

É fundamental ressaltar que, até o desenrolar da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), o Brasil contava com um número exíguo de cientistas. Não havia ambientes de pesquisa significativos nas universidades e o

parque industrial estava em estágio inicial (Brasil, 2005, p. 3). A partir da década de 1950, começou a ser implementado um conjunto de políticas voltadas para o estímulo à pesquisa, conforme evidenciado na tabela a seguir:

Tabela 3 - Histórico de ações de CT&I entre 1950-985.

ANO	AÇÃO
1951	Criação do CNPq e da CAPES
1963	Criação do FUNTEC no BDNES
1967	Criação da Finep
1968	Reforma Universitária
1971	Implantação do FNDCT/Finep
1973	II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
1985	Criação do Ministério da Ciência e Tecnologia

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a tabela anterior, a partir de 1990, existem maiores iniciativas e políticas públicas voltadas para CT&I, com a influência de países modelos, em razão dos países desenvolvidos destacarem, nos aspectos econômicos, a importância de aumentar a competitividade por meio de relações entre empresas e práticas de Inovação (Marini, 2011, p. 18).

Quando se compara o Brasil com países considerados desenvolvidos, observa-se a existência de um hiato tecnológico significativo. Esses países não estão competindo diretamente devido à disparidade em seus níveis de desenvolvimento, e é notável a presença de uma lacuna considerável em suas capacidades. É por essa razão que a implementação de legislação relacionada às práticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) assume tanta importância.

Apesar da presença desse descompasso tecnológico no Brasil em comparação com outros países, houve um progresso notável no reconhecimento da necessidade de investimentos nas áreas de Tecnologia e Inovação. O Brasil demonstra uma dependência estrutural da tecnologia internacional, mas iniciou-se a organização de parques industriais (clusters) e a promulgação de leis com o intuito de promover a implementação e o incentivo a um sistema endógeno de produção de tecnologia (Moraes,

2016, p. 3).

Antes de tratar a consolidação de um Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), importante destacar a relevância da Lei nº 9.279/1996, conhecida como a Lei de Patentes. Esta legislação regulamentou os direitos e as obrigações relacionados à propriedade industrial, visando proporcionar segurança ao inventor de um novo produto, processo ou modelo.

A Lei de Patentes desempenhou um papel crucial na garantia da proteção ao inventor, porque, como afirma Amarante (2009, p. 274), ao longo dos últimos 190 anos da Revolução Industrial, o mundo experimentou uma verdadeira e imensa metamorfose. A partir dos anos 2000, houve uma tentativa de estabelecer uma política de CT&I, mas faltava a devida regulamentação das políticas implementadas, o que resultava em uma eficácia limitada em relação à promoção da Inovação.

Marini (2011, p. 21) menciona a criação da Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), que buscou estabelecer incentivos para a dedução de despesas relacionadas à Inovação pelas empresas. Com a lei, foi reduzida a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre a aquisição de recursos físicos para pesquisa e desenvolvimento tecnológico, proporcionando uma subvenção de 60% na remuneração de mestres e doutores envolvidos em atividades de Inovação.

Apesar dos progressos alcançados e das tentativas prévias de uma política sólida de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), o Marco Legal efetivamente tomou forma entre os anos de 2015 e 2018, com diplomas legais sendo incorporados ao ordenamento jurídico e fornecendo maior consistência à área de CT&I. Como apontado por Benfatti (2021, p. 114), existem aproximadamente 175 leis federais que abordam a temática da Inovação, seja de maneira direta ou indireta.

Um dos marcos fundamentais na formação do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) foi a Emenda Constitucional nº 85/2015. Representou-se o ponto de partida para perspectivas de Inovação tecnológica incorporadas na sociedade brasileira.

Além disso, o Estado assumiu a responsabilidade de promover e incentivar a CT&I, abrangendo a pesquisa científica básica e tecnológica, que recebeu tratamento prioritário por parte do Estado. Esse enfoque visa o bem público e o progresso da CT&I no Brasil, que se destaca com as atualizações introduzidas no âmbito constitucional:

(...)

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.

§ 1º A pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação.

§ 2º A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

(...)

Com a introdução desses dispositivos, ocorreram atualizações substanciais, incluindo a atribuição ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) de promover e desenvolver a Inovação. Além disso, estabeleceu-se uma competência compartilhada entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios para criar mecanismos de acesso à Ciência, Tecnologia, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

Antes da Emenda Constitucional nº 85/2015, o Brasil já contava com a Lei nº 10.973/2004, conhecida como a Lei de Inovação Tecnológica (LIT). No entanto, carecia de regulamentação e atualização quanto ao estabelecimento de medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com o objetivo de promover a capacitação e a autonomia tecnológica, bem como o desenvolvimento industrial do país.

Com a regulamentação da LIT, Kruglianskas e Matias-Pereira (2005, p. 1021-1022) destacam que isso implicou em uma série de mudanças no comportamento das instituições de pesquisa. Apesar dos elogios à firme política, os autores também apontam deficiências em diversos aspectos:

O teor da LIT e de sua regulamentação mostra-se particularmente deficiente nos aspectos que envolvem a flexibilidade de gestão das instituições de pesquisa, bem como nos assuntos relacionados com as competências de outros ministérios. É preciso cuidar, também, do

processo de harmonização de seus dispositivos com os demais diplomas legais que regulam a matéria no país.

Em conformidade com as críticas apresentadas por Kruglianskas e Matias-Pereira, surgiu a necessidade de uma legislação que regulamentasse e influenciasse os demais instrumentos legais relacionados à Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Nesse contexto, a Lei nº 13.243/2016 foi promulgada para estabelecer diretrizes relacionadas aos estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica, e à inovação.

Introduziu-se, então, três principais áreas de atuação: o incentivo à criação de ambientes especializados e colaborativos de Inovação, com o apoio da União, dos Estados, Municípios e Distrito Federal; o estímulo à participação das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) no processo de Inovação; e o fomento à Inovação nas empresas. A Lei nº 13.243/2016 precisou definir, em seu art. 2º, os conceitos em sua legislação, tais como a definição de ICT:

(...) órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos;

Seguindo a abordagem de estímulo à CT&I, o Decreto n. 9.283/2018 foi promulgado, regulamentando e estabelecendo medidas de incentivo à Inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com o objetivo de promover a capacitação tecnológica, atingir a autonomia tecnológica e impulsionar o desenvolvimento do sistema produtivo em âmbito nacional e regional.

No Decreto, foi estabelecido entidade gestora como a entidade de direito público ou privado responsável pela gestão de ambientes promotores de Inovação, com a divisão de ambientes, isto é, espaços

propícios à Inovação e ao Empreendedorismo, em duas dimensões: ecossistemas de inovação e mecanismos de geração de empreendimentos.

Observa-se a instituição de duas políticas implementadas: a Política Nacional de Inovação (PNI), de 28 de outubro de 2020, e a mais recente Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID), de 10 de agosto de 2022. No Brasil, as políticas de Inovação ganharam destaque em um período mais recente em comparação com países desenvolvidos ou nações que priorizaram o desenvolvimento tecnológico no mercado interno.

O Estado reconheceu a importância crítica de um planejamento voltado para o estímulo e a promoção da Inovação. Santos e Ribas (2020, p. 632) destacam que o planejamento é a maneira de estabelecer conexões e integração entre regras e princípios:

A compreensão do planejamento supõe uma metodologia integrativa numa interpretação que considere a unidade constitucional para promover conexão e integração entre regras e princípios de variadas dimensões: econômica; social; ambiental; financeira; Estado; direitos e garantias; segurança e defesa. (...) Em termos de planejamento e de execução (programado e verificado) a aproximação qualifica os resultados para o alcance dos objetivos fundamentais do Estado.

A Política Nacional de Inovação estabeleceu princípios, objetivos e, especialmente, eixos a serem trabalhados: educação, base tecnológica, mercados, cultura da Inovação, proteção do conhecimento e fomento à Inovação. Por meio da PNI, definiram-se diretrizes que orientam a estratégia e os planos de ação. Vê-se que, apesar de iniciado em 2004, o trabalho para inserir a CT&I efetivamente só aconteceu na última década.

O objetivo final da PNI é ampliar as competências tecnológicas nacionais, a fim de se garantir a aptidão de produzir novas tecnologias que aumentem a competitividade e o crescimento econômico. Entretanto, são diversos os fatores que influenciam essa meta. Negri, Chiarini e Koeller (2021, p. 1) explicam como certos fatores escapam ao controle dos instrumentos públicos:

O ambiente macroeconômico regulatório, o cenário internacional, a disponibilidade de infraestrutura e o nível educacional afetam a capacidade de inovação das empresas e, muitas vezes, não estão ao alcance dos instrumentos disponíveis para as políticas de inovação.

Moreira (2012, p. 84) assinala que, quando o conhecimento transformado em Inovação tem potencial de alavancar o poder militar, barreiras de proteção sobem e ocorre o “cerceamento tecnológico”. Ribas (2023, p. 28) explica que o conceito envolve práticas que visam limitar ou recusar o acesso ou a posse de tecnologias e bens sensíveis por parte de terceiros.

Do cerceamento do processo de transferência de tecnologia, Longo e Moreira (2013, p. 295) apontam que as demandas para o sistema setorial de Inovação dependem da sistemática adotada para as aquisições de defesa. As escolhas tecnológicas e os métodos de desenvolvimento e produção selecionados definem o tipo de encomenda e os riscos associados, influenciando as ações e reações do Setor de Segurança e Defesa.

O sistema setorial de Inovação demanda uma ampla gama de habilidades em diversas áreas, incluindo gestão de projetos, pesquisa e desenvolvimento, propriedade industrial, negociação e contratos de transferência de tecnologia, prospecção tecnológica, engenharia, análise de custos ao longo do ciclo de vida, finanças públicas, acordos comerciais, aquisições e supervisão externa (auditorias) e de amparo legislativo. A eficiência e a eficácia de contratos de transferência de tecnologia dependem dessas competências (Longo; Moreira, 2013, p. 296).

Nesse sentido, tem que se destacar a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC), instituída pela Portaria GM-MD nº 3.990/2023, como instrumento voltado à internalização de capacidades tecnológicas e industriais no setor de defesa. Há, de fato, o estabelecimento de diretrizes para que a aquisição de bens e serviços com fornecedores estrangeiros sejam condicionadas a contrapartidas que beneficiem a Base Industrial de Defesa (BID).

Desse modo, com a consolidação de políticas institucionais de CT&I, há uma possibilidade de diminuir o cerceamento tecnológico que

países menos desenvolvidos sofrem em razão do gap tecnológico. Santos (2023, p. 176) pontua que existem diversos fatores a serem considerados quando se fala em diminuir o gap até sua extinção, sendo um deles o processo de desindustrialização, pois latente a necessidade de políticas integradoras – uma política que inclua o setor industrial, a base industrial de defesa e de Inovação tecnológica.

Longo (1978, p. 27) explica que, sob o ponto de vista de estratégia nacional de Desenvolvimento, a transferência de tecnologia torna-se fundamental para o estabelecimento de uma base onde se apoiar a busca de uma soberania no setor produtivo. Há um efeito maléfico advindo da importação indiscriminada de tecnologia – segundo o autor, a importação indiscriminada resulta em bloqueio ao florescimento de tecnologias endógenas.

Portanto, deve-se buscar o incentivo da produção nacional de tecnologia para nacionalizar os processos que, atualmente, são importados e escapar do cerceamento tecnológico que afeta os países menos desenvolvidos (PMDs). Longo e Moreira (2018, p. 75) explicam:

Embora as práticas de cerceamento tenham se apoiado em objetivos meritórios e/ou alvos definidos, tal procedimento tem sido usado pelos países desenvolvidos no sentido de manter vantagens estratégicas, não somente militares, mas também comerciais, alcançadas graças aos valiosos conhecimentos que detêm por meio de suas empresas.

A existência de legislação que permite a elaboração de políticas públicas alavanca maior incentivo interno e a possibilidade de obter Tecnologia e Inovação endógena, tendo em vista que os processos de transferência de tecnologia são caros e tortuosos.

Isso gera projetos institucionais de pesquisa que aumentam a relevância dos fluxos de transferência de conhecimentos e ampliam também a competitividade nacional com resultado no Desenvolvimento local e regional.

4 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO NACIONAL

A prioridade citada pela CRFB/88 era vaga sobre qual seria o tratamento prioritário que as políticas de CT&I teriam; o que se esperava era que o Decreto nº 534/2020 trouxesse maior delineação sobre como seria realizado. Para Negri, Chiarini e Koeller (2021, p. 5), a estratégia ainda possui problemas comuns às outras tentativas de estabelecer uma Política de Inovação, pois ainda há fragmentação e ausência de prioridades.

Negri, Chiarini e Koeller (2021, p. 4) indicam que há uma falta de objetivos específicos, que resulta em metas descoladas da realidade. Isso porque as metas na PNI estão muito amplas, como se ignorassem diversos outros fatores. O que se vê é que o Brasil permanece como um país considerado ainda em desenvolvimento, o que ocorre por diversas razões e, uma delas, é que não se supera a heterogeneidade tecnológica entre setores internos.

Santos e Corrêa (2023, p. 126, tradução livre) pontuam que “a relevância da atividade científica tecnológica permeia a atividade humana como um todo e não pode ser ignorada³”, devendo-se priorizar e integrar os setores governamental, industrial e acadêmico vocacionados para a CT&I, em busca da autonomia tecnológica nacional. O gap tecnológico separa países que já estão em um patamar de manutenção dos investimentos em políticas de Inovação e não de criação e organização de tais políticas. Santos e Corrêa (2023, p. 128, tradução livre) ainda explicam:

Neste contexto, é muito provável que, devido ao aumento do gap tecnológico entre os países, aquelas nações que carecem de recursos tecnológicos de última geração necessitem de eventuais alinhamentos políticos, econômicos e militares que imponham limites à sua autonomia e soberania. Portanto, é justo afirmar que esta diferença de nível tecnológico se torna uma das principais ameaças para os países ibero-americanos no cenário internacional⁴.

3 La relevancia de la actividad científica y tecnológica impregna todas las áreas de la actividad humana y no puede ser ignorada.

4 En este contexto, es muy probable que, debido al aumento de la brecha tecnológica entre los países, aquellas naciones que carezcan de recursos tecnológicos de vanguardia necesiten alineamientos políticos, económicos y militares eventuales que impondrán límites a su autonomía y soberanía. Por lo tanto, es justo afirmar que esta diferencia de nivel tecnológico se convierte en una de las principales amenazas para los países iberoamericanos en el ámbito internacional.

Moreira (2013, p. 24) aponta que “a ciência contemporânea e suas aplicações tecnológicas alavancaram o potencial econômico, militar e, conseqüentemente, político dos países que foram capazes de tomar a dianteira em termos de produção científica e de inovação”. Isto é, com a ciência moderna, os potenciais econômico e político das nações é alavancado por meio da geração contínua de conhecimento científico e da implementação de inovações.

Desse modo, compreende-se que a ciência moderna e a Inovação não apenas impulsionam o progresso econômico, mas também exercem papel determinante na projeção política das nações no cenário internacional. Apesar de o Brasil estimular tardiamente a Inovação tecnológica em suas políticas, existem exemplos como os Parques Tecnológicos, inicialmente criados por meio de Leis Estaduais, que adentraram no ordenamento jurídico advindos do inciso X da Lei 13.243/2016.

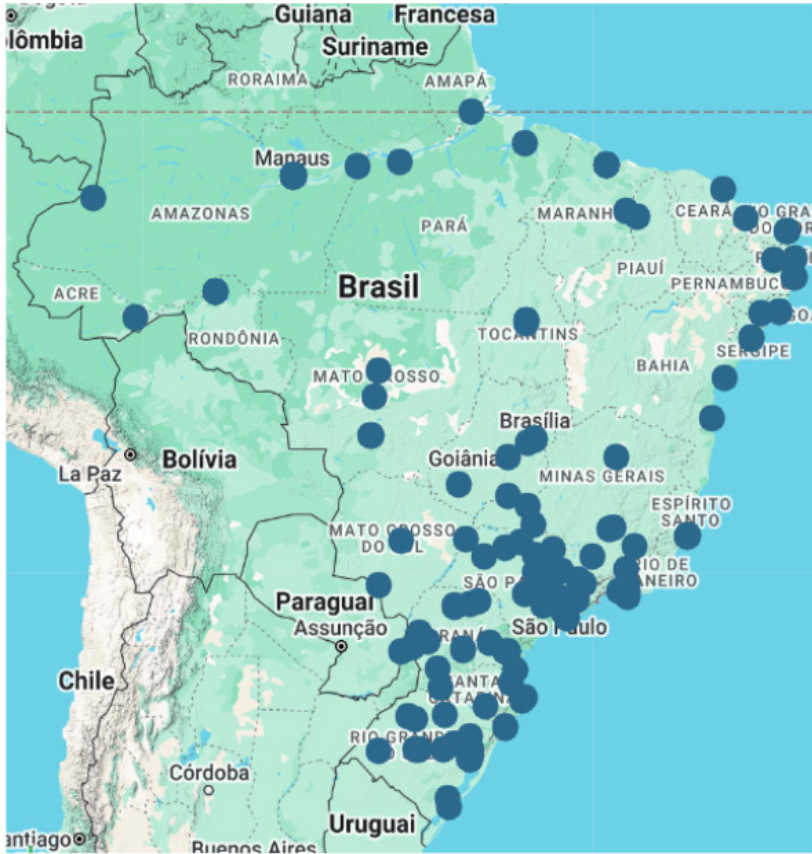
X - parque tecnológico: complexo planejado de desenvolvimento empresarial e tecnológico, promotor da cultura de inovação, da competitividade industrial, da capacitação empresarial e da promoção de sinergias em atividades de pesquisa científica, de desenvolvimento tecnológico e de inovação, entre empresas e uma ou mais ICTs, com ou sem vínculo entre si;

Steiner, Cassim e Robazzi (2019, p. 2) definem os Parques Tecnológicos como ambientes de Inovação e instrumentos implantados em países desenvolvidos e em desenvolvimento para dinamizar economias regionais e nacionais. Faria et al. (2021, p. 18) explicam que existem diversas tipologias de parques, abrangendo Parques Científicos, Tecnológicos, de Pesquisa, Universitários e outros, inexistindo consenso sobre o sucesso de cada por não existirem métricas comuns de avaliação em razão dos diferentes modelos jurídicos, de gestão e de governança.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) possui a plataforma InovaData, do qual se pode extrair que, em junho de 2025, existem 64 parques ativos, 42 em implantação e 7 em planejamento, bem como o envolvimento de 2.706 empresas privadas, enquanto, em 2023,

eram 57 parques em operação, 42 em implantação, 7 em planejamento e 2.321 empresas envolvidas.

Figura 2 - Parques Tecnológicos no Brasil.



Fonte: Brasil (2025).

Os Parques Tecnológicos enfrentam adversidades advindas dos desafios em se efetivar políticas públicas de Inovação. Tais óbices vão desde a contratação de mão-de-obra qualificada, passando pelo de encontrar instituições e empresas aptas a reter tais profissionais, até à questão financeira em realizar as contratações. Um exemplo é a complexidade envolvida na contratação de mão de obra altamente qualificada.

Carneiro et. al (2020, p. 9) aponta a existência de uma diáspora científica - pessoas altamente qualificadas que buscam oportunidades de

trabalho no exterior, ocorrendo uma dificuldade reter talentos no país. Com essa diáspora, acaba-se por contar com um número insuficiente de profissionais qualificados. Neste ponto, necessário citar Viegas e Santos (2019, p. 76) que explicam que a autonomia tecnológica vai para além do contexto privado e que é preciso desmistificar que a Inovação tecnológica se limita às empresas privadas:

Vale também notar que o alcance de autonomia tecnológica integra os objetivos das políticas e ações governamentais mais recentes direcionadas para o fomento a CT&I, tendo, porém, como perspectiva, a autonomia tecnológica do sistema produtivo como que descontextualizado do Estado nacional.

Além de desmistificar o conceito de que a Inovação está restrita exclusivamente ao setor privado, é imperativo destacar a importância de compreender que a autonomia tecnológica está intrinsecamente ligada à Soberania Nacional. Não se pode subestimar a conexão entre a independência tecnológica e a capacidade de defender a nação. A defesa do país e o progresso de suas metas nacionais são inseparáveis da conquista da independência tecnológica.

Galdino (2017, p. 202) afirma que:

A dependência científica e tecnológica limita a Soberania, cria óbices para o desenvolvimento nacional, restringe a liberdade de ação e dificulta a autonomia na área de Defesa e Segurança Nacional. Não se verifica na trajetória da humanidade povos fortes que não tenham tido domínio e independência tecnológica em áreas estratégicas e críticas em cada momento histórico.

Tornou-se crucial buscar a independência tecnológica nacional, um imperativo essencial para garantir a proteção da soberania do Estado em um mundo cada vez mais interconectado e dependente de tecnologia. Essa necessidade é evidenciada pelo fato de que a criação e implementação de

políticas de disseminação da Inovação já não são apenas uma preocupação do setor privado, mas também uma responsabilidade crítica do governo e das instituições públicas.

Nesse sentido, políticas como a Nova Indústria Brasil (NIB) – especialmente sua Missão 6, voltada à soberania e à autonomia tecnológica –, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2023 e a Política Nacional da Base Industrial de Defesa, por meio do Decreto nº 11.169/2022, evidenciam uma estratégia nacional deliberada de fortalecimento das capacidades tecnológicas estratégicas, isto é, de neointustrialização brasileira.

Moraes (2024, p. 118) aponta que, “com a NIB, o país entra na tendência mundial de renascimento do Estado desenvolvimentista como condutor da política industrial”. Esse entendimento pode ser reforçado por meio de Schumpeter (1961, p. 105), haja vista que, ao observar que o desenvolvimento ocorre justamente quando a economia é deslocada de sua posição de equilíbrio, a estrutura produtiva é permanentemente alterada.

Portanto, empreende-se uma avaliação crítica das políticas de Inovação atualmente implementadas, identificando áreas passíveis de aprimoramento e avaliando a pertinência das estratégias adotadas. Imperativo, portanto, considerar a formulação de novas políticas que estimulem o avanço da tecnologia nacional, promovam a pesquisa científica, fomentem a oferta de educação de alta qualidade e incentivem a colaboração entre os setores público e privado.

A formulação de novas políticas desempenha um papel crucial na promoção do avanço tecnológico nacional. Estas devem não apenas incentivar a pesquisa científica de ponta, mas também criar um ambiente propício para a experimentação e inovação. Aqui, observa-se que uma colaboração entre os setores público e privado é uma dimensão vital dessas políticas. Isso porque tais parcerias são estratégicas e podem catalisar a transformação tecnológica, permitindo que o conhecimento e os recursos sejam compartilhados de maneira eficiente.

No contexto brasileiro, destaca-se a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), uma empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com origem em 1967. Ela desempenha um papel fundamental como a principal instituição governamental responsável pelo financiamento público em CT&I, sendo a primeira instituição brasileira alinhada com o Manual de Oslo e responsável por conferir um apoio direto à Inovação.

O apoio se manifesta desde o financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento até a concessão de recursos para empresas que buscam aprimorar produtos, processos e serviços inovadores. Em junho de 2025, a Finep detinha 21 (vinte e um) programas e produtos para apoio e financiamento de atividades inovadoras, com cada um deles possuindo suas próprias normas para apresentação de proposta (Finep, 2025a).

Para obter o apoio ou o financiamento, é realizada, em determinados programas, uma seleção de Planos Estratégicos de Inovação (PEIs), que são submetidos à Finep e analisados por grau de Inovação, relevância e potencial impacto no setor econômico a ser afetado, bem como a relação com prioridades definidas pela Nova Indústria Brasil (NIB), garantindo assim que os recursos sejam direcionados para projetos que promovam o avanço tecnológico e a competitividade.

Tabela 4 – Linhas de Ação na Finep.

LINHA DE AÇÃO	DESCRIÇÃO
Finep Mais Inovação	Destinada a PEIs que estão relacionados a prioridades definidas pela Nova Indústria Brasil (NIB), com elevado grau de inovação e de relevância para o setor econômico beneficiado.
Inovação Pioneira	Para PEI relacionado a prioridade definida pela NIB e que resulte em desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inéditos para o Brasil.
Inovação para Competitividade	Destinada a PEI relacionado a prioridade definida pela NIB e centrado no desenvolvimento ou alto aprimoramento de produtos, processos ou serviços com potencial de impactar a competitividade da empresa no mercado.
Inovação para Desempenho	Para PEI relacionado a prioridade definida pela NIB, que resulte em inovações de produtos, processos ou serviços no âmbito da empresa com possível impacto limitado no setor econômico no qual estão inseridos, como, por exemplo, atualização tecnológica, por meio da absorção ou aquisição de tecnologia, impactando na produtividade, estrutura de custos ou desempenho da empresa.
Difusão Tecnológica para Inovação	Para PEI baseado em aquisição de máquina, equipamento, serviço, bem de informática e automação, com fim de modernização e aumento de produtividade, visando ganhos futuros.

Fonte: Adaptado de Finep, 2025b.

Como empresa pública financiadora de CT&I, a Finep apresenta resultados positivos, com vistas à diminuição do gap tecnológico existente entre o Brasil e países estrangeiros. Viegas (2017, p. 78), analisa que

Adicionalmente, tais relatórios apontam casos de sucesso de projetos apoiados, medido basicamente, pelas características dos produtos, processos e serviços desenvolvidos com as novas tecnologias e inovações propostas; localização regional; qualificação dos recursos humanos alocados ao projeto; empregos gerados; contribuição para melhoria da poluição ambiental; entre outros indicadores.

Conforme o Relatório de Resultados do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) de 2023, observou-se um volume expressivo de projetos encerrados com apoio da Finep, totalizando mais de R\$ 1,7 bilhão em valores desembolsados naquele ano. Os dados evidenciam uma continuidade e efetividade das políticas públicas de fomento à CT&I, tendo em vista instrumentos como o crédito reembolsável (com R\$ 1,3 bilhão desembolsado) e o financiamento a ICTs (R\$ 379 milhões).

Tabela 5 - Valores dos projetos encerrados apoiados pela Finep em reais.

Modalidade	Instrumento	Projetos encerrados em 2022		Projetos encerrados em 2023	
		Valor contratado	Valor desembolsado	Valor contratado	Valor desembolsado
Não reembolsável	Financiamento a ICTs	750.492.059	726.441.529	400.390.594	379.464.327
	Subvenção econômica para empresas	122.676.724	115.856.208	76.970.430	74.527.109
Reembolsável	Crédito (direto)	1.546.485.515	1.269.478.183	1.362.889.008	1.306.251.235

Fonte: Finep, 2024, p. 7.

Da tabela apresentada, entende-se que a Finep oferece instrumentos de financiamento tanto reembolsáveis quanto não reembolsáveis. Os reembolsáveis têm o propósito de apoiar atividades inovadoras de empresas brasileiras e aumentar a competitividade no cenário nacional e internacional, fortalecendo as atividades de PD&I realizadas no país. Já os não reembolsáveis são direcionados para ICTs nacionais, públicas ou privadas, sem fins lucrativos, e destinados a projetos

de desenvolvimento científico e tecnológico, bem como subvenções econômicas.

Ainda que não se tenha o Relatório de Resultados de 2024 do FNDCT, foi possível observar, do Relatório de Gestão do MCTI 2024 (Finep, 2025c), que se intensificou, ao longo de 2024, os investimentos em áreas estratégicas, existindo uma demanda de R\$ 7 bilhões por recursos reembolsáveis (Finep, 2025c, p. 29). Exclusivamente na área de defesa, foi investido cerca de R\$ 280 milhões em projetos de P&D para tecnologias estratégicas por meio de subvenção econômica à inovação voltadas à soberania e à autonomia tecnológica.

Esses investimentos priorizaram setores como semicondutores, base industrial de defesa e tecnologias críticas, em alinhamento à Missão 6 da NIB (Finep, 2025c, p. 120). Ainda que os dados de impacto (como geração de postos de trabalho ou registro de patentes) ainda não tenham sido divulgados, os indicadores de execução demonstram o fortalecimento da capacidade estatal de induzir inovação em áreas sensíveis ao desenvolvimento.

O que vê é um alinhamento à concepção schumpeteriana segundo a qual a transformação econômica não é espontânea nem homogênea, mas depende da introdução de rupturas produtivas, operadas por agentes que criam novas formas de organização, novos produtos e novos mercados (Schumpeter, 1961, p. 106). Isso se reafirma quando se aponta que, quanto às abordagens e métodos para a construção de cenários, as decisões devem ser “baseadas em um complexo conjunto de relacionamentos entre fatores econômicos, políticos, tecnológicos, sociais, de recursos e ambientais, muitos dos quais são externos à empresa” (Corrêa, 2011, p. 68).

Ao antecipar possibilidades futuras, desde mudanças tecnológicas até transformações no ambiente de mercado, é possível se posicionar de maneira mais eficaz para enfrentar desafios iminentes, bem como aproveitar oportunidades emergentes. Tem-se uma forma de desfrutar a inovação tecnológica como um propulsor de desenvolvimento nacional.

Essencial maior sinergia entre os ministérios e entre estes e os Estados Membros e as secretarias municipais, com suporte à dinâmica de alocação de investimentos nos processos de desenvolvimento, com a efetividade de uma Grande Estratégia Nacional (GEN). O planejamento estatal deve focar nos fundamentos nacionais (art. 1º) e objetivos fundamentais da Nação (art. 3º), ambos da CF.

Por meio de uma estratégia alinhada aos interesses nacionais,

é possível incentivar a pesquisa e o desenvolvimento, promover o empreendedorismo e a formação de capital humano qualificado. Este é o ambiente propício ao surgimento e à expansão de empresas inovadoras que superam desafios na segurança e defesa, na saúde e na educação, fortalecendo a posição geopolítica no cenário internacional.

Considera-se que o planejamento e a implementação de ações governamentais desempenham um papel fundamental na promoção da Inovação no contexto brasileiro. Esses incentivos e instrumentos fornecidos pela Finep são peças-chave na efetivação da Política Nacional de Inovação (PNI), bem como o planejamento por cenários possíveis, agindo como os principais mecanismos para impulsionar a Pesquisa, o Desenvolvimento e a Inovação no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi aprofundar a análise dos conceitos e entendimentos relacionados à Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I), com ênfase na maneira pela qual a Inovação Tecnológica pode impulsionar o Desenvolvimento Nacional brasileiro. Nesse sentido, estabeleceu-se um ponto de partida sólido no que se refere à compreensão de CT&I, a fim de integrar a Inovação no contexto do Desenvolvimento Nacional brasileiro.

Partindo da hipótese de que a Inovação Tecnológica pode impulsionar o Desenvolvimento Nacional brasileiro, chegou-se à conclusão de que, para criar uma política industrial e tecnológica eficaz que promova o Desenvolvimento Nacional, é necessário reformular o foco predominante das políticas industriais do Brasil, que historicamente priorizaram a manufatura e o agronegócio de exportação.

No Brasil, as políticas de Inovação começaram a ganhar destaque recentemente, em comparação com países desenvolvidos e nações que concentraram esforços no desenvolvimento tecnológico para o mercado interno. No entanto, com o reconhecimento por parte do Estado da necessidade fundamental de planejar e incentivar a Inovação, fica evidente que é a abordagem necessária para promover uma conexão e integração entre regulamentações e princípios que impulsionem o progresso tecnológico e econômico do país.

Para promover a Inovação, imperioso reconhecer a importância do planejamento na formulação de políticas públicas baseadas em uma educação disruptiva, que tenha uma sólida base tecnológica e promova a

cultura da Inovação. As evidências apresentadas indicam que o Brasil tem o potencial de se tornar uma referência em Inovação Tecnológica, desde a indústria até as ciências.

Em resumo, este estudo reforçou as compreensões dos conceitos que cercam a Inovação Tecnológica, demonstrando-a como um elemento fundamental para o desenvolvimento nacional no Brasil. No entanto, é fundamental que haja um compromisso conjunto entre os setores público e privado, com investimentos em pesquisa, desenvolvimento e infraestrutura tecnológica. Além disso, é necessário fomentar parcerias estratégicas com instituições de ensino e centros de pesquisa, promovendo uma cultura de Inovação e Empreendedorismo.

Baseada em uma abordagem proativa e voltada para a adoção de soluções tecnológicas de última geração, o Brasil tem a capacidade de impulsionar seu crescimento econômico, melhorar a qualidade de vida de sua população e consolidar sua posição no cenário internacional. A Inovação tecnológica não é apenas um elemento de diferenciação competitiva, mas uma premissa fundamental para que o país supere os desafios e alcance níveis mais elevados de desenvolvimento e bem-estar social.

Em última análise, a Inovação tecnológica é o caminho que permitirá ao Brasil estabelecer-se como uma nação líder, capaz de enfrentar de maneira criativa e eficaz os desafios do século XXI. O compromisso com a pesquisa, a ciência e o desenvolvimento de tecnologias de ponta desempenharão um papel decisivo na condução do país, contribuindo para o avanço de toda a sociedade.

A autonomia tecnológica deve ser considerada um objetivo nacional estratégico, sendo essencial que componha o cerne de uma Grande Estratégia Nacional. A defesa e o desenvolvimento nacional se alcançados vão permitir a consolidação do posicionamento internacional do Brasil, protegendo a soberania nacional. Pode-se concluir pela relevância da inovação tecnológica para alavancar o desenvolvimento nacional, superando o cerceamento tecnológico imposto por atores estatais e privados, permitindo ao Estado brasileiro atingir os avanços sociais perseguidos no escopo do Desenvolvimento e da Segurança Nacionais.

INNOVATION: A LEVER FOR NATIONAL DEVELOPMENT

ABSTRACT

Science, Technology, and Innovation (ST&I) play a crucial role in contemporary society, characterized by their dynamic and multifaceted nature. In this context, the objective of this research is to highlight how Innovation can contribute, within the framework of ST&I, to National Development. The study is based on the hypothesis that Innovation, when integrated into public and strategic policies, can generate far-reaching economic, social, and political impacts. The proposal aims to emphasize Innovation as a catalyst for progress, beginning with a review of the fundamental concepts of ST&I and an analysis of the relevant legislative history. It then explores the relationship between Innovation and Development, underlining the importance of policies that foster an environment conducive to creativity and technological advancement. The research adopts the hypothetical-deductive method, supported by bibliographic and documentary review. It concludes that the institutional and regulatory strengthening of Innovation is a necessary condition for consolidating a strategy of autonomous and sustainable development for Brazil.

Keywords: Disruptive Innovation; Legal Framework; National Strategy.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, José Carlos. **O voo da humanidade e 101 tecnologias que mudaram a face da Terra**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2009.

BAPTISTA, Paulo. A inovação dos produtos, processos e organizações. **Sociedade Portuguesa de Inovação (SPI)**, Porto, 1999. Disponível em: https://www.spi.pt/documents/books/inovint/ippo/experimentar.manual/1.1/cap_actua1.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

BENFATTI, Fábio Fernandes Neves. **Direito à Inovação**. Curitiba: CRV, 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 fev. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 12 abr. 2023.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015**. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm. Acesso em: 12 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.

htm. Acesso em: 03 mai. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.196, de 11 de novembro de 2005**. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm. Acesso em: 03 mai. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 12 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência. **Tecnologia e Inovação - MCTI**. InovaData Brasil. Brasília: MCTI, 2023. Disponível em: <https://www.inovadata-br.ufv.br/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Produtividade e Competitividade (SEPEC). **Política brasileira de produtividade e competitividade 2019-2022**: estudo para transição de Governo. Brasília, DF: SEPEC, 2022, 256 p.

BRASIL. **Decreto nº 11.169, de 10 de agosto de 2022**. Institui a Política Nacional da Base Industrial de Defesa - PNBID. Brasília, DF: Presidência da República, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11169.htm. Acesso em: 09 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria GM-MD nº 3.990, de 3 de agosto de 2023**. Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa – PComTIC Defesa. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 156, p. 18, 16 ago. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm-md-n-3.990-de-3-de-agosto-de-2023-503266530>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CAMPOS, Daniel Augusto Coração de. **Sistemas de Inovação e Países**

em Desenvolvimento. 2015. 48 f. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas). Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista. Araraquara, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/149265/000873678.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

CARNEIRO, Ana Maria; GIMENEZ, Ana Maria Nunes; GRANJA, Cintia Denise; BALBACHEVSKY, Elizabeth; CONSONI, Flavia; ANDRETTA, Victor Fidêncio. Diáspora brasileira de ciência, tecnologia e inovação: panorama, iniciativas auto-organizadas e políticas de engajamento. *Ideias*, Campinas, v. 11, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ideias/article/view/8658500>. Acesso em: 1 jul. 2023. DOI: 10.20396/ideias.v11i0.8658500.

CAVALCANTE, Pedro (org.). **Inovação no setor público:** teoria, tendências e casos no Brasil. Brasília: Enap / Ipea, 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Estudos e Prospectivas para o Futuro da Indústria.** Brasília: SESI/DN; SENAI/DN; IEL/NC, 2020.

CORRÊA, Cláudio Rodrigues. **Cenários Prospectivos e Aprendizado Organizacional em Planejamento Estratégico:** estudo de casos de grandes organizações brasileiras. 2011. 304 f. Tese (Doutorado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo:** transformando idéias em negócios. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo:** como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

DYER, Jeff; GREGERSEN, Hal; CHRISTENSEN, Clayton M. **DNA do inovador:** dominando as 5 habilidades dos inovadores de ruptura. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (ESG). **Fundamentos do Poder**

Nacional. Rio de Janeiro: Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra, 2019.

FARIA, Adriana Ferreira de; BATTISTI, Andressa Caroline de; SEDIYAMA, Jaqueline Akemi Suzuki; ALVES, Jeruza Haber; SILVÉRIO, José Antônio Silvério. (orgs.). **Parques Tecnológicos do Brasil.** Viçosa, MG: NTG/UFV, 2021.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Condições Operacionais 2023.** Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Condicoes_Operacionais/CondicoesOperacionais.pdf. Acesso em: 02 mai. 2023.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Relatório de Resultados do FNDCT 2021.** 2022. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/FNDCT/2023/03_01_2022_Relatorio_de_Resultados_do_FNDCT_2021.pdf. Acesso em: 01 mai. 2023.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Apoio e Financiamento.** 2025a. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/o-que-apoiamos>. Acesso em: 09 jun. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Condições Operacionais 2025.** 2025b. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Condicoes_Operacionais/CondicoesOperacionais.pdf. Acesso em: 09 jun. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Relatório de Gestão Integrado do MCTI 2024 – Parte 1.** 2025c. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/FNDCT/2025/26_05_2025_Relatorio_de_Gestao_MCTI_2024_parte1.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Relatório de Resultados do FNDCT 2023.** 2024. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/FNDCT/2024/29_10_2024_Relatorio_de_Resultados_do_FNDCT_2023.pdf. Acesso em: 08 jun. 2025.

GALDINO, Juraci Ferreira. **Análise de desempenho, modelagem**

e planejamento estratégico do Sistema de Inovação do Brasil: um estudo baseado nos indicadores do Global Innovation Index. 2017. 224 f. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia). Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra, Escola Superior de Guerra (ESG). Rio de Janeiro, 2017.

KILIAN, Ana Paula. **Processo de geração de ideias fundamentado no pensamento lateral.** 2005. 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103005/222444.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 fev. 2023.

KOSELLECK, Reinhart. Uma história dos conceitos: problemas teóricos e práticos. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 134-146, 1992.

KOTLER, P.; TRIAS DE BES, F. **Marketing Lateral:** uma abordagem revolucionária para criar oportunidades em mercados saturados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KRUGLIANSKAS, Isak; MATIAS-PEREIRA, José. Um enfoque sobre a Lei de Inovação Tecnológica do Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 5, p. 1011-1029, set./out. 2005.

LONGO, Waldimir Pirró e. **Tecnologia e soberania nacional.** São Paulo: Nobel - PROMOCET, 1984.

LONGO, Waldimir Pirró e. Tecnologia e transferência de tecnologia. **A Defesa Nacional**, v. 65, n. 676, mar./abr. 1978.

LONGO, Waldimir Pirró e; MOREIRA, William de Sousa. Tecnologia e Inovação no setor de defesa: uma perspectiva sistêmica. **Revista Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 277-304, jul./dez. 2013.

LONGO, Waldimir Pirró e; MOREIRA, William de Sousa. O acesso a “tecnologias sensíveis”. **Tensões Mundiais**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 73-122, 2018. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/tensoesmundiais/article/view/669>. Acesso em: 1 jul. 2023. DOI: 10.33956/tensoesmundiais.

v5i9.669.

MARINI, Marcos Junior; SILVA, Christian Luiz da. Política de ciência e tecnologia e desenvolvimento nacional: reflexões sobre o plano de ação brasileiro. **Revista Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, ano 9, n. 17, p. 9-38, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/download/47/6>. Acesso em: 04 mar. 2023.

MENEZES, Luciana Ferreira. **Mecanismos e instrumentos estatais de financiamento à inovação tecnológica no Brasil**: um panorama da última década. 2008. 67 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas). Curso de Graduação em Ciências Econômicas. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/9485/1/TCC%20LUCIANA%20FERREIRA%20MENEZES.pdf>. Acesso: em 02 abr. 2023.

MORAES, Melina Ferracini de. Inovação tecnológica como instrumento para o desenvolvimento do Brasil. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 77-93, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistadipic/article/download/922/916>. Acesso em: 12 mar. 2023.

MORAES, Isaías Albertin de. Neointustrialização: uma análise comparativa entre Austrália, Reino Unido e Brasil. **Revista Tempo do Mundo**, n. 36, p. 113-141, 1 dez. 2024.

MOREIRA, William de Sousa. Ciência e tecnologia militar: “política por outros meios?”. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 12, p. 71-90, jul./dez., 2012.

MOREIRA, William de Sousa. **Ciência e poder: o cerceamento tecnológico e as implicações para a defesa nacional**. 2013. 315 f. Tese (Doutorado em Ciência Política). Programa de Pós-Graduação em Ciência Política - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

NEGRI, Fernanda de; CHIARINI, Tulio; KOELLER, Priscila (et al). **Análise da nova “Estratégia Nacional de Inovação”**: inconsistência no diagnóstico,

generalismo dos objetivos, fragmentação de metas, desarticulação com a ciência, timidez e incongruências orçamentárias ameaçam eficácia do plano. Brasília, DF: Ipea, 2021.

NEUFELD, Dorothy. Long waves: the history of innovation cycles. **Visual Capitalist**, 30 jun. 2021. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/the-history-of-innovation-cycles/>. Acesso em: 04 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Paris: OCDE, 2018.

RIBAS, Lídia Maria. **Inovação Tecnológica**: desafio ao Estado Brasileiro na conquista do Desenvolvimento Nacional. 2023. 91 f. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia). Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra - Escola Superior de Guerra (ESG). Rio de Janeiro, 2023.

SANTOS, Antônio; CORRÊA, Claudio Rodrigues. Escenarios futuros: herramientas de prospección de conflictos potenciales en el espacio iberoamericano. In: **Conferencia de directores de los Colegios de Defensa Iberoamericanos** - Posibles factores generadores de conflictos en los próximos años 2025-2040 desde la perspectiva de los Colegios de Defensa Iberoamericanos. Guatemala: COSEDE, 2023, p. 107-141.

SANTOS, Antonio dos. Geopolítica mundial. In: MARCIAL, Elaine C.; PIO, Marcello José (orgs.). **Megatendências mundiais 2040**: contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil. Brasília: NEP-UCB, 2023, p. 169-185.

SANTOS, Antonio dos; RIBAS, Lídia Maria. Amazônia, Interesse Nacional e Soberania Brasileira: planejamento, desenvolvimento sustentável e defesa. **Revista Argumentum**, Marília, v. 21, n. 2, p. 627-662, mai./ago. 2020. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/1354/799>. Acesso em: 02 mai. 2023.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

STEINER, João E.; CASSIM, Marisa Barbar; ROBAZZI, Antonio Carlos. Parques tecnológicos: ambientes de inovação. **Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.unilago.com.br/download/arquivos/21016/_Steiner_PT_ambientes_inovacao.pdf. Acesso em: 29 abr. 2023.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VIEGAS, Lúcia Helena Tavares. **A expressão científica e tecnológica do poder nacional**: materialidades e virtualidades. 2017. 52 f. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia). Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra - Escola Superior de Guerra (ESG). Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/1400/1/LÚCIA%20HELENA%20TAVARES%20VIEGAS.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2023.

VIEGAS, Lúcia Helena Tavares; SANTOS, Jorge Calvario dos. As ações governamentais brasileiras no fomento a Ciência, Tecnologia e Inovação - CT&I estão buscando autonomia tecnológica para o país?. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos**, Niterói, v. 11, n. 21, p. 70-128, 2019. Disponível em: <http://www.rest.uff.br/index.php/rest/article/viewFile/176/154>. Acesso em: 08 mar. 2023. ISSN: 1984-5642.

*** Recebido em 19 de dezembro de 2023, e aprovado para publicação em 13 de maio de 2025.**