

GUSTAVO ANDRÉ PEREIRA GUIMARÃES

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA OPERAÇÃO EFETIVA DO
SUBMARINO CONVENCIONALMENTE ARMADO COM
PROPULSÃO NUCLEAR

Tese apresentada ao Curso de Doutorado Profissional em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Estudos Marítimos. Área de Concentração em Defesa, Governança e Segurança Marítimas.

Orientador: Prof. Dr. NIVAL NUNES DE ALMEIDA

Rio de Janeiro

2024

G963p Guimarães, Gustavo André Pereira

Políticas Públicas para operação efetiva do Submarino Convencionalmente Armado Com Propulsão Nuclear / Gustavo André Pereira Guimarães . - Rio de Janeiro, 2024.

174 f.: il.

Tese (doutorado profissional) -- Escola de Guerra Naval, Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM), 2024.

Orientador: Almeida, Nival Nunes de

Bibliografia: f. 33-36, 61-62, 88-90, 143-147

1. Submarino nuclear – Política Pública. 2 Brasil. Marinha. Programa Nuclear. 3. Brasil. Marinha. Programa de Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear. I. Escola de Guerra Naval (BRASIL). II. Título.

CDD: 359.92

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária
Cremilda Santos – CRB7/3200
Biblioteca da Escola de Guerra Naval

GUSTAVO ANDRÉ PEREIRA GUIMARÃES

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA OPERAÇÃO EFETIVA DO
SUBMARINO CONVENCIONALMENTE ARMADO COM
PROPULSÃO NUCLEAR

Tese apresentada ao Curso de Doutorado Profissional em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Estudos Marítimos. Área de Concentração em Defesa, Governança e Segurança Marítimas.



MARINHA DO BRASIL
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS MARÍTIMOS

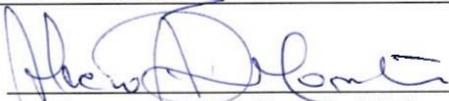
ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE DOUTORADO PROFISSIONAL

Ata da defesa de Trabalho de Conclusão de Doutorado Profissional (Tese) de GUSTAVO ANDRÉ PEREIRA GUIMARÃES. Área de Concentração: Defesa, Governança e Segurança Marítimas. Linha de Pesquisa: Política Gestão e Logística em Ciência, Tecnologia e Inovação no Ambiente Marítimo. Ano de Ingresso: 2020. Aos dez dias do mês de julho de 2024, às 09:00h, na sala 4 da Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação, iniciaram-se os trabalhos referentes à defesa de seu trabalho intitulado "Políticas públicas para operação efetiva do submarino convencionalmente armado com propulsão nuclear" orientado pelo Prof. Dr. Nival Nunes de Almeida (EGN). A Banca Examinadora, constituída pelos Professores Doutores: Nival Nunes de Almeida (Orientador/EGN), Alvaro Augusto Dias Monteiro (EGN), Marcos Valle Machado da Silva (EGN), Renato Petrocchi (UFF) e Ricardo Carvalho de Barros (UERJ) deu à palavra ao doutorando para a exposição de seu trabalho, concedendo-lhe o tempo de 20 minutos. Após a apresentação iniciou-se a arguição pelos professores da Banca, seguindo-se a defesa por parte do doutorando. Encerradas as arguições e defesas, a Banca Examinadora solicitou aos presentes que se retirassem para a deliberação, tendo chegado à seguinte conclusão, anunciada publicamente após convocar os interessados: APROVADO [aprovado, aprovado com restrições ou reprovado]. Assim, foi encerrada a sessão e eu, Prof. Dr. Nival Nunes de Almeida (Orientador/EGN), na qualidade de Professor Orientador e Presidente da Banca, lavrei a ata assinada pelos integrantes da Banca Examinadora.

Rio de Janeiro, RJ, em 10 de julho de 2024.

Observações do Presidente da Banca:


Nival Nunes de Almeida (EGN/Orientador)
Professor Doutor - CPF N° 711.482.567-68


Alvaro Augusto Dias Monteiro (EGN)
Professor Doutor - CPF N° 097.691.537-53


Marcos Valle Machado da Silva (EGN)
Professor Doutor - CPF N° 802.935.067-87


Renato Petrocchi (UFF)
Professor Doutor - CPF N° 767.600.817-49


Ricardo Carvalho de Barros (UERJ)
Professor Doutor - CPF N° 601.685.107-82

DEDICATÓRIA

Dedico humildemente esse trabalho a todos os heróis ocultos do Brasil, que dedicam arduamente seu tempo e esforço dentro da sua área de atuação para que o País avance como uma Potência Global e Soberana.

Que ele seja útil para o desenvolvimento de outras pesquisas.

Que ele possa servir de insumo para outros projetos científicos e tecnológicos.

Que ele possa contribuir com o Programa do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear, para que ele seja o primeiro equipamento comissionado e em operação efetiva da Força de Submarinos Nucleares da Marinha do Brasil.

AGRADECIMENTOS

À minha companheira Alda Carla, pelo amor, amizade, companheirismo e dedicação.

Aos meus filhos Enrico, Ana Beatriz e Daniel, e ao meu neto Ethan, por me lembrarem constantemente, simplesmente por existirem, que vale a pena lutar por um País melhor, mais protegido, mais soberano.

Aos meus pais, pela vida, pelo amor, cuidado, carinho e estímulo aos estudos.

A todos os meus amigos, aqui representados por Luciano Amaral e André Bagnara, por tornarem a minha vida melhor, compartilhando momentos importantes ou simplesmente estando por perto.

Ao meu orientador Prof. Dr. Nival Nunes de Almeida, um grande parceiro, um verdadeiro Mestre e exemplo a seguir, um amigo para toda a vida.

Ao SO-RM1-MC Valdir Jorge Luiz, cujo empenho em ajudar tornou o meu caminho menos árduo, sempre com um sorriso e uma palavra amiga.

A todos aqueles que foram por mim entrevistados e que, por questões éticas estão guardados em sigilo, a minha mais profunda gratidão pelo seu tempo, pela sinceridade, honestidade e vontade de contribuir com este trabalho para um Brasil melhor.

À Marinha do Brasil e, em especial, à Escola de Guerra Naval e ao seu Programa de Pós-graduação em Estudos Marítimos, pela renovada oportunidade de efetuar o Mestrado e o Doutorado Profissional, um lugar que agora considero minha casa de referência intelectual.

EPÍGRAFE

*"Nada na vida deve ser temido, somente compreendido.
Agora é hora de compreender mais para temer menos."*

Marie Skłodowska-Curie (1867-1934).

*"Investir em submarinos nucleares é assegurar que o Brasil proteja seus interesses marítimos
e territoriais."*

Maria Regina Soares de Lima (IESP/UERJ)

RESUMO

O Brasil é um país emergente em busca de um papel relevante na ordem global. Desde o início da Era Nuclear, em 1945, o Brasil reivindica o direito ao desenvolvimento tecnológico nacional como mecanismo de reafirmação de sua soberania. O desenvolvimento de capacidades domésticas para o enriquecimento de urânio, visando a independência tecnológica em combustível nuclear, representa uma das conquistas nacionais mais notáveis. O Programa Nuclear da Marinha do Brasil (PNM) e o Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil (PROSUB) são duas políticas públicas atuais em cuja interface se encontra o Programa do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear – SCPN. O resultado esperado deste programa é o comissionamento e o início da operação efetiva do primeiro submarino nuclear brasileiro. A construção deste submarino envolve questões geopolíticas, da política interna nacional, tecnológicas e orçamentárias, dentre outras. No âmbito do Governo Federal, encontra-se diretamente imbricado com os Setores de Defesa, de Energia (Nuclear) e de Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I. Frente à complexidade do Programa do SCPN, o objetivo do presente trabalho é a proposição de políticas públicas para viabilizar a operação efetiva do SCPN. Inicialmente, apresentou-se um histórico do Programa Nuclear Brasileiro – PNB, do qual o PNM é parte integrante. Em seguida, elaborou-se uma pesquisa metodológica resgatando-se desde os elementos ontológicos-epistemológicos, as perspectivas teóricas, metodologias e métodos disponíveis, culminando pela escolha do método do estudo de caso através da metodologia qualitativa com triangulação de coleta de dados, com emprego de Linguagem R na busca documental e com entrevistas semiestruturadas por pauta. O resultado preliminar do estudo de caso foi enunciado na hipótese indutora **“O Brasil ainda precisa formular e implementar parte das Políticas Públicas necessárias para assegurar a operação efetiva do SCPN”**. As evidências obtidas nesta etapa preliminar do estudo de caso foram posteriormente tratadas pelo Método de Pesquisa de Política Pública de Majchrzak & Markus. Pela análise de evidências, concluiu-se pela seguinte proposição fundamental de política pública: para operação efetiva do SCPN é necessário reposicionar o Programa do SCPN verdadeiramente como um Programa de Estado, devidamente suportado por um conjunto de sete Políticas Públicas plenamente implementadas: 1) Programa de Comunicação do SCPN; 2) Ações de Disseminação de Temas Estratégicos; 3) Instituição de um Regime Especial de Licitação para o Programa do SCPN; 4) Criação do Fundo Estratégico do Programa do SCPN; 5) Ação de efetivação da ANSN, com a correção do texto da lei de criação, vinculando-a diretamente à Presidência da República; 6) Política Nacional de Nacionalização de Itens Sensíveis e Estratégicos – PNNISE; 7) Regime Especial de Salvaguardas para Equipamentos com Propulsão Nuclear – RESEPN.

Palavras-chave: Submarino Nuclear. Política Pública. Política de Estado. Programa de Estado. Marinha do Brasil.

ABSTRACT

Brazil is an emerging country searching for a relevant role in the global order. Since the beginning of the Nuclear Era in 1945, Brazil has claimed the right to pursue national technological development as a mechanism for reaffirming its sovereignty. The development of domestic capabilities for uranium enrichment toward nuclear fuel technological independence represents one of the most remarkable national achievements. The Brazilian Navy's Nuclear Program (PNM) and the Submarine Development Program (PROSUB) are two current public policies at the interface of which lies the Conventionally Armed Submarine with Nuclear Propulsion Program (SCPN). The expected outcome of this program is the commissioning and the commencement of effective operation of Brazil's first nuclear submarine. The construction of this submarine involves geopolitical issues, domestic policy, technological challenges, budgetary considerations, among others. At the Federal Government level, it is directly intertwined with the Defense, Energy (Nuclear), and Science, Technology, and Innovation (ST&I) sectors. Given the complexity of the SCPN Program, the objective of this work is to propose public policies to enable the effective operation of the SCPN. Initially, a historical overview of the Brazilian Nuclear Program (PNB), of which the PNM is an integral part, was presented. Methodological research was subsequently developed, encompassing ontological-epistemological elements, theoretical perspectives, available methodologies, and methods, ultimately leading to the selection of the case study method through a qualitative methodology with data collection triangulation. This approach involved the use of R language for document analysis and semi-structured interviews guided by a thematic outline. The preliminary result of the case study was encapsulated in the inductive hypothesis, 'Brazil still needs to formulate and implement certain Public Policies necessary to ensure the effective operation of the SCPN.' The evidence obtained in this preliminary stage of the case study was subsequently analyzed using the Public Policy Research Method by Majchrzak & Markus. Through the analysis of the evidence, the following fundamental public policy proposition was concluded: for the effective operation of the SCPN, it is necessary to reposition the SCPN Program truly as a State Program, adequately supported by a set of seven fully implemented Public Policies: 1) SCPN Communication Program; 2) Dissemination Actions for Strategic Themes; 3) Establishment of a Special Procurement Regime for the SCPN Program; 4) Creation of the SCPN Program Strategic Fund; 5) ANSN Implementation Action, with the correction of the creation law text, linking it directly to the Presidency of the Republic; 6) National Policy for the Nationalization of Sensitive and Strategic Items – PNNISE; 7) Special Safeguard Regime for Nuclear Propulsion Equipment – RESEPN.

Keywords: Nuclear Submarine. Public Policy. State Policy. State Program. Brazilian Navy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Roda de Mudança do Problema de Política Pública	59
Figura 2.2 – Roda de Mudança da Solução de Política Pública	60
Figura 3.1 – Complexidade da Construção de Submarinos	66
Figura 3.2 – Políticas Públicas como uma das Principais Subáreas da Ciência Política	70
Figura 3.3 – O Processo de Formulação de Políticas Públicas – <i>Policymaking</i>	81
Figura 3.4 – Elementos do Processo de Formulação de Políticas Públicas	81
Figura 4.1 – Tela de Resultado no sítio eletrônico do Senado Federal para “submarino nuclear”	100
Figura 4.2 – Tela Quantitativa de Resultado no sítio eletrônico do Senado Federal para “submarino nuclear”	100
Figura 4.3 – Tela Quantitativa de Busca no sítio eletrônico da Plataforma Lattes para o assunto “submarino nuclear”, com o filtro por Bolsistas de Produtividade do CNPq	101
Figura 4.4 – Tela Quantitativa de Resultado no sítio eletrônico da Plataforma Lattes para o assunto “submarino nuclear”, com o filtro por Bolsistas de Produtividade do CNPq	101
Figura 4.5 – Tela de Busca do Google Acadêmico para “submarino nuclear”	102
Figura 4.6 – Tela de Busca do Google Acadêmico para “submarino nuclear” + SCPN	103
Figura 4.7 – Quadro obtido com a palavra-chave “percepção”	129
Figura 4.8 – Quadros obtidos com a palavra-chave “percepção” com evidências sobre “pessoal”	130
Figura 5.1: Hierarquia da terminologia envolvendo políticas públicas	150
Figura 5.2 – Página do Gabinete de Segurança Institucional (GSI) do Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro – 2023	150
Figura 5.3 – Página de Acesso ao Calendário Completo do Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro – 2023	151
Figura 5.4 – Roda da Mudança do <u>Problema</u> de Política Pública para a Operação Efetiva do SCPN (idêntica à Figura 2.1)	153
Figura 5.5 – Diagrama de Causa e Efeito para o Problema de Política Pública	157
Figura 5.6 – Roda da Mudança da <u>Solução</u> de Política Pública para a Operação Efetiva do SCPN (idêntica à Figura 2.2)	160
Figura 5.7 – Resolução de criação do GT nº 11 do CDPNB - Comunicação	162
Figura 5.8 – Resolução de criação de GT do CDPNB – Rede de Comunicação Social do Setor Nuclear	163

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Questões básicas que precedem a escolha da Metodologia e dos Métodos de Pesquisa	41
Quadro 2.2 – Abordagens Amplas em Pesquisa a partir de Questões Ontológicas e Epistemológicas	43
Quadro 2.3 – Guia de Pesquisa em Ciências Sociais composto por Ontologia, Epistemologia e Perspectivas Teóricas (Filosóficas; ou, Abordagens Amplas de Pesquisa).	44
Quadro 2.4 – Critérios para escolha de métodos baseado no desenho (design) de pesquisa	46
Quadro 2.5 – Abordagens Amplas em Pesquisa do Ponto de Vista da Metodologia e dos Métodos	47
Quadro 2.6 – Opções de Desenhos de Pesquisa a partir das 3 Metodologias	48
Quadro 2.7 – Opções de Desenhos de Pesquisa a partir das 3 Metodologias	49
Quadro 2.8 – Objetivos Tradicionais de Pesquisa	50
Quadro 3.1 – Definições Clássicas e Contemporâneas de Políticas Públicas	68
Quadro 3.2 – Terminologia Comum no Planejamento Governamental, do mais geral ao mais específico	72
Quadro 3.3 – Tipologias de Conteúdo de Políticas Públicas	73
Quadro 4.1 – Publicações Seleccionadas pela Seleção Orgânica	98
Quadro 4.2 – Primeira Seleção de Publicações do Google Acadêmico	103
Quadro 4.3 – Seleção Complementar de Publicações do Google Acadêmico	104
Quadro 4.4 – Dados sobre as Entrevistas Preliminares	107
Quadro 4.5 – Dados sobre as Entrevistas para o Estudo de Caso	108
Quadro 4.6 – Evidências Identificadas nas Entrevistas	119
Quadro 4.7 – Quantitativos: Classe, Subclasse e Nº de Menções pelos Entrevistados	122
Quadro 4.8 – Palavra-chave: “elite”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes	124
Quadro 4.9 – Palavra-chave: “percepção”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes	125
Quadro 4.10 – Palavra-chave: “sociedade”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes (exceto os já identificados nos Quadros 4.8 e 4.9)	130
Quadro 4.11 – Palavras-chave: “Política de Estado”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes (exceto os já identificados nos quadros anteriores)	140
Quadro 5.1 – Menções ao Programa Nuclear Brasileiro no Dec. 9600/2018 (exceto a definição):	149
Quadro 5.2 – STORM x Evidências do Estudo de Caso	156
Quadro 5.3 – STORM x Intervenção	161
Quadro 5.4 – Aderência das Políticas Públicas Propostas aos Objetivos Específicos da Pesquisa	169

LISTA DE ABREVIATURAS

ABACC	Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares
AIEA	Agência Internacional de Energia Atômica
BID	Base Industrial de Defesa
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAREM	Central Argentina de Elementos Modulares
CDPNB	Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro
CDTN	Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear
CEA	Comissão de Energia Atômica
CEI	Comunidade dos Estados Independentes
CEME	Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CNAAA	Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica (Argentina)
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNP	Conselho Nacional de Pesquisas
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisas
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
CSN	Conselho de Segurança Nacional
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTMSP	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
DGDNTM	Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha
EMA	Estratégia da Marinha
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESG	Escola Superior de Guerra
EUA	Estados Unidos da América
EURATOM	EUROpean ATOMIC Energy Community
FCN	Fábrica de Combustível Nuclear
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FPN	Frente Parlamentar Mista da Tecnologia e Atividades Nucleares
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S/A ou simplesmente Eletrobrás Furnas
GE	General Electric
GEN I	First Generation Nuclear Reactor / Reator Nuclear de 1ª Geração
GEN II	Second Generation Nuclear Reactor / Reator Nuclear de 2ª Geração
GEN III	Third Generation Nuclear Reactor / Reator Nuclear de 3ª Geração
GEN III+	Third "Plus" Generation Nuclear Reactor / Reator Nuclear de 3ª Geração "Mais" ou "Plus"
GEN IV	Fourth Generation Nuclear Reactor / Reator Nuclear de Quarta Geração
GIF	Generation IV International Forum / Fórum Internacional de Quarta Geração
GSI	Gabinete de Segurança Institucional

GT	Grupo de Trabalho
HALEU	High-Assay Low-Enriched Uranium
HEU	High Enriched Uranium
IAEA	International Atomic Energy Agency
IEA	International Energy Agency / Agência Internacional de Energia
IEA	Instituto de Energia Atômica (BR)
ICN	Itaguaí Construções Navais
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
IME	Instituto Militar de Engenharia
INB	Indústrias Nucleares do Brasil
INFCIRC	Information Circulars (IAEA)
INPRO	International Project on Innovative Nuclear Reactors
IPEN	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IPR	Instituto de Pesquisas Radioativas
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LABGENE	Laboratório de Geração de Energia Nucleoelétrica
LEU	Low Enriched Uranium
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MME	Ministério das Minas e Energia
m-p	Matéria-prima
NSG	Nuclear Suppliers Group / Grupo dos Países Supridores
NWS	Nuclear Weapon States / Estados Nuclearmente Armados
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PATN	Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PNB	Política Nuclear Brasileira
PNB	Programa Nuclear Brasileiro
PNE	Plano Nacional de Energia
PNM	Programa Nuclear da Marinha
PROSUB	Programa de Desenvolvimento de Submarinos
R&D	Research and Development
RD&I	Research, Development and Innovation
RH	Recursos Humanos
RMB	Reator Multipropósito Brasileiro
SCPN	Submarino Convencional com Propulsão Nuclear
SCPN	Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear
SCTMB	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil
SIPRON	Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro
SMR	Small Modular Reactor

SN-BR	Submarino com Propulsão Nuclear Brasileiro
SNCA	Submarino Nuclear Convencionalmente Armado
TNP	Tratado de Não-Proliferação
TRIGA	Training Research Isotope General Atomic
UE	União Europeia
UFEM	Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UN	United Nations
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
US	United States
USEXA	Unidade Piloto [Produtora] de Hexafluoreto de Urânio
USS	United States Submarine
ZOPACAS	Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul

UMÁRIO

Introdução	17
1. A Evolução do Programa Nuclear do Brasil: A Política Nuclear do Brasil e os Múltiplos Determinantes para o Submarino Nuclear da Marinha Brasileira	21
1.1. Início do Programa Nuclear Brasileiro	21
1.2. Período da Guerra Fria	22
1.3. Período Pós-Guerra Fria	29
1.4. Estado Atual das Políticas Públicas Nucleares Brasileiras	31
1.5. O Ciclo do Combustível Nuclear	32
1.6. O Submarino Brasileiro com Propulsão Nuclear	33
Considerações Finais (do Capítulo 1)	34
Referências (do Capítulo 1)	34
Notas de Fim (do Capítulo 1)	36
Anexo 1 do Capítulo 1 – Resumo do artigo original em inglês (<i>Abstract</i>)	37
Anexo 2 do Capítulo 1 – Atualizações e Observações revisadas em 15/06/2024	38
2. Metodologia de Pesquisa	40
2.1. Ontologia e Epistemologia	40
2.2. Perspectiva Teórica (ou Perspectiva Filosófica)	44
2.3. Metodologia e Método	46
2.4. Abordagem Metodológica ou Tipos de Raciocínio Lógico	49
2.5. Questões de Desenho de Pesquisa	50
2.6. Estratégia Metodológica	51
2.6.1. Ontologia	52
2.6.2. Epistemologia	52
2.6.3. Perspectiva Teórica / Filosófica	52
2.6.4. Tipo de Lógica	53
2.6.5. Metodologia	53
2.6.6. Métodos	54
2.6.7. Por que Estudo de Caso?	54
2.6.8. Método para Pesquisa em Políticas Públicas Baseado em Evidências	56
Referências do Capítulo 2	61
Notas de Fim do Capítulo 2	62
3. Políticas Públicas	64
3.1. Introdução à Revisão de Literatura de Políticas Públicas	67
3.2. A Definição de Políticas Públicas adotada nesta pesquisa	68
3.3. Tipologias de Políticas Públicas	73
3.4. Diferenciando Políticas de Políticas Públicas	75
3.5. Ciclo de Políticas Públicas	78
3.6. A Tríade Básica das Políticas Públicas do SCPN	82
3.7. A Complexidade dos Problemas Públicos e o Setor Nuclear Brasileiro	85
Referências do Capítulo 3	88
Notas de Fim do Capítulo 3	90
4. Estudo de Caso	93
4.1. Condições de Contorno do Estudo de Caso	94
4.1.1. Elementos de Rigor Científico do Estudo de Caso	94
4.1.2. Planejamento do Estudo de Caso	95
4.1.3. Classificação do Estudo de Caso	96
4.2. O Processo de Coleta de Dados	96
4.2.1. Busca Documental Tradicional	97
4.2.1.1. Seleção Orgânica	97

4.2.1.2. Resultado da Seleção Orgânica	98
4.2.1.3. Seleção Sistemática	99
4.2.1.4. Resultados da Seleção Sistemática	102
4.2.2. Entrevistas	106
4.2.3. Busca Documental com Apoio de Software	108
4.2.4. Outras Fontes	108
4.3. Questões Relatadas nas Entrevistas	109
4.3.1. 1ª Entrevista	109
4.3.2. 2ª Entrevista	110
4.3.3. 3ª Entrevista	112
4.3.4. 4ª Entrevista	113
4.3.5. 5ª Entrevista	114
4.3.6. 6ª Entrevista	114
4.3.7. 7ª Entrevista	115
4.3.8. 8ª Entrevista	116
4.3.9. 9ª Entrevista	117
4.3.10. 10ª Entrevista	118
4.3.11. Síntese das Entrevistas	119
4.4. Triangulação da Coleta de Dados para Corroboração de Evidências	123
4.4.1. Escolha das Palavras-chave	123
4.4.2. Resultados para “Política de Estado” e “Programa de Estado”	140
4.5. Resultado Preliminar do Estudo de Caso	142
Referências do Capítulo 4	143
Notas de Fim do Capítulo 4	147
5. Discussão	149
5.1 – Pesquisa em Políticas Públicas – O Método – Parte I – O Problema	152
5.1.1 – O Problema de Política Pública – O quê?	154
5.1.2 – Questões não incluídas na pesquisa – O que não?	155
5.1.3 – Contexto e pessoas afetadas – Quem e onde?	155
5.1.4 – Modelo causal do problema – Como?	157
5.1.5 – Resultados, danos causados – Por quê?	158
5.1.6 – Risco de efeitos colaterais da solução – Por que não?	159
5.2 – Pesquisa em Políticas Públicas – O Método – Parte II – A Solução	159
5.2.1 – A Intervenção – O quê?	159
5.2.2 – Questões não incluídas na intervenção – O que não?	161
5.2.3 – Contexto e pessoas afetadas – Quem e onde?	161
5.2.4 – Forma como a intervenção funciona – Como?	162
5.2.4.1 – Percepção: Sociedade e Elite	162
5.2.4.2 – Geopolítica e Estado (Orçamento): Setor Nuclear, Defesa, Energia e Políticas Públicas	164
5.2.4.3 – Pessoal (Orçamento): Quadro Técnico, Gestão de Projeto e Gestão do Conhecimento	165
5.2.4.4 – Riscos de Falha e Sabotagem: Segurança Orgânica do Programa	166
5.2.4.5 – Tecnologia: LABGENE, Combustível, Equipamentos, Materiais, Sistemas e Normas	167
5.2.5 – Benefícios Esperados da Intervenção – Por quê?	168
5.2.6 – Risco da Intervenção – Por que não?	169
5.3 – Aderência das propostas de políticas públicas aos objetivos específicos	169
Considerações Finais	171
Apêndice 1 – Script em Linguagem R para Busca Sistemática	173

Introdução

O Brasil é um país emergente em busca de um papel relevante na ordem global. O desenvolvimento de capacidades domésticas para o enriquecimento de urânio, visando a independência tecnológica em combustível nuclear, representa uma das conquistas nacionais mais notáveis. Desde a década de 1950 até os dias atuais, o principal desafio da Marinha Brasileira permanece no desenvolvimento de seu primeiro submarino nuclear e nas novas perspectivas sobre poder marítimo e soberania.

As primeiras ultracentrífugas brasileiras para enriquecimento de urânio foram encomendadas secretamente à Alemanha pelo Almirante Álvaro Alberto ainda nos anos 1950, mas permaneceram retidas durante anos na Europa por pressão estadunidense. A geopolítica nuclear conseguiu retardar, mas não impediu a criação de um Programa Nuclear Brasileiro. A partir da instalação de usinas nucleares no Brasil e com o esforço do Programa Nuclear da Marinha – PNM, o País desenvolveu a tecnologia de ultracentrifugação isotópica para enriquecimento de urânio, alcançando o domínio completo do ciclo do combustível e, conseqüentemente, autonomia tecnológica para abastecimento do seu parque nuclear.

Além de buscar a independência do fornecimento de combustível para o parque nuclear nacional, o Projeto do Ciclo do Combustível Nuclear, ativo até hoje, junto com o Laboratório de Geração Nucleoelétrica – LABGENE, compõem o PMN. Paralelamente, outra importante política pública implementada pelo Estado e sob a responsabilidade da MB é o Programa de Submarinos – PROSUB. O Programa do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear – SCPN é fruto da interface PMN-PROSUB. O LABGENE, parte integrante do Programa do SCPN, possui a missão de ser o protótipo em terra do SCPN, para fins de testes e treinamentos.

A manutenção de uma política pública como o Programa do SCPN abrange desafios de variadas naturezas. Frente à complexidade do Programa do SCPN, o objetivo do presente trabalho é a proposição de políticas públicas para viabilizar a operação efetiva do SCPN. Por operação efetiva, entende-se a plena disponibilidade do meio para emprego pela Marinha do Brasil. Há pelo menos três palavras-chave ou tópicos de pesquisa: nuclear; políticas públicas; e o Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear (SCPN). Como a denominação do submarino “Álvaro Alberto” recebeu diferentes denominações e acrônimos, foi mantida a nomenclatura já estabelecida, Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear (SCPN), muito embora em 2024 já se possa encontrar em uso pela Marinha do Brasil o termo Submarino Nuclear Convencionalmente Armado (SNCA). Quanto à questão de pesquisa, ficou assim definida:

“Qual conjunto de políticas públicas é necessário para assegurar a operação efetiva do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear?”.

O que se espera como resultado da pesquisa é a proposição de políticas públicas que possam contribuir para a operação efetiva do primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear. Em paralelo, foram delineados três objetivos específicos, quais sejam: 1º) propor políticas públicas contendo protocolos internos da Marinha do Brasil e de agências extra Marinha externas que contemplem a especificidade da propulsão nuclear do submarino visando a sua operação efetiva, preservando todas as pessoas envolvidas; 2º) analisar os “pontos de contato” com o combustível nuclear, em terra e no mar, e propor políticas públicas relacionadas à segurança, apoio à operação e prevenção de acidentes relacionadas ao SCPN; e, 3º) identificar os setores que estão envolvidos com a operação efetiva do SCPN, analisar e propor políticas públicas para esses setores que sejam convergentes com os protocolos existentes e propostos para a Marinha do Brasil e Ministério da Defesa.

É oportuno apontar que, conforme descrito na Política Nacional de Defesa e na Estratégia Nacional de Defesa (PND-END) vigentes em 2024, “sem desconsiderar a esfera global, o País estabelece como área de interesse prioritário o entorno estratégico brasileiro, que inclui a América do Sul, o Atlântico Sul, os países da costa ocidental africana e a Antártica”. E define o Atlântico Sul como sendo “a região delimitada geoestrategicamente ao Norte pelo paralelo 16N; ao Sul pelo Continente Antártico; a Leste pelo litoral africano e a Oeste pela América do Sul”.

Embora o Brasil traga literalmente em seu texto constitucional o princípio da solução pacífica de conflitos, permanece atento às ocorrências no Atlântico Sul. Neste, “declarado pela Assembleia Geral das Nações Unidas como Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul – ZOPACAS, percebe-se o crescimento de ilícitos transnacionais, pesca predatória, crimes ambientais e a presença de países que dela não fazem parte e que, no entanto, possuem interesses na região. Assim, as expressões do Poder Nacional devem estar adequadamente capacitadas para fazerem valer os interesses nacionais.

O presente trabalho foi estruturado em seis sessões, com o seguinte teor:

— O capítulo 1 apresenta o Programa Nuclear Brasileiro no contexto de sua evolução histórica, com uma perspectiva geopolítica, e reflete a superação de consideráveis obstáculos técnicos e políticos desde o início. Além disso, novas preocupações globais surgem no século XXI, reforçando o papel crucial do Brasil no Atlântico Sul e atraindo atenção internacional para o primeiro reator nuclear para propulsão marítima projetado por um país latino-americano. A versão em inglês deste capítulo foi publicada no capítulo 13 do livro *Power and the Maritime*

Domain em coautoria com o orientador. Foi mantida a versão em português equivalente ao original em inglês, com o *abstract* ao final e o Anexo ao Capítulo 1, que traz atualizações ao texto entregue em 2020.

— O capítulo 2 faz uma revisão teórica para decisão da metodologia de pesquisa a ser adotada. A análise percorreu desde as questões ontológicas-epistemológicas, passando pelas diferentes perspectivas teóricas e finalmente pela metodologia e método, não sem antes visitar os tipos de raciocínio lógico e as questões de desenho de pesquisa. Por fim, se optou pela escolha do método do estudo de caso para obtenção de uma hipótese indutora, e da metodologia qualitativa com triangulação de coleta de dados, com emprego de Linguagem R na busca documental e com entrevistas semiestruturadas por pauta. As evidências obtidas no estudo de caso foram posteriormente tratadas pelo Método de Pesquisa de Política Pública de Majchrzak & Markus.

— O capítulo 3 faz o seu percurso pela literatura de políticas públicas, mostrando inicialmente a complexidade da construção de um submarino nuclear. Buscou-se um referencial teórico consistente com a pesquisa, bem como a definição de política pública a ser adotada. Foi apresentada a Terminologia Comum no Planejamento Governamental, do mais geral ao mais específico: Política, Plano, Programa, Projeto e Ação. Várias tipologias de políticas públicas foram elencadas para determinar as classificações que melhor se coadunam com a análise do problema público referente à pesquisa. Destaca-se a discussão entre neo-institucionalismo e ciclo de políticas públicas, com adoção de 5 fases para o Processo de Formulação de Políticas Públicas (*The Policymaking Process*), 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*).

— O capítulo 4 encarrega-se do Estudo de Caso, através do qual se busca uma hipótese indutora. Por se tratar de uma metodologia qualitativa, há um esforço maior em busca de elementos de rigor científico. O processo de coleta de dados segue pela busca documental tradicional dividida em duas frentes: seleção orgânica e seleção sistemática. Na seleção sistemática, se emprega palavras-chave no google acadêmico para a seleção prévia de documentos não selecionados na seleção orgânica. Em seguida, a coleta de dados se ocupa de entrevistas semiestruturadas por pauta com 10 sessões e 12 *stakeholders* selecionados, para coleta de evidências. A terceira etapa faz um cruzamento entre as evidências coletadas nas

entrevistas e o conteúdo das publicações selecionadas orgânica e sistematicamente, com um *Script* em Linguagem R. O resultado encontrado é o insumo da discussão do capítulo 5.

— No capítulo 5, aplica-se o Método de Pesquisa de Política Pública de Majchrzak & Markus. Pela análise de evidências, concluiu-se pela seguinte proposição fundamental de política pública: para operação efetiva do SCPN é necessário reposicionar o Programa do SCPN verdadeiramente como um Programa de Estado, devidamente suportado por um conjunto de sete Políticas Públicas plenamente implementadas: 1) Programa de Comunicação do SCPN; 2) Ações de Disseminação de Temas Estratégicos; 3) Instituição de um Regime Especial de Licitação para o Programa do SCPN; 4) Criação do Fundo Estratégico do Programa do SCPN; 5) Ação de efetivação da ANSN, com a correção do texto da lei de criação, vinculando-a diretamente à Presidência da República; 6) Política Nacional de Nacionalização de Itens Sensíveis e Estratégicos – PNNISE; 7) Regime Especial de Salvaguardas para Equipamentos com Propulsão Nuclear – RESEPN.

— Nas Considerações Finais, destaca-se que o ensinamento mais importante deste trabalho se refere à relação entre políticas públicas e a percepção da elite brasileira e da sociedade. Como ouvido de um entrevistado, há muitos heróis desconhecidos no País, que lutam pela soberania nacional, para fazer do Brasil uma Potência Global, para melhorar a vida da sociedade, preservar nossa identidade cultural. Aponta-se a necessidade de conscientizar a sociedade e as elites para que os brasileiros remem na mesma direção, de desenvolvimento, de independência, de crescimento, de valorização do seu mar, do seu território, de proteção e preservação do País para as futuras gerações. As políticas públicas são o meio mais democrático e correto para se alcançar esses objetivos.

— No Apêndice é disponibilizado o *Script* em Linguagem R utilizado.

1. A Evolução do Programa Nuclear do Brasil: A Política Nuclear do Brasil e os Múltiplos Determinantes para o Submarino Nuclear da Marinha Brasileira*

* Título Original: *The Evolution of Brazil's Nuclear Program: Brazil's Nuclear Policy and the Multiple Drivers for the Brazilian Navy Nuclear-powered Submarine.*

1.1. Início do Programa Nuclear Brasileiro

A inserção do Brasil no setor nuclear remonta ao início do ano de 1945, quando o Brasil começa a exportar minérios radioativos conhecidos como areias monazíticas para os Estados Unidos, a partir de um acordo secreto firmado durante a *The Inter-American Conference on Problems of War and Peace – The Chapultepec Conference*, no México. O acordo fora estabelecido por um representante do Itamaraty (*the foreign ministry*), sem consulta prévia ao Conselho de Segurança Nacional (CSN)ⁱ, e previa a exportação de 3 mil toneladas anuais de monazita, durante 3 anos, renováveis por 10 triênios. A primeira remessa seguiu em 10 de julho, dias antes da explosão de Trinity, em Alamogordo (Los Alamos, Novo México). Esse evento ocorreu em meio a um conturbado cenário político nacional, pois o Brasil vivia um importante período de transição: após 15 anos ininterruptos do seu primeiro governo, o Presidente Getúlio Dornelles Vargas viu-se forçado a renunciar em 29 de outubro, evitando um golpe militar.

Eleições foram realizadas em 2 de dezembro, elegendo o novo presidente brasileiro para o período 1946-51, o General Eurico Gaspar Dutra, mas a instabilidade política continuou. Internamente, havia uma disputa pelo destino dos minérios radioativos: de um lado, a corrente diplomática subordinada ao Itamaraty apoiava a continuidade das remessas de monazita e procurava se alinhar incondicionalmente aos EUA. Por outro lado, o CSN, que reivindicava a prioridade da defesa dos interesses estratégicos nacionais, denunciava à Presidência o “acordo irregular”. Cabe ressaltar, como veremos logo adiante, que o CSN não se opunha totalmente à exportação, mas tão somente reivindicava contrapartidas equivalentes à exportação de minérios contendo tório e urânio, em prol da soberania e do desenvolvimento tecnológico nacional.

Enquanto isso, desenhava-se o novo cenário internacional – o *Baruch Plan*, apresentado pelos EUA na primeira reunião da *United Nations Atomic Energy Commission* (AEC, 1946-1952), visava à internacionalização das reservas de minerais radioativos. A proposta do plano era que os países colocassem sob o controle da ONU – que à época era o mesmo que entregar aos EUA – todas as jazidas de minérios radioativos do mundo.

Designado para chefiar a Delegação do Brasil nas primeiras reuniões da AEC, entre 1946 e 1948, o Almirante Álvaro Albertoⁱⁱ conduziu as negociações, representando o País durante essa tentativa frustrada do monopólio internacional de matérias-primas radioativas. Sendo presidente da AEC para o biênio 1946-47, opôs-se firmemente à argumentação nele contida de “correção das injustiças da natureza”, enfrentando paralelamente divergências dentro do Brasil, uma vez que o Itamaraty recomendava apoiar firmemente o Plano Baruch.

Enquanto isso, firmou-se no Brasil um novo acordo com os EUA, desta vez não só para remessa de monazita, mas também para prospecção conjunta de minérios radioativos em território brasileiro. Contudo, em 1949, o esforço estadunidense pela negação da tecnologia nuclear sofreu um duro baque, com a explosão da bomba soviética. Não obstante, intensificaram-se as medidas preventivas e coercitivas para restringir o acesso ao conhecimento e à capacidade de desenvolvimento nuclear (CAMARGO, 2006; CNEN, 2020a; PATTI, 2014; ROEHLICH, 2016).

1.2. Período da Guerra Fria

O primeiro movimento em direção a uma organização institucional das questões atômicas no Brasil ocorreu por meio da criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNP)ⁱⁱⁱ, ao qual foi atribuída competência sobre a nascente política nuclear nacional, tendo o Almirante Álvaro Alberto como primeiro presidente. A ideia do monopólio nacional de materiais estratégicos formalizou-se com a Lei 1.310/1951, assinada a 16 dias do fim do mandato do Presidente Dutra, que restringia a exportação brasileira de urânio, tório, cádmio, lítio, berilo, boro e grafita – importantes elementos utilizados até hoje na tecnologia nuclear. Merece destaque uma das primeiras resoluções desse novo conselho, que enfatizava a necessidade de o País auferir compensações específicas vinculadas a qualquer exportação de materiais radioativos.

Citamos, por exemplo, a contrapartida de auxílio técnico para projeto e aquisição de equipamentos e materiais para reatores nucleares dos tipos mais modernos à época, utilizados nos EUA, com capacitação de cientistas brasileiros: o Brasil, que já formava físicos e outros pesquisadores capacitados com experiência internacional desde a década de 1930, demonstrava estar pronto e disposto para adentrar no estado da arte da Era Nuclear. Todavia, encontrou resistências e negativas que delinearão sua conduta nas décadas seguintes.

O Presidente Getúlio Vargas conseguiu retornar ao poder para o seu segundo e curto mandato em 1951. Apesar da criação do CNP, novos acordos de exportação de monazita foram

firmados, “*bypassando*” as restrições impostas pela primeira Política Nuclear Brasileira. O mecanismo utilizado foi a criação, pelo Itamaraty, de uma comissão composta de representantes de vários órgãos, a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos (CEME), que diluiu o poder do CNP e deliberou favoravelmente às exportações sem compensações específicas no seu curto período de existência (fev/1952-out/1956). O Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR)^{iv} surgiu em 1952 como a primeira instituição brasileira dedicada à pesquisa na área nuclear. Os EUA permaneceram irredutíveis quanto à cooperação tecnológica na área nuclear. Desse modo, em 1953, Vargas autorizou Álvaro Alberto a buscar alternativas na Europa, encontrando receptividade na França e na Alemanha Ocidental.

Da França, surgiu a cooperação por meio da *Société des Produits Chimiques de Terres Rares* (SPCTR), cujo contrato forneceria a primeira usina de preparação de urânio nuclearmente puro, a ser instalada na cidade de Poços de Caldas, no estado de Minas Gerais, sudeste brasileiro, devido à proximidade a jazidas. Da Alemanha Ocidental, viriam as primeiras ultracentrífugas para separação isotópica de urânio. Era uma “dica” confidenciada por colegas cientistas a Álvaro Alberto quando em viagem aos EUA, sobre a tecnologia promissora de enriquecimento de urânio por ultracentrifugação, que utilizava água comum como moderador e aparentava ser superior à outra rota tecnológica em desenvolvimento, de reatores nucleares que utilizavam urânio natural como combustível, mas necessitavam de água pesada^v (Camargo, 2006; CNEN, 2020a; PATTI, 2014).

A década de 1950 segue com o início da Guerra Fria e o marcante pronunciamento do recém-eleito Presidente Eisenhower, ao admitir em seu discurso à ONU de dezembro de 1953 a perda do monopólio nuclear dos EUA e apresentar o programa Átomos para a Paz (ROEHLICH, 2016). Essa abertura tecnológica proporcionou o acesso a reatores de pesquisa para diversos países – incluindo o Brasil – com o compromisso de não utilizar a tecnologia para desenvolver armas nucleares – nascendo aí o conceito de salvaguardas.

O conturbado ambiente político no Brasil produz, em 1954, um “fogo amigo”, em que membros do Itamaraty quebram o sigilo da transação com a Alemanha Ocidental. A partir dessa informação, os EUA tomam ciência das ultracentrífugas alemãs, fazendo com que ficassem retidas no Porto da Antuérpia. Cerca de um mês depois, o presidente Getúlio Vargas se suicida e a incipiente tentativa de estabelecer um Programa Nuclear Brasileiro – PNB se enfraquece ainda mais com a decisão, em 1955, de interromper a construção da usina de refino de urânio em Poços de Caldas. Os Estados Unidos, interessados principalmente no tório das areias monazíticas, fazem nova oferta para importação, obtendo-a com liberação das “compensações específicas” determinadas pelo CNP; paralelamente, estabelecem dois Acordos Atômicos com

o Brasil: um de pesquisa conjunta de jazidas de minerais, e o outro, do primeiro reator de pesquisa brasileiro.

A partir de 1956, há uma virada no cenário interno trazendo novas perspectivas para a área nuclear. Pouco antes da mudança de governo no Brasil, para abrigar o novo reator de pesquisa, é firmado um convênio entre a Universidade de São Paulo (USP) e o CNP para criação do Instituto de Energia Atômica^{vi} (IEA). A posse do Presidente Juscelino Kubitschek marca um ponto de inflexão: os acordos atômicos são denunciados e há um inquérito oficial com repercussão nacional (CPI), culminando no encerramento dos contratos de exportação de minerais radioativos. O acordo de prospecção conjunta de minérios radioativos com os EUA também é cancelado.

Nesse mesmo ano a CEME é extinta. Kubitschek cria a Comissão Especial para o Estudo da Energia Atômica no Brasil; aprova as Diretrizes Governamentais para a Política Nacional de Energia Nuclear e cria uma estrutura estatal para viabilizar o PNB, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), e o Fundo Nacional de Energia Nuclear. Além disso, ordena a retomada da aquisição da usina francesa para Poços de Caldas e determina que sejam realizados trâmites para a liberação das ultracentrífugas apreendidas na Europa, que são entregues ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) na cidade de São Paulo, no sudeste brasileiro (CAMARGO, 2006; CNEN, 2020a; PATTI, 2014).

Em 1957 o IEA-R1 se torna o primeiro reator de pesquisa da América Latina e o primeiro a funcionar no âmbito do Programa Átomos para a Paz (KASSENOVA, 2016). Surgem os dois primeiros cursos de pós-graduação em Engenharia Nuclear no Brasil, nas atualmente denominadas universidades federais do Rio de Janeiro (UFRJ) e de Minas Gerais (UFMG). Em 1959, é criada a Superintendência do Projeto Mambucaba, ação embrionária de pesquisa técnica e viabilidade econômica para implantação de uma usina de geração nucleoe elétrica no Brasil na região próxima ao rio Mambucaba, no litoral sudeste. A CNEN e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) assinam um Convênio para criação do Laboratório de Dosimetria^{vii}, o que ocorre no ano seguinte.

A segunda fase do PNB se inicia em meados da década de 1960, impulsionado por uma série de arranjos institucionais nos quais as atividades privadas na área nuclear passam para o controle estatal. Surgem diversos convênios de cooperação do Brasil com outros países e instituições internacionais para uso pacífico e civil da energia nuclear. A instabilidade política aumenta em 1961, com a breve permanência de Jânio Quadros como Presidente do Brasil. Grande apoiador do desenvolvimento da tecnologia nuclear no Brasil, inclui no seu currículo o

decreto de constituição da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), com a atribuição de promover estudos, projetos de construção e operação para suprimento de energia elétrica.

Jânio tomou posse em 31 de janeiro para renunciar em 25 de agosto de 1961, assumindo em seu lugar seu vice, João Goulart (“Jango” – jul/1961-abr/1964). No governo Jango, a Eletrobrás sai do papel e define-se uma Política Nacional de Energia Nuclear. Por meio da Lei 4.118, de 27/08/1962, a CNEN ganha autonomia administrativa, econômica e financeira e absorve as atribuições da área nuclear que antes pertenciam ao CNP, recebendo o monopólio nuclear brasileiro. Do convênio CNEN-UFRJ é criado o Instituto de Energia Nuclear (IEN). Em 1963, o Brasil encerra o Projeto Mambucaba, que utilizaria um reator de urânio natural com tecnologia francesa (gás-grafite). Como herança, ficou o direcionamento geográfico, pois Mambucaba fica próximo de Itaorna, local que abriga hoje a central nuclear brasileira.

Externamente, em 1962, ano da crise dos mísseis de Cuba, o Brasil protagonizara, na Assembleia Geral da ONU, a proposta para a criação de uma Zona Livre de Armas Nucleares na América Latina (ZLAN) e, em abril de 1963, participara, junto com Bolívia, Chile, Equador e México, da Declaração das Cinco Nações que reforçaram essa ideia, o que se tornou, em 1967, o Tratado de Tlatelolco. Uma forte mudança política se deu no País em 1º de abril de 1964 dando início a 21 anos de governos militares. Para o PNB, houve alguns avanços em pesquisa entre as décadas de 1960-70:

- Em 1962, é firmado um novo acordo entre o Brasil (CNP) e a França (CEA^{viii}) para prospecção de jazidas radioativas em Poços de Caldas e, em 1965, Brasil e EUA negociam o fornecimento de urânio levemente enriquecido para os reatores de pesquisa brasileiros;

- Amplia-se o número de reatores de pesquisa no País, com a inauguração no IPR/CDTN do TRIGA Mark 1 (1961) e do Argonauta (1965), este último construído inteiramente no Brasil e instalado no IEN;

- Grupos de pesquisa são formados para estudar possíveis rotas tecnológicas: o Grupo de Trabalho do Reator de Potência – CNEN, para construção de um reator a gás grafita e urânio natural (abr/1962); o Grupo de Trabalho da Água Pesada – Convênio entre CNEN e Instituto Militar de Engenharia (IME) (jan/1964); e

- o Grupo do Tório – Convênio entre UFMG e IPR, em três momentos: Projeto Instinto (urânio enriquecido e tório; 1966-7); Projeto Toruna (urânio natural e água pesada; 1968-71) e Projeto Pluto (plutônio e tório; 1971-73). Em Piracicaba, interior de SP, é criado em 1966 o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) vinculado à USP.

Em linhas gerais, houve um enfraquecimento da estrutura científica e técnica no setor. O primeiro governo militar, do Presidente General Castelo Branco (1964-1967), manteve

semelhança com a postura do Itamaraty das décadas de 1940-1950, alinhado aos Estados Unidos e sem estímulos à expansão nuclear. Já o General Costa e Silva, seu sucessor, fazia parte de uma corrente desenvolvimentista. Buscava uma rápida nuclearização do País, pois acreditava ser “o mais poderoso recurso ao alcance dos países em desenvolvimento, para reduzir a distância que os separa das nações industrializadas”^{ix}.

Esse debate surgiu exatamente no período em que se propunha o TNP e, por seu caráter discriminatório, o Brasil se recusou a assiná-lo naquela ocasião, fato que afetaria as atividades do primeiro reator nuclear de potência nacional e ensejaria as articulações para o acordo subsequente com a Alemanha Ocidental. Em 1967, foi estabelecido um Grupo de Trabalho Especial (GTE) envolvendo o CSN, o Ministério das Minas e Energia (MME), a CNEN e a Eletrobrás, para estudar a viabilidade do primeiro reator nuclear de potência no Brasil. O grupo emitiu um relatório propondo uma unidade de 500 MW.

Em torno da compra dessa primeira usina nuclear brasileira, batizada de Angra I, havia críticas da comunidade científica nacional quanto à falta de transferência de tecnologia (compra de “caixa-preta”) em comparação com a possibilidade de desenvolvimento autóctone. A justificativa governamental e técnica se baseou na complexidade de uma tecnologia nascente ainda não estabelecida, optando pela aquisição de uma tecnologia comprovada – preocupação lógica quanto à confiabilidade de uma primeira instalação nuclear desse porte no País. Um grupo de técnicos nucleares da *International Atomic Energy Agency* (IAEA) emitiu um relatório em 1968, confirmando a viabilidade da instalação de uma planta nuclear no Brasil, conforme o relatório do GTE.

Desse modo, uma licitação internacional foi estabelecida envolvendo vários países e suas tecnologias, tendo como vencedora a companhia estadunidense Westinghouse, com seu modelo de 620 MW. Sua tecnologia “*Pressurized Water Reactor*” (PWR), de reatores de água leve pressurizada com urânio levemente enriquecido responde atualmente por aproximadamente 75% dos reatores de potência em operação no mundo todo. Assim, tecnicamente, a decisão parece ter sido acertada.

Ao longo da construção de Angra I, diversos defeitos de fabricação apresentaram-se nos equipamentos da Westinghouse ao redor do mundo, com destaque para os geradores de vapor. Outras controvérsias referentes à compra de Angra I eram: a) a dependência de fornecimento de combustível exclusivo pelos Estados Unidos, bem como da remessa dos rejeitos para aquele País e, b) o baixíssimo índice de nacionalização, com a participação da indústria nacional na fabricação de equipamentos limitada a valores entre 8% e 20%.

Por motivos de saúde, o Presidente Costa e Silva é afastado em agosto de 1969 e, em outubro, assume o Presidente General Emílio Garrastazu Médici. Sob seu governo, em 1971, foi iniciada a construção de Angra I e, para ter acesso ao volume de combustível necessário à sua operação, o Brasil assinou um novo acordo bilateral com os EUA e trilateral incluindo a IAEA, comprometendo-se a cumprir o respectivo sistema de salvaguardas da agência. Um efeito colateral da decisão de Angra I foi a dissolução do Grupo do Tório, justificada pela divergência entre a tecnologia estudada e a adquirida. No mesmo ano, foi criada a Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear (CBTN), com a finalidade de realizar pesquisa e lavra de jazidas de minérios nucleares, promover o desenvolvimento da tecnologia nuclear para o tratamento de minérios e produção de combustível, além de instalar uma usina de enriquecimento de urânio e componentes para reatores (CAMARGO, 2006; CNEN, 2020a; PATTI, 2014; ROEHLICH, 2016).

O governo Médici (1969-1974) coincidiu com o período econômico positivo chamado de Milagre Brasileiro (1968-1973), porém não trouxe avanços significativos para o PNB. Em 1974, assumiu o Presidente General Ernesto Geisel (1974-1979), que retomou de forma agressiva o PNB, principalmente após o 1º Choque do Petróleo, em 1973, quando os Estados Unidos decidiram suspender o fornecimento de urânio enriquecido para novas usinas. Um acordo com um grupo de empresas alemãs, liderado pela *Kraftwerk Union* (KWU), foi então costurado em 1974 e formalizado em 27 de junho de 1975.

O Brasil já tinha tentado negociar anteriormente a instalação no país de uma usina de enriquecimento de urânio com a França, que não cedera no quesito de compartilhamento tecnológico. Caberia à *Urenco Enrichment Group*, consórcio formado entre a República Federal da Alemanha (RFA), Reino Unido e Holanda, a transferência tecnológica do almejado processo de enriquecimento de urânio por ultracentrifugação, cerne da negociação. Inicialmente, seriam oito usinas, com transferência tecnológica integral, das quais duas já estavam programadas para serem instaladas ao lado de Angra I.

Uma nova estrutura organizacional foi constituída, com a criação da “holding” NUCLEBRÁS, com o objetivo de executar o PNB a partir do acordo teuto-brasileiro (BARLETTA, 1997), e ela absorveu as atividades da CBTN, que foi extinta. Quatro subsidiárias no formato *joint-venture* foram criadas para as diversas atividades-fim: NUCLAM – mineração; NUCLEN – serviços de engenharia; NUCLEP – fabricação de componentes pesados; NUCLEI – serviços de enriquecimento de urânio. Posteriormente, foram criadas a NUCLEMON, para pesquisar tório na monazita e a NUSTEP, para desenvolver a tecnologia *jet nozzle*.

Das muitas críticas internas ao acordo, a primeira dizia respeito ao atropelamento de um programa pelo outro devido ao contrato para construção de Angra II e III em 1976, antes mesmo da conclusão de Angra I (LEITE, 2007). Especialistas do setor elétrico nacional argumentavam que não havia demanda, à época, para oito usinas nucleares, face à disponibilidade de hidroeletricidade e outras fontes alternativas, além dos riscos em estabelecer um contrato desse porte dentro de um horizonte de tempo tão extenso. O ainda candidato à presidência estadunidense, Jimmy Carter, defendeu, em sua campanha, a interrupção desta venda e, após eleito, ameaçou impor sanções à RFA, caso transferisse a tecnologia de ultracentrifugação (KASSENOVA, 2016).

Desta forma, com a interferência direta dos EUA, a Holanda terminou vetando a transferência tecnológica, alegando o fato de o Brasil não ser signatário do TNP. Como contrapartida, foi fornecida então uma tecnologia alemã ainda em teste, *jet nozzle*, que nunca se mostrou economicamente viável. Devido à pressão internacional, o Brasil terminou por assinar com a IAEA um acordo de salvaguardas até mais rígido do que o próprio TNP, do qual permaneceu não-signatário. Esse conjunto de fatores estimulou, em 1979, a criação do Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear (PATN), por iniciativa da Marinha do Brasil – MB e independente do PNB, o também chamado de Programa Nuclear Paralelo (BARLETTA, 1997).

A MB, durante o governo do Presidente General João Figueiredo (1979-1985), almejava reaparelhar sua força de submarinos, adquirindo a capacidade de projetar e construir submarinos convencionais, base necessária para futura construção de submarinos com propulsão nuclear. Nesse cenário, surge o Programa Nuclear da Marinha (PNM)^x, constituído pelo “Projeto Chalana dividido em: Zarcão (estudo e planejamento do projeto), o Ciclone (enriquecimento do urânio) e o Remo (Projeto de construção de um reator nuclear para submarino)” (Val, 2016, p.79). O Projeto Costado (submarino de ataque convencional) veio numa fase posterior.

O enriquecimento de urânio atenderia não só a demandas das plantas nucleares quanto a dos reatores de propulsão naval. Portanto, sempre houve uma interface civil-militar entre o PATN e o PNB, e nenhum dos dois contemplava, em sua essência, a construção de um artefato nuclear. Outras tecnologias estavam em estudo: o enriquecimento de urânio a laser e reatores rápidos a plutônio, sob a responsabilidade do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA); e uma pesquisa conduzida pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), para construir reatores de água pesada, reprocessar rejeitos, obter plutônio e, estima-se, construir uma bomba nuclear brasileira – embora não haja documentação oficial que suporte essa tese (BARLETTA, 1997). O ano de

1979 também marca a celebração do Acordo Tripartite entre Brasil, Argentina e Paraguai, para o aproveitamento hidrelétrico da Bacia do Prata, reaproximando as duas potências regionais latino-americanas (CARASALES, 1995). Internacionalmente, registra-se o acidente nuclear de Three Miles Island.

Em 1980, é fundado o Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear (IBQN) e é firmado, em Buenos Aires, o primeiro Acordo de Cooperação para o Desenvolvimento e Aplicação dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear Brasil-Argentina pelos respectivos chanceleres (CARASALES, 1995); surge a NUCON, com a atribuição de construir centrais nucleares, mas com vida curta (1980-1984); Angra I atinge a criticalidade em 1982, mas só entra em operação comercial em 1985 (KASSENOVA, 2016), já durante o primeiro governo civil do Presidente José Sarney (1985-1990); e é criada uma Comissão de Avaliação do PNB, que iria expor o PATN.

Em 1986 aconteceu o acidente de Chernobyl, afetando o setor como um todo e, no mesmo ano, as obras de Angra III foram interrompidas, apenas dois anos após o seu início. Em setembro de 1987 ocorreu o acidente nuclear de Goiânia, no centro-oeste do Brasil, com o rompimento acidental de uma cápsula de césio-137 abandonada, e as mortes por contaminação acenderam um alerta sobre as brechas nos controles internos de materiais radioativos (IAEA, 1988). No mesmo ano, o Presidente José Sarney divulgou publicamente que o Brasil já alcançara o domínio do ciclo completo do combustível nuclear, sendo capaz de enriquecer urânio – embora ainda em escala laboratorial (BARLETTA, 1997).

1.3. Período Pós-Guerra Fria

A terceira fase do PNB começa em 1988, com a aprovação da nova Constituição Federal do Brasil, que declara, dentre outras coisas, o seu posicionamento pacífico, excluindo a possibilidade de desenvolvimento de armas nucleares. Com ela, vem reafirmado o monopólio estatal do setor nuclear e o PATN foi incorporado ao PNB. A MB inaugurou o Centro Experimental de Aramar, em Iperó/SP (sudeste brasileiro); entrou em operação o quarto reator de pesquisa brasileiro, o IPEN/MB-01; foi criado o Conselho Superior de Política Nuclear, para assessorar a Presidência e, em 1990, o PATN foi encerrado publicamente com uma ação simbólica do então Presidente Fernando Collor de Mello (1990-1992), que jogou uma pá de cal em um buraco na Serra do Cachimbo no Estado do Pará, dentro de uma base da Aeronáutica, onde se estima seriam feitos testes de explosões nucleares subterrâneas.

No que concerne aos avanços no campo nuclear, o ano de 1991 define um marco histórico com repercussão internacional: em julho foi assinado o Acordo de Guadalajara para o uso exclusivamente pacífico da energia nuclear, que detalhou o Sistema Comum de Contabilidade e Controle – SCCC para inspeções recíprocas de materiais nucleares entre o Brasil e a Argentina, e criou a ABACC – Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares. No mesmo ano, em Viena, a ABACC, IAEA, Brasil e Argentina firmaram o Acordo Quadripartite. O governo Collor foi interrompido abruptamente por um processo de *impeachment*. Seu vice, Itamar Franco, assumiu em dezembro de 1992 e permaneceu até janeiro de 1995, tendo como uma das últimas ações de seu mandato a retomada das obras de Angra III. Em seguida, tanto a Argentina (1995) quanto o Brasil (1998) se tornaram signatários do TNP e, durante quase três décadas, seus programas nucleares caminham pacificamente lado a lado (BARLETTA, 1997; CARASALES, 1995).

Nos dois governos Fernando Henrique Cardoso (1994-1998;1999-2002) e na primeira gestão do governo Luís Inácio Lula da Silva (2003-2006), houve um período de estagnação do programa nuclear, com operações pontuais de continuidade. A lavra em Poços de Caldas se esgotou em 1995 e, no mesmo ano, se iniciou o processo de implantação para exploração da mina de urânio em Caetité, na Bahia, nordeste brasileiro. Esta, começou a funcionar quatro anos depois, em 1999. Outras etapas de produção do combustível nuclear e dos elementos combustíveis também avançaram. Nesse mesmo ano houve uma reforma administrativa, na qual os Ministérios Militares foram substituídos por um único Ministério da Defesa, com um civil à frente da pasta. Lentamente, se deu continuidade à construção da 1ª usina nuclear do Acordo Brasil-Alemanha – Angra II, concluída em 2001 e, em 2006, a primeira cascata de ultracentrífugas em escala industrial foi inaugurada. Somente na segunda gestão do Presidente Lula (2007-2010), o PNB voltou a ganhar fôlego. Desde então, se encontra na aqui denominada quarta fase, em um processo de expansão (SOTOMAYOR, 2012).

Esta fase se inicia com três importantes marcos: a criação do Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro (CDPNB), em 2008, com objetivo de fixar diretrizes e metas para o desenvolvimento do PNB e supervisionar a sua execução; a emissão, neste mesmo ano, da Estratégia Nacional de Defesa (END), documento de alto nível do Ministério da Defesa, que coloca a área nuclear como uma das principais áreas estratégicas do País, sob a reponsabilidade da Marinha; e a assinatura do Acordo Brasil-França, uma parceria estratégica que deu início ao PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos, que contempla a transferência de tecnologia para construção de quatro submarinos convencionais,

bem como assessoria no projeto do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro, o SN-BR (KASSENOVA, 2016).

O PROSUB se vincula ao PNM que, por vez, compõe o PNB. Ainda dentro do PNM, o Laboratório de Geração de Energia Nucleoelétrica (LABGENE) – projeto destinado a abrigar o protótipo em terra do reator de propulsão nuclear, versão atual do Projeto Remo, ganhou impulso, com o início das obras de instalação em Aramar. Merece destaque o desenvolvimento inteiramente autóctone do LABGENE, pois o acordo firmado com a França não contempla a parte nuclear. Em outros setores, as obras de Angra III são retomadas (2010); o Brasil se tornou protagonista internacional com relação ao Programa Nuclear Iraniano, com o envolvimento pessoal do Presidente Lula e do seu Chanceler Celso Amorim (KASSENOVA, 2016); em 2011, o mundo se surpreendeu com o acidente nuclear de Fukushima; e a área de pesquisa e produção de radioisótopos ganhou um novo projeto, o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), por meio de um contrato entre a INVAP (empresa argentina), CNEN e CNEA^{xi}, firmado em 2013 (MB, 2020; CNEN, 2020).

1.4. Estado Atual das Políticas Públicas Nucleares Brasileiras

A estrutura político-institucional da área nuclear no Brasil vem sofrendo gradativas atualizações e melhorias ao longo do século XXI. O Decreto 9.600 de 05/12/2018 consolidou a Política Nuclear Brasileira e há um movimento de redistribuição das atividades nucleares atribuídas a CNEN:

- Constitucionalmente, permanece o monopólio na cadeia de atividades com elementos radioativos, desde a extração até a disponibilização de energia, ou de radioisótopos para usos diversos, mas está em discussão, no momento, a flexibilização desse monopólio na etapa de mineração;

- No início de 2018, foi criada a Agência Naval de Segurança Nuclear e Qualidade (AgNSNQ), atualmente o órgão regulador e licenciador de meios navais, vinculado à Marinha, que abrange a obtenção, a operação e o descomissionamento do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear; e

- Em setembro de 2020, foi criada a Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN), órgão governamental ligado ao MME que absorverá da CNEN o papel de regulamentar e fiscalizar o setor de energia nuclear.

- Segundo o Balanço Energético Nacional (BEN 2020), em 2019, a geração nucleoeleétrica das duas únicas usinas nucleares da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto

foram responsáveis por apenas 1,4% do total da energia gerada (EPE, 2020). Pretende-se que a energia nuclear não ultrapasse 10% da matriz energética nacional, dada a diversidade de fontes e disponibilidades, que incluem a energia eólica, solar, hidroelétrica e termelétrica, pois a complementaridade das fontes faz parte da mentalidade nacional;

- Destaca-se o processo em análise da extensão de vida útil de Angra I que, projetada inicialmente para operar por 40 anos, poderá prorrogar por mais 20 anos;

- As obras de Angra III, paralisadas com 67,1% concluídas, estão em processo de retomada;

- A cidade de Itacuruba, em Pernambuco, nordeste do Brasil, é candidata potencial para abrigar o segundo parque nuclear nacional, podendo abrigar até seis plantas nucleares; e

- Em Iperó, seguem a instalação do LABGENE e as obras no terreno que vai abrigar o RMB (MB, 2020; CNEN, 2020).

1.5. O Ciclo do Combustível Nuclear

O Brasil possui importantes minérios radioativos, com reservas estimadas entre a 6ª e 7ª maior do mundo de urânio, e entre a 1ª e 2ª de tório. Há um esforço interno para flexibilização do monopólio de extração e lavra de minerais radioativos das jazidas brasileiras, hoje concentrada na empresa 100% estatal brasileira INB (2020). O objetivo principal é a “Nacionalização do Combustível Nuclear”, de forma a permitir um incremento na produção interna de urânio, viabilizando novas plantas nucleares e suprimindo a atual etapa de envio de lotes de urânio para enriquecimento externo.

A indisponibilidade temporária da única mina em operação no Brasil (Caetité) obriga o País a importar urânio natural, enquanto uma nova mina na mesma localidade se encontra em processo de licenciamento, bem como uma nova operação em Santa Quitéria, no Ceará, nordeste brasileiro, sendo, nesse caso, o urânio um subproduto da produção de fosfato. Enquanto isso, a INB vem importando urânio natural para produção do *yellowcake*^{xii}. Outra limitação operacional da INB diz respeito à sua capacidade de produção de urânio enriquecido: novas cascatas de ultracentrífugas estão sendo construídas pela MB. À medida que forem entregues e instaladas, a produção nacional vai crescer até atingir a autonomia de abastecimento dos reatores nacionais, incluindo volumes excedentes para exportação, como as recentes remessas de urânio enriquecido para a Argentina.

Em 2016, a INB (2018) firmou o primeiro contrato comercial com a empresa argentina Conuar S.A.^{xiii}, com a inédita remessa rodoviária de 4,69 ton. de pó de UO₂ com diferentes

graus de enriquecimento de urânio (1,9-3,1%). Em maio de 2017 foi firmado o segundo contrato e, em agosto de 2018, o Brasil exportou mais 3 ton. de LEU a 4,15%, ao preço total de US\$ 3.480.000. Em maio de 2020, foi enviado o terceiro lote e um quarto lote está contratado para seguir até meados de 2021. Exportou ainda areias monazíticas para a chinesa Beijing HMC Mining Trade (2016-7) e outros minerais pesados. A INB (2018) também produz equipamentos para os elementos combustíveis que as usinas brasileiras utilizam, tendo exportado, em 2016, bocais para a sul-coreana Kepco (KNF). Portanto, o Brasil já produz urânio enriquecido, mas o abastecimento de suas usinas ainda depende de complementação externa. Uma preocupação internacional deve ser dirimida pelo fato de o Brasil não ter interesse operar com urânio altamente enriquecido (HEU), o que ensejaria a possibilidade de produção de armas nucleares, uma vez que o nível de enriquecimento de 19,99%, limite do urânio de baixo enriquecimento (LEU), atenderá ao projeto do submarino de propulsão nuclear (SOTOMAYOR, 2012).

1.6. O Submarino Brasileiro com Propulsão Nuclear

O primeiro submarino com propulsão nuclear representa um marco tecnológico e estratégico para o Brasil. Os esforços de um País em desenvolvimento para alcançar esse nível de excelência por meio de transferência tecnológica e capacitação própria, com orçamento limitado e resistências políticas, tem uma motivação forte. Os conflitos armados e as ações de coerção ainda não foram banidos das Relações Internacionais, e os armamentos atuais, como os mísseis de cruzeiro, permitem a agressores navais posicionados mesmo no meio do Atlântico ameaçarem ativos no território e na Amazônia Azul.

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. O submarino de propulsão nuclear, bem como os de propulsão diesel elétrica, ora em construção, serão os primeiros a integrar a “expressiva força submarina”, determinada pela END, com a tarefa de dissuadir possíveis agressores, ameaçando-os desde as proximidades dos ativos a defender até durante sua aproximação, nas amplidões oceânicas, servindo também para potencializar forças navais de superfície, operando em seu apoio direto.

Com essa concepção, a força submarina planejada será integrada unicamente por submarinos de ataque, de propulsão nuclear e diesel-elétrica, bem armados, mas com torpedos e mísseis táticos, pois o Brasil, como país que não possui armas nucleares, não cogita de dispor

de submarinos lançadores de mísseis balísticos, o que também está muito além de seu horizonte tecnológico. Assim, para desfazer quaisquer dúvidas que possam surgir, o atual Plano Estratégico da Marinha (PEM) passou a denominar os submarinos nucleares de ataque planejados de “Submarinos Convencionais de Propulsão Nuclear” (MB, 2020).

Considerações Finais

O PNB está ativo, e possui a característica dual civil-militar. O braço militar, entretanto, longe de apresentar risco internacional, direciona seus esforços para a defesa nacional. O Brasil traz literalmente em seu texto constitucional a solução pacífica de conflitos. Exceto pela participação nas duas Guerras Mundiais do século XX, não se envolve em conflitos internacionais desde então, nem participa ativamente de quaisquer operações militares que não de Paz como no Haiti e no Líbano. A Marinha se orgulha de suas decisões e se mantém atenta às necessidades soberanas do Brasil.

O desenvolvimento tecnológico busca complementar a matriz energética brasileira com mais tecnologia limpa; adequar seu poder dissuasório às demandas estratégicas; aumentar o acesso da população a serviços de medicina nuclear via disponibilidade de radioisótopos; e permitir o crescimento econômico via pesquisa e desenvolvimento. As universidades nacionais e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) efetuam pesquisas que incluem reatores nucleares de 4ª geração. O Brasil acompanha as atividades do GIF IV^{xiv} e do INPRO^{xv} e, comparando com outros Estados que possuem programas de desenvolvimento nuclear para fins pacíficos, o brasileiro é modesto. Mesmo assim, para um país em desenvolvimento, requer um grande esforço orçamentário e tecnológico.

O Brasil, como Estado-parte do TNP, cumpre suas obrigações de não proliferação em conjunto com a Argentina, outro Estado-parte, ambos signatários do Acordo Quadripartite, de 1991, que envolve também a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC), que fiscaliza reciprocamente o cumprimento das salvaguardas junto com a IAEA, o quarto membro.

Referências:

Barletta, M. (1997) *The Military Nuclear Program in Brazil*. Cisac. FSI. Stanford. Available at: <https://fsi-live.s3.us-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/barletta.pdf> [Accessed 22th October 2020].

Comissão Nacional de Energia Nuclear. (2020^a) Biblioteca Digital Memória da CNEN. *Cronologia da Energia Nuclear*. CNEN. Available at: <http://memoria.cnen.gov.br/prod-cientifica/ProducaoCientifica-f1.asp> [Accessed 22th October 2020].

Comissão Nacional de Energia Nuclear. (2020b) Rio de Janeiro: CNEN. Available at: <https://www.gov.br/cnen/pt-br> [Accessed 22th October 2020].

Camargo, G. (2006) *O Fogo dos Deuses: Uma História da Energia Nuclear*. Rio de Janeiro: Contraponto.

Carasales, J. C. (1995) *The Argentine-Brazilian Nuclear Rapprochement*. *Nonproliferation Review*. Vol. 2. Issue 3. Available at: <https://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/npr/carasa23.pdf> [Accessed 22th October 2020].

Empresa de Pesquisa Energética. (2020) Balanço Energético Nacional: BEN 2020. Rio de Janeiro: EPE. [pdf] Available at: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-521/Relato%CC%81rio%20Si%CC%81ntese%20BEN%202020-ab%202019_Final.pdf [Accessed 13th November 2020].

Indústrias Nucleares do Brasil. (2018) *Relatório Integrado 2018*. [pdf] Rio de Janeiro: INB. Available at: <https://www.inb.gov.br/Portals/0/Conteudo/Images/228505e0-aaf4-4299-9089-bec5ad015a91.pdf> [Accessed 22th October 2020].

Indústrias Nucleares do Brasil. (2020) Rio de Janeiro: INB. Available at: <http://www.inb.gov.br/> [Accessed 13th November 2020].

International Atomic Energy Agency. (1988) *The Radiological Accident in Goiania*. Vienna: IAEA. Available at: https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub815_web.pdf [Accessed 13th November 2020].

Kassenova, T. (2016) *External perceptions of Brazil's nuclear policy: views from Argentina and the United States*. *The Nonproliferation Review*, 23:5-6, 595-615. Available from: doi: 10.1080/10736700.2017.1339932.

Leite, A. D. (2007) *A Energia do Brasil*. 2nd ed rev. Rio de Janeiro: Elsevier.
Mallea, R., Spektor, M. & Wheeler N. J. (Eds.). (2015) *The Origins of Nuclear Cooperation: a critical oral history between Argentina and Brazil*. [pdf] Rio de Janeiro: FGV and Washington: Woodrow Wilson International Center for Scholars. Available at: FGV Digital Repository <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/13865> [Accessed 22th October 2020].

Marinha do Brasil. (2020) São Paulo: MB. Available at: <https://www.marinha.mil.br/> [Accessed 20th July 2020].

Patti, C. (2014) *O programa nuclear brasileiro: uma história oral*. Rio de Janeiro: FGV-CPDOC. [epub] Available at: <https://ri.fgv.br/pesquisa/brasil-e-argentina-na-ordem-nuclear-global/livro-o-programa-nuclear-brasileiro-uma-historia-oral> [Accessed 1st July 2020].

Roehrich E. (2016). *The Cold War, the developing world, and the creation of the International Atomic Energy Agency (IAEA), 1953–1957*, Cold War History, 16:2, 195-212, DOI: 10.1080/14682745.2015.1129607

Sotomayor, A. (2012) *U.S.-Latin-America Nuclear Relations: From Commitment to Defiance*. [pdf] U.S. Naval Postgraduate School. Available at: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a571723.pdf> [Accessed 22th October 2020].

Val, S. S. (2016) *O Périplo do Cisne Negro: poder, política e tecnologia na Marinha do Brasil*. Rio de Janeiro: Gramma.

ⁱ O Conselho de Segurança Nacional era o órgão encarregado de estudar as questões referentes à segurança nacional, à época, presidido pelo Presidente da República apoiado por membros das Forças Armadas. Participava de discussões-chave como, por exemplo, a implantação de uma indústria siderúrgica no Brasil (Camargo, 2006 and Patti, 2014).

ⁱⁱ Álvaro Alberto da Mota e Silva, inventor, professor de química e explosivos e militar da Marinha do Brasil. Se tornou uma figura histórica de referência tanto para as Forças Armadas quanto para a área nuclear. Empréstimo o seu nome para a primeira central nuclear nacional, para um importante prêmio na área de C&T, assim como o fará para o primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro (Camargo, 2006; MB, 2020 and Patti, 2014).

ⁱⁱⁱ Atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência governamental para fomento da pesquisa científica e tecnológica e incentivo à formação de pesquisadores brasileiros.

^{iv} Atual Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN).

^v *Heavy water is the water with the hydrogen in it replaced by deuterium that is used in nuclear reactors*. Available at: <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/heavy-water> [Accessed 30 November 2020].

^{vi} Atual Instituto de Pesquisas Nucleares (IPEN).

^{vii} Atual Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD).

^{viii} *Commissariat à l'énergie atomique*.

^{ix} Pronunciamentos do Presidente Arthur da Costa e Silva. Biblioteca da Presidência. [pdf] Available at: <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/costa-e-silva/costa-e-silva-pronunciamentos-do-presidente-1-semester-1967> [Accessed 3rd December 2020].

^x O PMN se subordinava à Coordenadoria de Projetos Especiais (COPESP). Em 1995, sua denominação foi alterada para Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), que inclui a sede em SP e o Centro Experimental Aramar (CEA), em Iperó, SP, região sudeste do Brasil (MB, 2020).

^{xi} *Comisión Nacional de Energía Atómica*, da Argentina.

^{xii} Composto resultante do primeiro beneficiamento do minério de urânio.

^{xiii} *Combustibles Nucleares Argentinos*.

^{xiv} *Generation IV International Forum*.

^{xv} *International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles*.

Anexo 1 ao Capítulo 1 – Resumo do artigo original em inglês**ABSTRACT**

Brazil is an emerging country searching for a relevant role in the global order. The development of domestic capabilities for uranium enrichment toward nuclear fuel technological independence represents one of the most remarkable national achievements. From the 1950's until now, the major challenge of Brazilian Navy remains on its first nuclear-powered submarine and the new perspectives about sea power and sovereignty. This chapter presents the Brazilian Nuclear Program within the context of its historical evolution with a geopolitical perspective and reflects the overcoming of considerable technical and political hurdles since the very beginning. Furthermore, new global concerns come along with the 21st century reinforcing Brazilian crucial role in the South Atlantic and raising international attention to the first nuclear reactor for marine propulsion designed by a Latin American country.

Anexo 2 ao Capítulo 1 – Atualizações e Observações revisadas em 15/06/2024.

- **Pág. 32:**

- Constitucionalmente, permanece o monopólio na cadeia de atividades com elementos radioativos, desde a extração até a disponibilização de energia, ou de radioisótopos para usos diversos, mas está em discussão, no momento, a flexibilização desse monopólio na etapa de mineração; **[A LEI Nº 14.514, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2022 passou a permitir que a INB autorize terceiros a executar o serviço para ela].**

- No início de 2018, foi criada a Agência Naval de Segurança Nuclear e Qualidade (AgNSNQ), atualmente o órgão regulador e licenciador de meios navais, vinculado à Marinha, que abrange a obtenção, a operação e o descomissionamento do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear; **[O Comando da Marinha, através da PORTARIA Nº 330/MB/MD, DE —26 DE DEZEMBRO DE 2022, alterou a denominação da Agência Naval de Segurança Nuclear e Qualidade – AgNSNQ para Secretaria Naval de Segurança Nuclear e Qualidade – SecNSNQ e transferiu a sua subordinação direta ao Comando da Marinha].**

- Segundo o Balanço Energético Nacional (BEN 2020), em 2019, a geração nucleoe elétrica das duas únicas usinas nucleares da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto foram responsáveis por apenas 1,4% do total da energia gerada (EPE, 2020). Pretende-se que a energia nuclear não ultrapasse 10% da matriz energética nacional, dada a diversidade de fontes e disponibilidades, que incluem a energia eólica, solar, hidroelétrica e termelétrica, pois a complementaridade das fontes faz parte da mentalidade nacional; **[2,0% de nuclear do total da energia gerada em 2023, conforme BEN 2024].**

- Destaca-se o processo em análise da extensão de vida útil de Angra I que, projetada inicialmente para operar por 40 anos, poderá prorrogar por mais 20 anos; [ainda em estudo]

- As obras de Angra III, paralisadas com 67,1% concluídas, estão em processo de retomada; **[retomou em 2024]**

- **Pág. 32:** Há um esforço interno para flexibilização do monopólio de extração e lavra de minerais radioativos das jazidas brasileiras, hoje concentrada na empresa 100% estatal brasileira INB (2020); **[flexibilização já citada acima]**

- **Pág. 33:** A indisponibilidade temporária da única mina em operação no Brasil (Caetité) obriga o País a importar urânio natural, enquanto uma nova mina na mesma localidade se

encontra em processo de licenciamento, bem como uma nova operação em Santa Quitéria, no Ceará, nordeste brasileiro, sendo, nesse caso, o urânio um subproduto da produção de fosfato. Enquanto isso, a INB vem importando urânio natural para produção do *yellowcake*¹.

[Em 2020 Caetité voltou a produzir, mas o País continua importando urânio natural].

2. Metodologia de Pesquisa

A Escola de Guerra Naval (EGN) implementou em 2014 o Programa de Pós-graduação em Estudos Marítimos (PPGEM), que possui os Programas de Mestrado Profissional e de Doutorado Profissional, este último desde 2019. O curso está classificado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como pertencente, dentro do Colégio de Humanidades, às Ciências Humanas e, por sua vez, à grande área de Ciências Políticas e Relações Internacionaisⁱⁱ. Defesa, Governança e Segurança Marítima definem a Área de Concentração do PPGEM, que possui três Linhas de Pesquisa (LPs): LP I – Política e Estratégia Marítimas; LP II – Regulação do Uso do Mar, Processo Decisório e Métodos Prospectivos; e, LP III – Política, Gestão e Logística em Ciência, Tecnologia e Inovação no Ambiente Marítimo.

Esta pesquisa pertence à LP III e, especificamente, identifica-se com o trecho abaixo de sua descrição:

Aborda-se, ainda, as interrelações entre a estratégia, tecnologia e planejamento de forças, e, no âmbito das políticas públicas entre Políticas e Estratégias Nacionais de CT&I e de Defesa, face ao cenário regional e mundial com foco no poder marítimo (PPGEM, 2023).

Portanto, aqui será descrita a formulação de uma metodologia de pesquisa em ciências sociais, uma vez que a ciência política é uma de suas ramificações e que, tanto políticas públicas (*policy or public policy*) quanto relações internacionais podem ser consideradas subcampos das ciências políticas (GRIGSBY, 2009, p. 14).

Com base no exposto acima, destaca-se que a revisão de literatura de metodologia que se segue foi elaborada precisamente com autores focados em pesquisas sociais. O objetivo deste capítulo é descrever sucintamente o caminho percorrido que pavimentou escolha e o uso das metodologias e dos métodos de pesquisa selecionados.

2.1. Ontologia e Epistemologia

Neste texto, Porta & Keating (2008) são o núcleo concentrador de muitas fontes. Do livro de sua autoria “Abordagens e Metodologias na Ciência Social: uma perspectiva pluralistaⁱⁱⁱ”, destaca-se aqui o Capítulo 2, intitulado “Quantas abordagens nas ciências sociais? Uma introdução epistemológica^{iv}”. Essa é a “ponta do iceberg” – filosofia da ciência, o estabelecimento de ideias antes de escrever – onde tudo começa. Como qualquer bom livro escrito a partir de notas de aula, a obra traz importantes referências para pesquisa (social), tais como: Kuhn (1962), Keohane & Verba (1994), Creswell (1994), Crotty (1998) e Corbetta

(2003). Partindo do pressuposto de que um livro conduz a outro, essas referências indicadas acima foram visitadas com foco na busca pela compreensão do caminho tendo como ponto de partida a filosofia até alcançar a metodologia, para corroborar os próximos passos. Creswell & Creswell (2023) figura como a mais recente fonte metodológica e nos ajuda a alcançar o objetivo de obter um desenho^v (*design*) de pesquisa sólido.

Iniciando com o inescapável autor Thomas S. Kuhn, filósofo da ciência comumente citado, conhecido principalmente pelo seu trabalho seminal sobre paradigma:

“Na Estrutura das Relações Científicas, Thomas Kuhn sugere que disciplinas científicas maduras contam com um paradigma que define o que estudar (relevância do fenômeno social), por que estudar (formulando hipóteses explanatórias) e como estudar (através de qual método)” (PORTA & KEATING, 2008, p. 19, *tradução nossa*^{vi}).

De acordo com Porta & Keating (2008) e fazendo referência ao livro “Pesquisa Social: teoria, métodos e técnicas^{viii}” (2003, p. 9-12), de Piergiorgio Corbetta:

O conceito de paradigma é a perspectiva que inspira e direciona uma determinada ciência, e parece útil para analisar os vários quadros de referência no campo da metodologia de pesquisa social. Uma das funções do paradigma é estabelecer, para uma disciplina, técnicas e métodos de pesquisa aceitáveis.

Os dois quadros gerais que têm orientado historicamente a pesquisa social desde a sua criação são o empiricista-objetivista-positivista e o humanista-subjetivista-interpretivista. Estes dois blocos de classificação não são sinônimos, mas duas visões orgânicas e fortemente opostas da realidade social e de como esta deve ser compreendida; e as mesmas produziram dois blocos coerentes de técnicas de pesquisa (*Adaptado pelo autor*).

Corbetta (2003) apresenta a tríade ontologia-epistemologia-perspectiva teórica como as origens filosóficas e teóricas dos paradigmas fundantes da pesquisa social, que precedem a decisão quanto à abordagem metodológica e aos métodos. A autora apresenta três perguntas básicas como ponto de partida para uma pesquisa (social). O quadro abaixo sintetiza tais ideias:

Quadro 2.1 – Questões básicas que precedem a escolha da Metodologia e dos Métodos de Pesquisa

Perguntas Básicas	Termos de Referência Filosóficos	Pontos de Partida da Pesquisa	Perguntas Correspondentes
A realidade (social) existe?	Essência	Ontologia	O que há que pode ser conhecido?
A realidade é cognoscível?	Conhecimento	Epistemologia	Qual a relação entre o conhecedor e o conhecido (ou o cognoscível)?
Como nós podemos adquirir conhecimento sobre a realidade?	Método	Metodologia	Quais são os caminhos para descobrir o conhecimento?

Fonte: Adaptado de Corbetta (2003, p. 12) e Guba & Lincoln (1981, p. 83).

A questão ontológica conecta-se diretamente ao objeto de investigação:

A questão ontológica é sobre o que estudar, isto é, o objeto de investigação. Disputas sobre a existência de um mundo físico remontam aos antigos. Este não é o ponto em debate aqui visto que poucas pessoas agora se dão ao trabalho de discutir a existência de objetos. Em vez disso, a questão é como o mundo se ajusta e como dar sentido a isto. As ciências naturais ainda são a casa dos argumentos sobre como identificamos fenômenos naturais, por exemplo se taxonomias de espécies realmente existem na natureza ou se são o produto de classificação científica. Para os nominalistas, categorias existem apenas porque nós as criamos arbitrariamente. Para realistas, as categorias estão lá para serem descobertas. Novamente, não devemos insistir nesse ponto. Há certas categorias que são inquestionáveis e outras que todos aceitam como sendo o resultado de uma convenção (PORTA & KEATING, 2008, p. 21, *tradução nossa, grifos nossos*).

Para Guba & Lincoln (1981, p. 87), em uma pesquisa a questão ontológica vem primeiro e, somente após a sua resposta, o pesquisador pode lidar com a questão seguinte, notadamente a questão epistemológica. Corbetta (2003, p. 12) apresenta a questão epistemológica e sua conexão com a questão ontológica:

Esta é a questão do relacionamento entre o “quem” e o “o que” (e o resultado deste relacionamento). Diz respeito à cognoscibilidade da realidade social e, acima de tudo, foca no relacionamento entre o observador e a realidade observada. Claramente, a resposta a essa questão depende da resposta da questão ontológica anterior. Se o mundo social existe por si só, independentemente da ação humana, será legítima a pretensão de alcançá-lo e de compreendê-lo de forma isolada e objetiva, sem receio de alterá-lo no decorrer do processo cognitivo (*tradução nossa*).

Porta & Keating (2008, p. 22) explica a importância de pré-definir quais pressupostos epistemológicos serão considerados na pesquisa:

Epistemologia diz respeito a como nós conhecemos as coisas. É um ramo da filosofia que endereça a questão da “natureza, fontes e limites do conhecimento” (Klein, 2005). Conhecimento aqui é o conhecimento proposicional – diferente de “crença”, na medida em que exige que demos razões para dizer que algo é assim e pode potencialmente convencer os outros. Novamente, surge a mesma questão nas ciências naturais; mas eles compartilharam padrões de evidências, argumentos e lógica. Isto não é assim nas ciências sociais pois, mesmo com alguns cientistas sociais apelando para evidências objetivas semelhantes às das ciências naturais, outros insistem que são possíveis outras formas de conhecimento (*tradução nossa*).

As evidências encontradas durante a pesquisa constituem respostas para a questão epistemológica “como nós sabemos o que sabemos”. Crotty (1998, p. 11) define epistemologia como “a teoria do conhecimento incorporada na perspectiva teórica e por conseguinte na metodologia” (*tradução nossa*).

Porta & Keating (2008, p. 23) apresenta um quadro mostrando a correlação entre ontologia e epistemologia nas ciências sociais, com base em quatro perspectivas teóricas selecionadas, que os autores denominaram “abordagens amplas em pesquisa”. O Quadro 2.2 exemplifica como ontologia e epistemologia podem ter uma referência cruzada para identificar as quatro perspectivas teóricas. Os autores recomendam que essas perspectivas / abordagens não devem ser tomadas como categorias

rígidas (ou rótulo de identificação fixo), mas sim como posições em um espectro que varia desde o mais positivista até o mais humanista.

Quadro 2.2 – Abordagens Amplas em Pesquisa a partir de Questões Ontológicas e Epistemológicas

		Abordagens Amplas em Pesquisa			
		Positivista	Pós-positivista	Interpretativista	Humanística
<i>Questões ontológicas</i>	A realidade social existe?	Objetivo; realismo	Objetivo; realismo crítico	Objetivo e subjetivo como intrinsecamente ligados	Subjetividade: ciência do espírito
	A realidade é cognoscível?	Sim, e fácil de apreender	Sim, mas sua apreensão não é fácil	Um pouco, mas não separadamente da subjetividade humana	Não; foco na subjetividade humana
<i>Questões epistemológicas</i>	Relacionamento entre o estudioso e o seu objeto de estudo:	Dualismo: estudioso e objeto de estudo são duas coisas separadas; procedimentos indutivos	O conhecimento é influenciado pelo estudioso; procedimentos dedutivos	Visa compreender o conhecimento subjetivo	Nenhum conhecimento objetivo é possível
	Formas de conhecimento:	Leis naturais (causal)	Leis probabilísticas	Conhecimento contextual	Conhecimento empático

Fonte: Porta & Keating (2008, p. 23, tradução nossa)

Crotty (1998, p. 14) traz três epistemologias: “objetivismo, construcionismo e subjetivismo” e suas variantes. Creswell & Creswell (2023) agrega ontologia e epistemologia, enquanto traz um outro grupo de abordagens amplas em pesquisa – denominadas “visões filosóficas de mundo”: Pós-positivismo, Construtivismo (frequentemente combinado com Interpretativismo), Transformativo e Pragmático. Estes autores são representantes da visão de pesquisa social estadunidense / britânica enquanto podemos inferir que Corbetta (2003) e Porta & Keating (2008) representam de um certo modo a perspectiva europeia. De fato, estes últimos reconhecem que há um certo “nacionalismo metodológico”, baseado na premissa que “a divisão entre ciência política e sociologia é mais nítida no Reino Unido e nos Estados Unidos do que na França ou Itália. Às vezes, estes contrastes refletem diferenças nas realidades políticas e sociais dos países envolvidos.

Na prática, as questões ontológicas e epistemológicas tendem a estar vinculadas aos instrumentos e técnicas utilizados para adquirir conhecimento, uma vez que:

ciências sociais positivistas naturalmente se prestam aos métodos “duros”, buscando dados precisos, evidências concretas e regras habitualmente observáveis, enquanto abordagens mais interpretativistas requerem modelos “mais suaves” permitindo ambiguidade e contingenciamento e reconhecendo a interação entre o pesquisador e o objeto da pesquisa [...]. Todas essas diferenças estão vinculadas com aos diferentes escopos finais da pesquisa (PORTA & KEATING, 2008, pp. 25-26, *tradução nossa*).

De acordo com Crotty (1998, p. 18):

Questões ontológicas e questões epistemológicas tendem a surgir juntas [...] falar da construção de significado é falar da construção de uma realidade significativa. Graças a essa confluência, escritores na literatura de pesquisa tem dificuldade em manter a ontologia e a epistemologia conceitualmente separadas.

Alguns autores, como Creswell & Creswell (2023), preferem simplificar este estágio preliminar e lidar com conjuntamente com a ontologia e a epistemologia como “visões de mundo” (ou cosmovisão).

2.2. Perspectiva Teórica (ou Perspectiva Filosófica)

De acordo com Crotty (1998), perspectiva teórica é a orientação filosófica para informar a metodologia e assim fornecer um contexto para o processo e a fundamentação da sua lógica e de seus critérios. Sua lista não-exaustiva de perspectivas teóricas inclui positivismo (e pós-positivismo), interpretativismo (interacionismo simbólico, fenomenologia, hermenêutica), investigação crítica, feminismo, pós-modernismo etc. Como visto anteriormente no Quadro 2.2, Porta & Keating (2008) seleciona apenas quatro perspectivas teóricas – positivismo, pós-positivismo, interpretativismo e humanismo. Para compreender melhor o conceito de humanismo:

As abordagens humanísticas deslocam a ênfase mais no sentido da subjetividade. Nesta perspectiva, o que distingue as ciências humanas das ciências naturais é que o comportamento humano é sempre filtrado por entendimentos subjetivos da realidade externa das pessoas que estão sendo estudadas e do próprio(a) pesquisador(a) (PORTA & KEATING, 2008, p. 25, *tradução nossa*).

O Quadro 2.3 abaixo fornece uma visão geral da complexidade e das vinculações esperadas envolvendo as escolhas referentes à ontologia, epistemologia e perspectiva teórica concernentes à pesquisa:

Quadro 2.3 – Guia de Pesquisa em Ciências Sociais composto por Ontologia, Epistemologia e Perspectivas Teóricas (Filosóficas; ou, Abordagens Amplas de Pesquisa).

1.0 Ontologia: O que existe no mundo humano sobre os quais nós podemos adquirir conhecimento?				
1.1 Realismo Ingênuo	1.2 Realismo Estrutural	1.3 Realismo Crítico	1.4 Relativismo Delimitado	1.5 Relativismo
A realidade pode ser compreendida utilizando métodos apropriados.	A realidade é descrita pela teoria científica, mas sua natureza subjacente permanece incerta.	A realidade é apreendida por uma análise crítica ampla.	Construções mentais da realidade são iguais em espaço e tempo dentro de limites (i.e., cultural, moral, cognitivo).	As realidades existem como construções mentais múltiplas intangíveis; nenhuma realidade além do sujeito.
2.0 Epistemologia: Como nós criamos conhecimento?				
2.1 Objetivismo		2.2 Construtivismo*		2.3 Subjetivismo
O significado existe dentro do objeto: uma realidade objetiva existe em um objeto independente do sujeito.		O significado é construído através da interação entre sujeito e objeto; o sujeito constrói a realidade do objeto.		O significado existe dentro do sujeito; o sujeito impõe significado a um objeto.
3.0 Perspectiva Teórica: Qual é a orientação filosófica do pesquisador que guia as suas ações / pesquisa?				
A aquisição de conhecimento é...				
dedutiva, sem valor, generalizável		↔	indutiva, carregada de valor, contextualmente única	
Aplicação: para prever				
3.1 Positivismo				
Métodos das ciências naturais (postular, observar, extrair verdades lógicas) podem ser aplicados às ciências sociais.				
3.2 Pós-positivismo				
Múltiplos métodos são necessários para identificar uma crença válida porque todos os métodos são imperfeitos.				
3.3 Estruturalismo				
A fonte do significado vem da estrutura formal encontrada na linguagem e pode ser aplicada em todos os aspectos da cultura humana.				
Aplicação: para entender				
3.4 Construtivismo (Social)				
A construção de significado da realidade é uma atividade da mente individual				
3.5 Interpretativismo				
Os métodos das ciências naturais não podem ser aplicados às ciências sociais; interpretações da realidade são culturalmente derivadas e situadas historicamente.				
3.5a Hermenêutica	3.5b Fenomenologia		3.5c Interacionismo Simbólico	
O significado oculto (da linguagem) existe em textos, práticas, eventos e situações, debaixo de outros aparentes.	A essência do fenômeno o da experiência humana só é compreendido quando o pesquisador separa suas próprias experiências		O pesquisador deve assumir a posição daqueles pesquisados (interação) através do compartilhamento da linguagem e outras ferramentas (símbolos).	
Aplicação: para emancipar ou libertar				
3.6 Teoria Crítica				
A pesquisa e a teoria devem ser utilizadas para alterar situações (focadas em relações de poder, pressupostos críticos & evoluem)				
3.6a Emancipatório		3.6b Ativismo ou Participatório		3.6c Feminismo
Os sujeitos da investigação social devem ser empoderados		Políticas e agendas políticas devem ser levadas em consideração		O mundo é patriarcal e a cultura herdada é masculina
Aplicação: para desconstruir				
3.7 Pós-estruturalismo				
Diferentes linguagens e discursos dividem o mundo e lhe dão significado				
3.8 Pós-modernismo				
As reivindicações da verdade são socialmente construídas para servirem aos interesses de grupos particulares, métodos são igualmente considerados suspeitos; pode não ser possível se chegar a qualquer definição conclusiva da realidade..				
Aplicação: para qualquer um ou todos				
3.9 Pragmatismo				
Todas as abordagens necessárias devem ser utilizadas para se compreender o problema de pesquisa.				

Guia de Pesquisa em Ciências Sociais composto por Ontologia, Epistemologia e Perspectivas Teóricas (ou Filosóficas). Quando lido da esquerda para a direita, os elementos assumem uma natureza mais multidimensional

(por exemplo, epistemologia: do objetivismo para o subjetivismo). Os elementos dentro de cada ramificação estão posicionados de acordo com a sua coerência com os elementos de outras ramificações quando lidos de cima para baixo (ou de baixo para cima), elementos de uma ramificação se alinham com elementos de outra (por exemplo, ontologia realista crítica, epistemologia construtivista e perspectivas filosóficas interpretivistas). Subcategorias de elementos (por exemplo, 3.5a-c e 3.6a-c) devem ser interpretadas como posicionadas abaixo da categoria principal (por exemplo, 3.5 interpretativismo e 3.6 teoria crítica).

* O termo “construcionismo” foi substituído por “construtivismo” com base em Castañon (2005)^{viii}.

Fonte: Adaptado de Moon & Blackman (2014).

2.3. Metodologia e Método

Para ressaltar a distinção entre método e metodologia, seguem alguns entendimentos sobre os métodos de pesquisa:

Métodos: as técnicas ou procedimentos utilizados para coletar e analisar dados relacionados a alguma questão de pesquisa ou hipótese (CROTTY, 1998, p. 11, *tradução nossa*).

Métodos nada mais são do que meios de aquisição de dados. Questões sobre métodos, contudo, vem junto com a epistemologia e a teoria nas discussões sobre metodologia, que se referem à maneira como os métodos são utilizados (PORTA & KEATING, 2008, p. 28, *tradução nossa*)

Métodos de Pesquisa ou Quadro de Filosofia-Desenho-Métodos são os métodos específicos que envolvem as formas de coleta, análise e interpretação de dados que pesquisadores propõe para seus estudos. [...]

Dentro de um desenho [de pesquisa] particular, o pesquisador coleta dados, os analisa e faz uma interpretação do seu significado. Estes são os métodos em um estudo (CRESWELL & CRESWELL, 2023).

O quadro abaixo exemplifica alguns métodos e sumariza critérios para sua escolha:

Quadro 2.4 – Critérios para escolha de métodos baseado no desenho (design) de pesquisa

	(1)	(2)	(3)
MÉTODO	Forma da Questão de Pesquisa	Requer o Controle de Eventos Comportamentais?	Foca em Eventos Contemporâneos?
Experimento	Como, por quê?	Sim	Sim
Questionário (Survey)	Quem, qual, onde, quantos, quanto?	Não	Sim
Análise de Arquivamentos	Quem, qual, onde, quantos, quanto?	Não	Sim / Não
História	Como, por quê?	Não	Não
Estudo de Caso	Como, por quê?	Não	Sim

Tipos de questões de pesquisa. A primeira condição cobre nossas questões de pesquisa (Hedrick, Bickman, & Rog, 1993). Um esquema de categorização básica para os tipos de questões é a série familiar: questões “quem,” “o que,” “onde,” “como,” e “por que”.

Fonte: Yin (2004) *apud* COSMOS Corporation.

Crotty (1998, p. 11) define metodologia como “a Estratégia, o plano de ação, processo ou desenho que está por trás da escolha e do emprego de métodos particulares, vinculando-as aos resultados desejados” (*tradução nossa*). Metodologia significa um outro nível de abordagem ampla de pesquisa, conhecida como qualitativa, quantitativa ou métodos mistos –

este último também denominados “Pesquisa com Métodos Múltiplos (MMR, sigla em inglês)” (DENZIN & LINCOLN, 2018).

Nos moldes do Quadro 2.2, as questões ontológicas e epistemológicas são substituídas no Quadro 2.5 no intuito de conectar as quatro abordagens amplas de pesquisa com algumas orientações metodológicas e de métodos, em um quadro-resumo extraído de Porta & Keating (2008):

Quadro 2.5 – Abordagens Amplas em Pesquisa do Ponto de Vista da Metodologia e dos Métodos

	Positivista	Pós-positivista	Interpretativista	Humanística
Qual metodologia?	Empiricista, buscando conhecer a realidade	Sobretudo empiricista, reconhecendo o contexto	Foco relativo em significados, contextos	Foco em valores, significados e propósitos
Qual(is) método(s)?	Imitando o método natural (experimentos, modelos matemáticos, análises estatísticas)	Baseado em aproximações do método natural (experimentos, análises estatísticas, entrevistas quantitativas)	Buscando significado (análise textual, análise de discurso)	Interações empáticas entre pesquisadores e os [respectivos] objetos de pesquisa

Fonte: Porta & Keating (2008, p. 32, *tradução nossa*)

As metodologias apresentadas no Quadro 2.5 ilustram a afirmativa de que “debates metodológicos são frequentemente enquadrados como um confronto entre as metodologias quantitativas utilizadas pelos positivistas e as metodologias qualitativas utilizadas por construtivistas e interpretativistas” (PORTA & KEATING, 2009, p. 7; 28, *tradução nossa*). Deve-se destacar que isto é “uma grande simplificação para dizer que há uma diferença entre métodos qualitativos e quantitativos correspondente à diferença entre epistemologias positivistas e interpretativistas”. Denzin & Lincoln (2018, p. 43, *tradução nossa*) descrevem o amplo espectro característico de uma pesquisa qualitativa:

A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. A pesquisa qualitativa consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que tornam o mundo visível. Estas práticas transformam o mundo. Elas convertem o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, diálogos, fotografias, gravações e lembretes para si mesmo. [...]

A pesquisa qualitativa envolve o emprego e a coleta de uma variedade de materiais empíricos estudados – estudo de caso, experiência, introspecção, história de vida, entrevista, artefatos e textos e produções culturais, em conjunto com textos empíricos, históricos, interacionais e visuais [...].

Consequentemente, pesquisadores qualitativos implantam uma ampla gama de práticas interpretativas interconectadas, sempre com a esperança de obter uma melhor compreensão do assunto em questão [...].

Portanto, há frequentemente o compromisso com o emprego de mais de uma prática interpretativa em qualquer estudo.

Porta & Keating (2008, pp. 21-28, *tradução nossa*) elucida situações em que a pesquisa qualitativa pode se apropriar de métodos quantitativos:

Disputas sobre abordagens são frequentemente apresentadas em uma forma retórica com base em uma oposição dualista entre duas abordagens principais (normalmente positivista versus humanista, ou quantitativa versus qualitativa) (*apud* CRESWELL, 1994).

O método quantitativo refere-se à análise sofisticada de dados utilizando uma grande quantidade de números; certamente, há uma corrente nas ciências sociais que possui uma abordagem tanto positivista quanto quantitativa.

No entanto, assim como positivistas podem fazer uso de entrevistas, estudos de caso e até mesmo de observação participante, às vezes os interpretativistas se utilizam de técnicas quantitativas. Programas de computador sofisticados estão disponíveis para análise do conteúdo de discursos e textos para identificar palavras-chave, padrões de símbolos, códigos e referências. Isto mostra mais uma vez que não se deve confundir questões de epistemologia com aquelas metodologia ou técnica de pesquisa.

Creswell & Creswell (2023) adota o termo “abordagem de pesquisa” como sinônimo de “metodologia de pesquisa”, o que não deve ser confundido com as perspectivas teóricas / filosóficas já mencionadas. Para os autores, há pelo menos três metodologias “macro” ou “guarda-chuva”: quantitativa, qualitativa e métodos mistos. O Quadro 2.6 sintetiza o desenho referente às metodologias:

Quadro 2.6 – Opções de Desenhos de Pesquisa a partir das 3 Metodologias

Desenhos Quantitativos	Desenhos Qualitativos	Desenhos de Métodos Mistos
Experimental e Quase Experimental	Método Descritivo	Convergente
De Sujeito Único	Pesquisa Narrativa	Explanatório Sequencial
Não-experimentais tal como Survey	Pesquisa Fenomenológica	Exploratório Sequencial
Longitudinal	Grounded Theory	Desenho Complexo com desenhos integrados de estrutura
	Etnografia	
	Estudo de Caso	

Fonte: Creswell & Creswell (2023, *tradução nossa*)

E o Quadro 2.7 descreve sucintamente os Desenhos de Métodos Mistos propostos por Creswell & Creswell (2023):

Quadro 2.7 – Opções de Desenhos de Pesquisa a partir das 3 Metodologias

Método Misto	Descrição do Método
Convergente	É a forma tradicional, onde o pesquisador coleta ou combina dados qualitativos e quantitativos praticamente ao mesmo tempo e integra as informações para fornecer uma análise abrangente do problema de pesquisa e a interpretação dos resultados.
Explicativa Sequencial	A pesquisa começa de forma quantitativa, dados são coletados e os resultados são analisados. Em seguida, busca explicar os resultados mais detalhadamente com a pesquisa qualitativa, baseada nos resultados construídos anteriormente. Dados quantitativos são explicados por dados qualitativos, e a pesquisa possui uma sequência quanti-quali nesse sentido.
Exploratório Sequencial	A pesquisa oposta da explicativa sequencial, ou seja, quali-quanti. Começa com a fase qualitativa da pesquisa geralmente envolvendo pessoas para coleta e análise, obtendo-se os primeiros resultados. Em seguida, vem a fase quantitativa, que pode se utilizar dos resultados da fase qualitativa de diversas formas diferentes.
Desenho Complexo com desenhos integrados de estrutura	Incorpora dois ou mais desenhos básicos (centrais), e os dados de uma fase podem servir, por exemplo, para aumentar o experimento. É o mais flexível. Um dos desenhos (quali ou quanti) pode ser empregado repetidamente em fases distintas da pesquisa, se fizer sentido.

Fonte: Adaptado de Creswell & Creswell (2023).

2.4. Abordagem Metodológica ou Tipos de Raciocínio Lógico

Os mais tradicionais tipos de raciocínio lógico são o raciocínio lógico indutivo e o dedutivo. Apesar de existirem algumas variações da abordagem metodológica indutiva, ambas se configuram como as principais referências aliadas a um terceiro tipo, o raciocínio lógico abduativo. Pode-se defini-los como se segue:

Raciocínio lógico indutivo (em oposição ao dedutivo) é uma forma de raciocínio lógico onde as premissas buscam fornecer fortes evidências para (mas não uma prova absoluta para) a veracidade da conclusão.

[...]

Há vários graus de força e fraqueza no raciocínio lógico indutivo, e vários tipos incluindo silogismo estatístico, argumentos apoiados por exemplos, inferência causal, indução simples e generalizações indutivas. Elas podem participar de todas as relações, extrapolações ou predições.

[...]

O raciocínio lógico dedutivo é a forma básica de raciocínio válido. Raciocínio lógico dedutivo ou dedução começa com uma declaração geral, ou hipótese e examina as possibilidades de se chegar a uma conclusão lógica, específica ou teoria. O método científico utiliza a dedução para testar hipóteses e teorias. Uma vez que uma teoria seja falsificada ou refutada, ela se torna uma lei da ciência.

Utilizando-se do raciocínio lógico dedutivo, se algo é verdadeiro de uma classe de coisas em geral, também é verdade para todos os membros dessa classe (PRESTON, 2014).

Finalmente, o filósofo estadunidense Charles Sanders Pierce (1839-1914) definiu o raciocínio lógico da abdução “como o processo de formar uma hipótese explanatória de uma observação que exija explicação” (GABBAY & SMETS, 2000, p. 5, *tradução nossa*). Conforme Shields,

Rangarajan & Casula (2019, *tradução nossa*), a “tricotomia de raciocínio lógico dedutivo, indutivo e abduativo” (GABBAY & SMETS, 2000, p. 5) “apoia cada um e comunica um alto padrão de investigação”.

A literatura traz ainda os tipos de raciocínio lógico como parte integrante do desenho de pesquisa. Além dos tipos tradicionais – indutivo e dedutivo – e do conceito abduativo, temos ainda o hipotético-dedutivo, desenvolvido por Karl Popper; dialético, cujas referências históricas apontam para Platão, Hegel e Marx; e o fenomenológico, atribuído a Edmund Husserl (1859-1938) (PRODANOV & FREITAS, 2013). Uma distinção deveria ser feita entre metodologia (com respectivos métodos) e o desenho de pesquisa. Neste último se começa a cruzar a ponte em direção a uma estratégia detalhada com as etapas necessárias para executar a pesquisa completa. É menos teórico e muito mais prático.

Ainda, a fim de percorrer a maior parte dos elementos relacionados à metodologia de pesquisa, pode-se elencar três objetivos tradicionais de pesquisa: exploratória, descritiva e explicativa. Resumidamente, o Quadro 2.8 apresenta seus significados:

Quadro 2.8 – Objetivos Tradicionais de Pesquisa

Objetivos	Definição
Pesquisa Exploratória	Visa a proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele.
Pesquisa Descritiva	Expõe as características de uma determinada população ou fenômeno, demandando técnicas padronizadas de coleta de dados.
Pesquisa Explicativa	Procura identificar os fatores que causam um determinado fenômeno, aprofundando o conhecimento da realidade.

Fonte: Feevale.

Considerando-se que esta pesquisa se trata de uma tese de doutorado, o escopo do estudo abrangerá os três objetivos supracitados, não havendo necessidade de explicitá-los no desenho Exploratório Sequencial adotado nesta pesquisa.

2.5. Questões de Desenho de Pesquisa

A questão ou pergunta de pesquisa foi definida previamente ao desenho de pesquisa. Há pelo menos três palavras-chave ou tópicos de pesquisa: nuclear; políticas públicas; e o

Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear (SCPN). Foi definida a seguinte questão de pesquisa: “Qual conjunto de políticas públicas é necessário para assegurar a operação efetiva do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear?”.

Enfatiza-se a necessidade de declarar o significado da expressão “operação efetiva” para tornar mais clara a pergunta de pesquisa. Nesse intuito, utilizou-se a descrição de efetividade operacional (*operational effectiveness*) presente no glossário da marinha estadunidense como referência:

Efetividade Operacional: O grau geral de cumprimento da missão de um sistema quando empregado pelos profissionais representativos [pessoas com autoridade / delegação para tomada de decisão em sua função no sistema / equipamento] no ambiente previsto ou esperado (por exemplo, natural, eletrônico, ameaça etc.) para emprego operacional do Sistema, levando em consideração doutrina, táticas, capacidade de sobrevivência, vulnerabilidades e ameaças (incluindo contramedidas, efeitos iniciais de armas nucleares e ameaça ao Corpo Nacional de Conselheiros Certificados e Afiliados (NBCC)^{ix} (US Navy, 2023, *tradução nossa*).

A delimitação do tema considera apenas o estudo do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear Brasileiro, um equipamento de defesa inédito no País (*first of a kind – foak*); e as políticas públicas serão mapeadas pela pesquisa e selecionadas a partir de sua relação direta de pertinência e impacto para com o submarino e/ou a área nuclear, cujos critérios serão estabelecidos no decorrer da pesquisa como parte da aplicação prática da metodologia.

O que se espera como resultado da pesquisa é a resposta da pergunta de pesquisa através do atingimento do objetivo principal, que é a proposição de políticas públicas que possam contribuir para a operação efetiva do primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear. Em paralelo, foram delineados três objetivos específicos, quais sejam: 1º) propor políticas públicas contendo protocolos internos da Marinha do Brasil e de agências extra Marinha externas que contemplem a especificidade da propulsão nuclear do submarino visando a sua operação efetiva, preservando todas as pessoas envolvidas; 2º) analisar os “pontos de contato” com o combustível nuclear, em terra e no mar, e propor políticas públicas relacionadas à segurança, apoio à operação e prevenção de acidentes relacionadas ao SCPN; e, 3º) identificar os setores que estão envolvidos com a operação efetiva do SCPN, analisar e propor políticas públicas para esses setores que sejam convergentes com os protocolos existentes e propostos para a Marinha do Brasil e Ministério da Defesa.

2.6. Estratégia Metodológica

A estratégia metodológica desenvolvida para esta pesquisa em políticas públicas na área nuclear e de defesa vai ancorar-se nas seguintes premissas:

2.6.1. Ontologia

O conhecimento das políticas públicas relacionadas ao SCPN capazes de contribuir para a sua efetividade operacional requer um olhar realista para aquelas já existentes e que já fazem parte da área nuclear; entretanto, há políticas públicas cuja apreensão será mais relativa ou, ainda, que precisarão ser construídas ou modificadas. O realismo crítico é uma abordagem ontológica adequada uma vez que ela se situa exatamente na interseção ontológica entre realismo e relativismo.

Uma implicação crucial desta ontologia é o reconhecimento da possibilidade de que os poderes podem existir mesmo quando não exercidos, e, assim, que aquilo que aconteceu ou aquilo que se sabe ter acontecido, não exaure o que poderia ter acontecido ou tudo o que aconteceu. A natureza dos objetos reais possibilita e apresenta, em um tempo dado, restrições àquilo que pode acontecer, mas não predetermina o que ocorrerá. Uma ontologia realista torna, portanto, possível compreender como nós poderíamos ser ou tornarmo-nos coisas que atualmente não somos (SAYER, 2000).

Há uma bibliografia específica para realismo crítico que será utilizada ao longo da pesquisa, destacando-se a obra seminal de Roy Bhaskar (1944-2014) “A Realist Theory of Science”, bem como livros e artigos publicados, incluindo pesquisadores brasileiros que também adotaram tal perspectiva ontológica em suas pesquisas. Cabe destacar que o realismo crítico se coloca aqui como filosofia e não será extrapolado como perspectiva teórica nem confundido com a teoria crítica (vide Quadro 2.3, item 1.3 vs. 3.6).

2.6.2. Epistemologia

Considerando o par ontologia-epistemologia, agora nos propomos a responder como se faz possível conhecer as políticas públicas. A cognoscibilidade de uma política pública percorrerá o caminho epistemológico que só se limitará pelas evidências identificadas ao longo da pesquisa. Por outro lado, é possível que a pesquisa conduza a uma categorização ainda não existente das políticas públicas a serem identificadas na pesquisa. Deste modo, o construtivismo servirá de premissa inicial para a questão epistemológica, por não se posicionar nos extremos nem da objetividade, nem da subjetividade. Deste modo pretende-se, a partir da experiência particular de indivíduos, a coleta de evidências que construirão uma representação da realidade do tema abordado.

2.6.3. Perspectiva Teórica / Filosófica

Uma combinação da abordagem pós-positivista com o interpretativismo se mostraria uma escolha conservadora, com certa amplitude, mas não tão abrangente quanto o pragmatismo. O prévio interesse de se empregar uma metodologia mista e dispor de uma triangulação de métodos precisa se ancorar em uma premissa filosófica que os comporte. Neste caso, pode-se afirmar que a decisão quanto à perspectiva teórica / filosófica foi influenciada, tal qual numa “engenharia reversa”, com a metodologia e métodos identificados durante a elaboração do projeto de pesquisa.

Neste trabalho, destacamos o desafio de lidar com um problema complexo (*wicked problem*) de políticas públicas relativas a um reator nuclear dentro de um submarino e todas os impactos domésticos e internacionais. Este cenário requer um olhar sobre a questão nuclear como problema público, atores e arena pública. Por conseguinte, a centralidade da perspectiva teórica pragmática nas questões contemporâneas de políticas públicas, como exposto em Cefai (2017a; 2017b) foi determinante para sua escolha como alicerce para a metodologia de pesquisa.

Waal (2007, pp. 226-227; 236) também contribui ao abordar o pragmatismo por detrás do método científico entrevista e a sua respectiva forma de construção do conhecimento mediante a busca de evidências. Destaca a maturidade do pragmatismo como “posição filosófica bem definida” e, em última instância, “um método de se fazer filosofia”.

2.6.4. Tipo de Lógica

A pesquisa em ciências sociais tende a ser, em algum nível, indutiva. Estima-se que o raciocínio lógico abduativo proporcione uma assertividade maior para esta pesquisa, uma vez que o vasto campo das políticas públicas precisa ser condensado em categorias que permitam uma análise mais rigorosa e rastreável. Para tanto, é desejável partir de uma hipótese explanatória, processo que será apoiado com o método de estudo de caso, a ser descrito posteriormente.

Ademais, segundo Peirce (2005, p. 232), “se os senhores examinarem com atenção a questão do pragmatismo, verão que ela nada mais é exceto a questão da lógica da abdução”. Aqui fazemos a ponte de conexão entre pragmatismo e abdução que, junto com o realismo crítico e o construtivismo, estabelecem uma base sólida para a metodologia de pesquisa. Importante destacar que tal base norteará a aplicação dos métodos de coleta e análise e, portanto, serão revisitadas para estabelecer parâmetros de evidências, categorias e fornecer condições de contorno para fundamentar os resultados e as proposições no âmbito desta pesquisa.

2.6.5. Metodologia

A pesquisa em questão foi inicialmente idealizada para ser realizada de forma inteiramente qualitativa. O uso de ferramentas computacionais na coleta de dados permite o emprego de um método quantitativo de análise. Neste caso, a metodologia poderia ser classificada como de métodos mistos – MMR, conforme Creswell & Creswell (2023). Dos quatro modelos propostos, haveria maior probabilidade de se adotar o método misto com desenho complexo. Se procederá o emprego de métodos qualitativos com uma fase de coleta quali-quantitativa apoiada por software, com a parte quantitativa a ser avaliada posteriormente. Os dados obtidos serão categorizados e analisados. Os métodos a serem utilizados estão descritos a seguir.

2.6.6. Métodos

A triangulação de métodos, conforme Denzin & Lincoln (2018) e Flick (2018), representam a escolha mais abrangente e ao mesmo tempo mais conservadora, uma vez que permite ao mesmo tempo coletar dados de forma exaustiva, porém direcionando e “afunilando” para viabilizar uma sistematização para análise. A coleta tradicional de dados através de publicações, livros, artigos e documentos impressos e eletrônicos representaram o ponto de partida da pesquisa bibliográfica e documental, com fontes primárias e secundárias. A participação em eventos presenciais e *on line*, bem como os registros de vídeos complementam esse apanhado inicial. Três entrevistas preliminares foram executadas no período de qualificação, e também serviram de insumo para este trabalho.

Dentre os demais métodos disponíveis, optou-se por utilizar o método do estudo de caso para se estabelecer uma proposição indutora em relação às políticas públicas no setor nuclear brasileiro. Toda a análise envolvendo políticas públicas terá como “pano de fundo” o método descrito por Majchrzak & Markus (2014) em sua obra “Methods for Policy Research”, a qual descreve um método para pesquisa em políticas públicas “baseado em evidências”. Os dois métodos aqui citados serão descritos sequencialmente nos próximos tópicos.

2.6.7. Por que Estudo de Caso?

Vamos começar com uma definição para estudo de caso extraída de Creswell (2010, p. 38):

Estudos de caso são uma estratégia de investigação em que o pesquisador explora profundamente um programa, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos. Os casos são relacionados pelo tempo e pela atividade, e os pesquisadores

coletam informações detalhadas usando vários procedimentos de coleta de dados durante um período de tempo prolongado (STAKE, 1995).

Ao longo do desenvolvimento deste capítulo, durante a revisão de literatura de metodologia de pesquisa nas ciências sociais, foi identificada e selecionada a apostila do professor do Departamento de Ciência Política da FFLCH USP Glauco Peres da Silva, publicada pela Escola Nacional de Administração Pública – ENAP no ano de 2023 (ano de escrita deste capítulo). Nela, o tópico 3.2.1 Estudo de Caso tem como referência Pascal Vennesson, cuja fonte original remete à publicação do Porta & Keating (2008), largamente citada neste capítulo.

Vennesson (2008, p. 223) possui um capítulo na obra de Porta & Keating intitulado “Estudos de Caso e Delineamento de Processo [*Process Tracing*]: teorias e práticas”. Embora autores tradicionais do método em questão como Yin (2009) e Creswell (2007; 2014) tenham sido visitados, a abordagem de Vennesson (2008) apresentada pelo Prof. Glauco foi fundamental para determinar a escolha do método do estudo de caso como ferramenta de indução de hipótese.

De acordo com Vennesson, há pelo menos três diferentes propósitos para a decisão por uma pesquisa empregando estudo de caso. São eles:

- 1) Desenvolver e avaliar teorias. [...]
- 2) **Formular hipóteses.** Em diversas situações, o conhecimento sobre determinado fenômeno ainda é exíguo; pouco se conhece sobre ele. Em contextos assim, um estudo de caso ilumina elementos presentes no fenômeno de interesse, o que possibilita a elaboração de hipóteses a serem investigadas posteriormente.
- 3) Explicar fenômenos particulares usando teorias e mecanismos causais. (SILVA, 2023, p. 96, *grifos nossos*)

Ainda segundo Vennesson, os quatro tipos gerais de caso gerados seriam:

- 1) Descritivo: [...]
- 2) Interpretativo: [...]
- 3) **Indutor de hipóteses:** aqui, o estudo de caso serve para a produção de novas hipóteses de forma indutiva ou mesmo para refinar hipóteses já existentes. A pesquisadora pode detalhar melhor o significado de certas variáveis e a validade de indicadores empíricos, sugerir mecanismos causais e identificar efeitos de interação ainda não considerados. Vennesson (p. 228) afirma que o caso desviante é útil nessa classificação.
- 4) Avaliador de teorias. (SILVA, 2023, p. 97, *grifos nossos*)

Quanto ao termo hipótese, inicialmente este parece fazer mais sentido nas pesquisas quantitativas, onde se procura confirmar ou rejeitar uma hipótese através do teste estatístico de hipóteses. Segundo Creswell (2007, pp. 125-6):

Nos estudos quantitativos, os investigadores usam questões e hipóteses de pesquisa para moldar e focar especificamente o objeto do estudo. A pesquisa de métodos mistos apresenta desafios na redação de questões (ou hipóteses) de pesquisa.

Notadamente, o Prof. Glauco descreve o termo “hipótese” baseando-se em pesquisa quantitativa, uma vez que menciona explicitamente o “teste de hipótese”:

entende-se que hipótese é uma afirmação baseada na teoria sobre a relação que esperamos observar sobre os fenômenos de interesse, e pode ser entendida como uma resposta possível a uma pergunta de pesquisa elaborada. Assim, o teste de hipótese é processo no qual os cientistas avaliam sistematicamente a evidência coletada para fazer um julgamento se essa confirma ou não a hipótese.

Deslauriers (1991, p. 97, *tradução nossa*), por sua vez, propõe o emprego do termo “proposição” como mais adequado às pesquisas qualitativas, ao invés de “hipótese”:

Entretanto, a hipótese causal não é o único caminho possível em pesquisa. Talvez o termo proposição seja até mais apropriado em pesquisa qualitativa.

[...]

Como tem sido muito difícil até agora se estabelecer hipóteses em ciências sociais, talvez seja melhor falar em termos de proposições.

Em Creswell (2014), obra focada em pesquisa qualitativa, o autor cita repetidas vezes proposições (ou hipóteses) como equivalentes, tal qual descrito a seguir: “Hipóteses ou proposições que especificam a relação entre as categorias de informação também representam dados qualitativos.” Para pacificar a linguagem metodológica no presente trabalho, os termos hipótese e proposição serão empregados como sinônimos intercambiáveis.

Isto posto, e respondendo a pergunta do título do tópico, o método de estudo de caso será empregado para se estabelecer uma hipótese indutora acerca das políticas públicas para o setor nuclear de interesse para a operação efetiva do SCPN.

2.6.8. Método para Pesquisa em Políticas Públicas Baseado em Evidências

Segundo Majchrzak & Markus (2014) *evidence-based decision making* – a tomada de decisão baseada em evidências, é superior à opinião, intuição ou emoção. Em políticas públicas, levar em consideração as evidências de forma sistemática e responsável pode ajudar a evitar desperdícios orçamentários e frustrações derivadas de resultados aquém dos previstos. A interseção do Programa Nuclear da Marinha – PMN e do Programa de Submarinos – PROSUB é o Programa do Submarino Convencionalmente Armado de Propulsão Nuclear, doravante

denominado neste trabalho Programa do SCPN. O projeto já está pronto e em fase de construção. Que evidências esta pesquisa pode identificar para propor um conjunto de decisões em políticas públicas que contribuam para a operação efetiva do SCPN?

A busca de tais evidências requer método. Para Majchrzak & Markus (2014, p. 3, *tradução nossa*):

A pesquisa em políticas públicas é um processo que tenta apoiar e convencer atores oferecendo-lhes recomendações responsáveis, bem fundamentadas e baseadas em evidências para tomada de decisão e ação.

[...]

Pesquisadores profissionais em políticas públicas estudam tipicamente propostas de oportunidades de melhoria ou soluções para problemas – que nós chamamos de intervenções. Estas intervenções podem ser identificadas [...] pela coleta de evidências de pesquisadores de políticas públicas.

O objetivo deste método é buscar, sistematicamente, explorar o que é conhecido e desconhecido sobre as causas do problema, consequências e soluções de forma profissional, disciplinada e rigorosa. Isso implica preocupar-se ao máximo com os danos passíveis de serem causados pelas mais bem-intencionadas intervenções recomendadas. Em outras palavras, implica a responsabilidade e o comprometimento do pesquisador para além da mera entrega de um documento acadêmico. Buscar antecipar-se às consequências negativas exige conhecimento de evidências bem e malsucedidas do passado, bem como um esforço e capacidade para pensar o futuro. As propostas oriundas da pesquisa podem vir a ser conflitantes. Neste caso, buscar-se-á uma convergência que conduza ao consenso entre tomadores de decisão, visando a melhor solução possível.

O método baseado em evidências requer o contato com *stakeholders*, tomadores de decisão e partes interessadas em momentos diferentes, com entrevistas livres que permitam capturar os conflitos existentes entre vários pontos-de-vista. Um exemplo claro são os interesses civis e militares em seus respectivos programas nucleares. Conhecer, apreender e interpretar as nuances do setor e as resistências dos tomadores de decisão é fundamental. A identificação de evidências impactará sobremaneira no desenho das propostas resultantes da pesquisa.

Dado que o setor nuclear representa um problema complexo (*wicked problem*) dentro do campo das políticas públicas, o maior desafio desta pesquisa será exatamente a identificação das evidências. Há várias limitações, dentre elas o emprego do senso comum, a opinião própria com viés de interesses pessoais particulares e a própria demagogia, o que exigirá pensamento crítico e cuidadoso julgamento de valor. Alguns cuidados devem ser tomados de acordo com as recomendações do método. Um deles diz respeito à escolha das perguntas a serem feitas. Em seguida, a ciência de que se lidará com uma diversidade de entrevistados cujo grau de

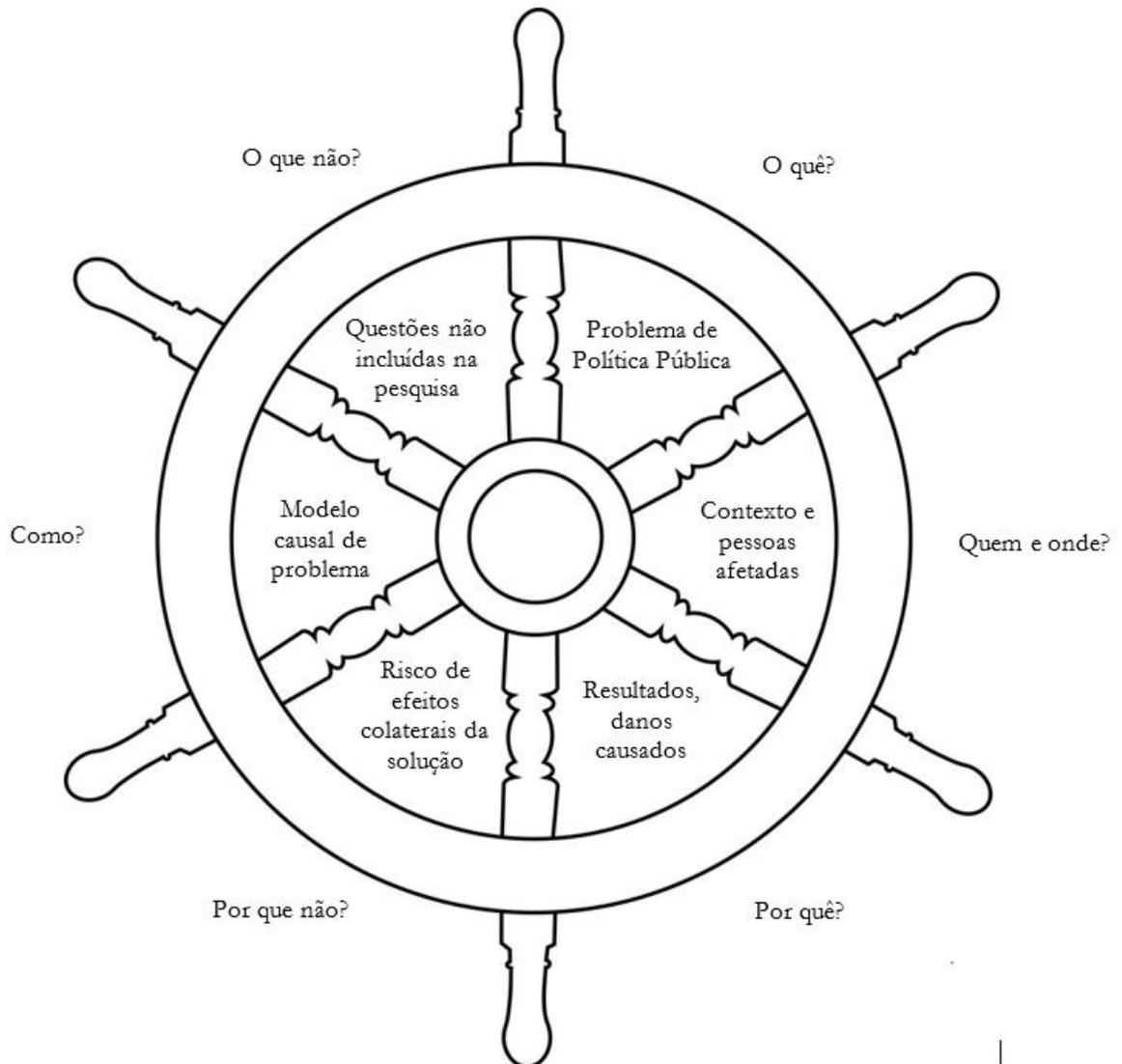
receptividade, clareza e isenção é altamente variável. Portanto, a habilidade do pesquisador aliada à sua criatividade será o fiel da balança para apurar a qualidade da coleta de evidências.

O passo seguinte no método indica que entregas intermediárias podem ser obtidas. A pesquisa pode alcançar um resultado intermediário que, embora não definitivo, forneça indicadores de rastreamento, traçadores, que permitam a continuidade do trabalho a partir do “trecho da estrada já pavimentado” aqui. Majchrzak & Markus (2014) denominam esta etapa de *Synthesize Existing Evidence Phase*, algo como Fase da Síntese das Evidências Existentes.

Uma vantagem desta pesquisa é que a mesma “não parte do zero”: evidências vêm sendo identificadas desde 2017 através de outros projetos, e a sua sistematização traz um arcabouço inicial que propicia um atalho ou, ao menos, um marco mais avançado para desenvolvimento do presente trabalho. O método baseado em evidências se utiliza de alguns quadros orientadores. O primeiro deles está ilustrado na Figura 2.1, e diz respeito à Roda de Mudança do **Problema** de Política Pública. Já a Figura 2.2 é uma adaptação da Figura 2.1 e traz a Roda de Mudança da **Solução** de Política Pública. Ambos os esquemas expostos a seguir servem de referência e serão adaptados ao longo da pesquisa. Por fim, destaca-se que o método baseado em evidências estará presente em todo o processo de análise das políticas públicas levantadas.

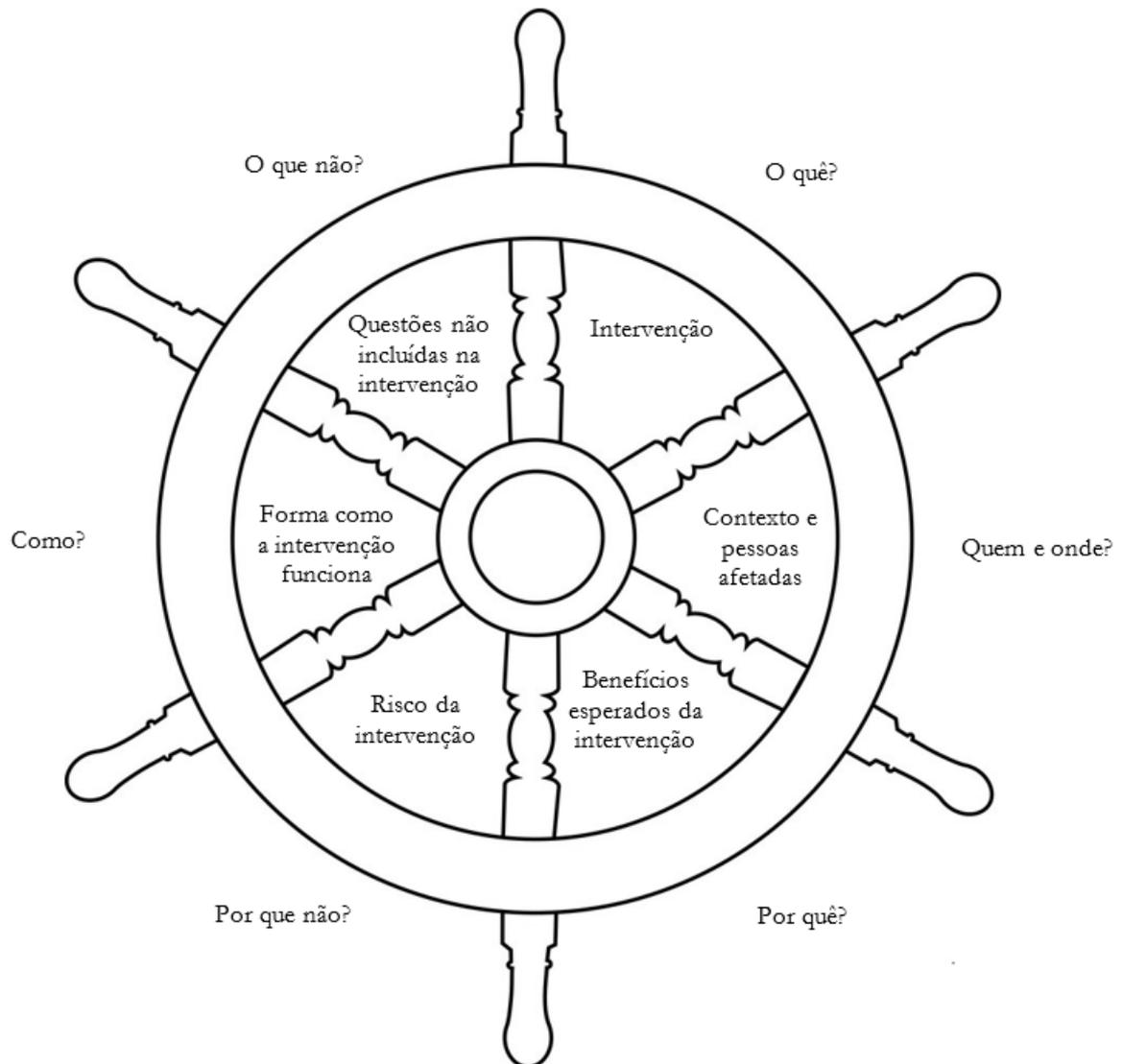
A principal questão em aberto neste capítulo é o entendimento do que seja política pública (ou do que sejam políticas públicas), pois não há uma definição única unânime para a terminologia. Em verdade, há toda uma área de conhecimento voltada para os vários aspectos das políticas públicas, sendo necessária uma revisão de literatura. O capítulo seguinte se encarregará dessa função. Após vencida essa etapa, os próximos passos serão o desenvolvimento do estudo de caso em detalhes, aplicando as escolhas metodológicas aqui desenvolvidas em busca da hipótese indutora. Em seguida, com o método de pesquisa em políticas públicas, estabelece-se uma discussão cujo resultado reúne um conjunto de proposições.

Figura 2.1 – Roda de Mudança do Problema de Política Pública



Fonte: Adaptado de Majchrzak & Markus (2014, p. 22)

Figura 2.2 – Roda de Mudança da Solução de Política Pública



Fonte: Adaptado de Majchrzak & Markus (2014, p. 35)

Referências do Capítulo 2:

BRASIL. MB. Marinha do Brasil. Escola de Guerra Naval (EGN): Programa de Pós-graduação em Estudos Marítimos (PPGEM). Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/ppgem/?q=content/%C3%A1rea-de-concentra%C3%A7%C3%A3o-e-linhas-de-pesquisa>>. Acesso em: 05 jul. 2023.

CASTAÑON, Gustavo Arja. O que é construtivismo? Unicamp. Cadernos de História e Filosofia da Ciência, v. 1, n. 2, p. 209-242, 2015. Disponível em: <<https://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/cadernos/article/view/744/627>>. Acesso em: 30 jul. 2023.

CEFAÏ, Daniel. Públicos, Problemas Públicos, Arenas Públicas...: o que nos ensina o pragmatismo (parte 1). Novos estud. CEBRAP. 36 (01). Mar 2017. 2017a. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/nec/a/zdyH9SGqnWm5LwrV7MT4k9M/?lang=pt>>. Acesso em: 30 jul. 2023.

_____. Públicos, Problemas Públicos, Arenas Públicas...: o que nos ensina o pragmatismo (parte 2). Novos estud. CEBRAP 36 (02). Jul-Oct 2017. 2017b. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/nec/a/cGMgGqgT94BFhsXst8Shp4L/?lang=pt#>>. Acesso em: 30 jul. 2023.

CORBETTA, Piergiorgio. Social Research: theory, methods and techniques. London: Sage Publications, 2003.

CRESWELL, John W. Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa [recurso eletrônico]: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

_____. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Artmed, 2007.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 6th ed. London: Sage Publications, 2023.

CROTTY, Michael. The Foundations of Social Research: meaning and perspective in the research process. London: Sage Publications, 1998.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. The Sage Handbook of Qualitative Research. 5th ed. London: Sage, 2018.

DESLAURIERS, Jean-Pierre. Recherche Qualitative: guide pratique. Montréal: Chenellère/McGraw-Hill, 1991.

FLEETWOOD, Steve. Bhaskar and Critical Realism in ADLER, Paul. *The Oxford Handbook of Sociology, Social Theory, and Organization Studies: Contemporary Currents*. Chapter 9.

FLICK, Uwe. *Doing Triangulation and Mixed Methods*. London: Sage, 2018.

GABBAY, Dov M.; SMETS, Philippe (eds.). *Handbook of defeasible reasoning and uncertainty management systems*. 4th ed. 2014.

GRIGSBY, Ellen. **Analysing Politics: An Introduction to Political Science**. 4 ed. Wadsworth, Cengage Learning: Belmont, California, 2009.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 13a ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

KING, Gary; KEOHANE, Robert O.; VERBA, Sidney. **Designing Social Inquiry: scientific inference in qualitative research**. New Jersey: Princeton University Press, 1994.

PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PORTA, Donatella della; KEATING, Michael. **Approaches and Methodologies in the Social Sciences: a pluralist perspective**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

PRESTON, Treat. **How To Figure Things Out: Inductive Reasoning versus Deductive Reasoning**, 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SAYER, Andrew. Características Chave do Realismo Crítico na Prática: um breve resumo. **Estudos de Sociologia**. UFPE. 6(2): 7-32. 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revsocio/article/viewFile/235465/28453>>. Acesso em: 30 jul. 2023.

SILVA, Glauco Peres da. **Desenho de Pesquisa**. Edição revisada. Brasília: Enap, 2023.

STAKE, R.E. *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1995.

U.S. Navy. OPTEVOR. **Navy's Operational Test and Evaluation Force**. Glossário. Disponível em: <<https://www.cotf.navy.mil/wp-content/uploads/2021/01/Glossary.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2023.

VENNESSON, Pascal. *Case study and process tracing: theories and practices*. In: Donatella DELLA PORTA and Michael Keating (eds), *Approaches and Methodologies in the Social Sciences. A Pluralist Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008, 223-239.

WAAL, Cornelis de. **Sobre pragmatismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

ⁱ Composto resultante do primeiro beneficiamento do minério de urânio.

ⁱⁱ Ver: Sobre as Áreas de Avaliação, no sítio eletrônico da CAPES, disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>>.

ⁱⁱⁱ Tradução livre do autor para o título original *Approaches and Methodologies in The Social Science: a pluralist perspective*.

^{iv} Tradução livre do autor para o título original *How many approaches in the social sciences? an epistemological introduction*.

^v *Research Design* pode ser encontrado no texto como desenho de pesquisa ou delineamento de pesquisa.

^{vi} *In The Structure of Scientific Revolutions, Thomas Kuhn (1962) suggested that mature scientific disciplines rely upon a paradigm that defines what to study (relevance of social phenomena), why to study (formulating explanatory hypotheses) and how to study (through which methods)* (Porta & Keating, 2008, p. 19).

^{vii} Tradução livre do autor para o título original *Social Research: theory, methods and technique*.

^{viii} Epistemologicamente, é necessário afastar a confusão atual que existe no emprego dos vocábulos construcionismo e construtivismo. Construtivismo aqui configura-se o “guarda-chuva filosófico” como ramo da epistemologia, abordagem de interesse desta pesquisa. Com relação ao construcionismo, temos o movimento da psicologia social modernista; e os termos “construcionismo social” ou “construtivismo social”, reivindicados pela Sociologia e apoiados na pedagogia de Piaget e Vigotsky estudada no Brasil. Essas várias expressões do construcionismo fogem totalmente ao escopo deste estudo.

^{ix} Corpo Nacional de Conselheiros Certificados e Afiliados é a tradução para *National Board for Certified Counselors* – NBCC, que não possui equivalente nacional.

3. Políticas Públicas

Este capítulo tem dois objetivos centrais: inicialmente, determinar o entendimento do termo política pública (*policy*) adotado nesta tese a partir de uma revisão de literatura associada ao contexto da pesquisa; em seguida, dar suporte à etapa subsequente de desenvolvimento do estudo de caso que definirá a hipótese indutora para a tese. As políticas públicas serão abordadas tendo em vista a maior especificidade do projeto / programa¹ do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear – SCPN, relacionadas 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, 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 IAEA, acompanham as decisões relacionadas à tecnologia nuclear.

Os submarinos convencionais fabricados no âmbito do 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 SCPN, o acordo ficou limitado ao projeto da “parte não nuclear”:

Em dezembro de 2008, visando modernizar sua Força de Submarinos e desenvolver suas capacidades industrial, tecnológica e de defesa, o Brasil assinou com a França parceria estratégica que resultou na instituição do PROSUB, programa que compreende um total de sete contratos comerciais e prevê a efetivação de três grandes empreendimentos: i) o projeto e a construção de um Estaleiro e Base Naval (EBN) e de uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM); ii) a construção de quatro submarinos convencionais (S-BR), tendo como modelo a classe francesa Scorpène, e o projeto de detalhamento de sua seção intermediária, modificada para atender aos requisitos da MB; e iii) o projeto e a construção do primeiro submarino com propulsão nuclear brasileiro (SN-BR). Além disso, os contratos tratam, ainda, da questão dos *offset*⁶ e da aquisição de torpedos e despistadores de torpedo (Marinha do Brasil, 2012; 2014).

[...]

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 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 proscria”, 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 (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 SCPN pode ser sintetizada da seguinte forma:

[... a] existência do SCPN 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]; podendo, assim, enfrentar não só a outro SCPN, como até mesmo outros meios de superfície mais sofisticados, desaconselhando o seu emprego no entorno estratégico brasileiro.

[...]

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.

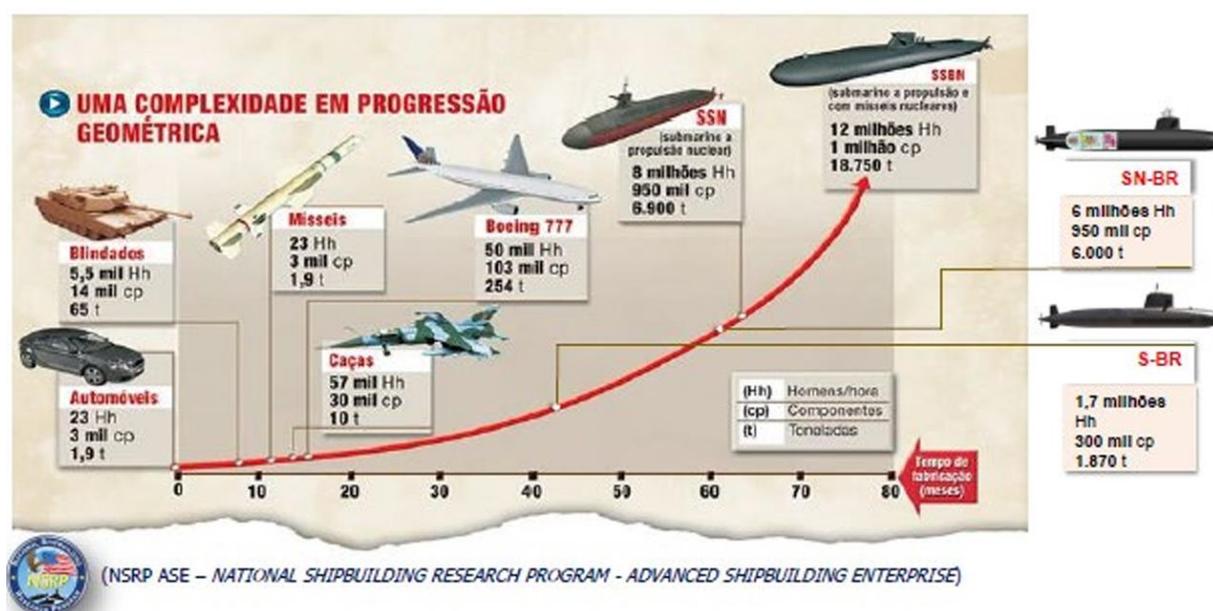
Isso se justifica, pois nas relações internacionais os conflitos armados ainda continuam a ser utilizados como um artifício de poder de atores e organizações no intuito do atingimento de objetivos e da garantia de seus próprios interesses.

Nesse cenário, o SCPN pode contribuir para efetivamente mitigar riscos de ações militares empreendidas ao longo da costa brasileira, com o intuito de provocar a já elucidada paralisia estratégica. 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 SCPN, muito menos o porquê da decisão governamental, até o presente momento, de não adotar o Protocolo Adicionalⁱⁱ. Estas decisões políticas e os desdobramentos até o presente estágio do

projeto são um dado preliminar, algo posto, já estabelecido. Entretanto, ao longo da pesquisa, sua relevância para a questão da tese pode se modificar e, neste caso, não será possível prescindir de sua discussão. Como citado anteriormente, O SCPN 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 internacionaisⁱⁱⁱ (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 SCPN 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 3.1 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:

Figura 3.1 – Complexidade da Construção de Submarinos



Fonte: Naval Group^{iv}.

Além disso, as políticas públicas relacionadas à operação efetiva do SCPN 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 – uma vez que se reserva a expectativa de que atores internacionais relevantes e nuances

econômicas, comerciais ou geopolíticas de natureza externa se manifestem a partir do desenvolvimento do estudo de caso.

3.1 Introdução à Revisão de Literatura de Políticas Públicas

Em 2006, a pesquisadora Celina Souza^v 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, *grifos nossos*).

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.”^{vi}, 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 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”^{vii}; 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”^{viii}, 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 Viana^{ix}:

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 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).

3.2 A Definição de Políticas Públicas adotada nesta pesquisa

O Quadro 3.1 reúne definições clássicas e algumas iniciativas mais recentes em conceituar um termo tão complexo e abrangente:

Quadro 3.1 – 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. Politics: Who Gets What, When, How . Cleveland, Meridian Books. 1936/1958.
Um conjunto de ações do governo que irão produzir efeitos específicos.	LYNN, L. E. Designing Public Policy: A Casebook on the Role of Policy Analysis . 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. Understanding Public Policy . 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”, Policy Currents , 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”, Public Administration 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. Políticas Públicas . 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 ao tornarem 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. Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicas . 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. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. Sociologias , [S. l.], v. 8, n. 16, 2006.
Estuda como leis, regulações e outras políticas [públicas] são formuladas, implementadas e avaliadas.	GRIGSBY, Ellen. Analyzing Politics: An introduction to political science . 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. As Políticas Públicas na Ciência Política . 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, 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. Revista do Direito , 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 conceito^x 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, *grifos nossos*).

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 3.2, políticas públicas é uma subárea da Ciência Política.

Figura 3.2 – 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, *tradução nossa*).

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, grifos nossos*).

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, *grifos nossos*).

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 campanha de vacinação contra a gripe não constitui uma política de saúde; uma intervenção policial para apreensão de drogas não conforma uma política de segurança pública. **Uma política compreende um conjunto de ações e iniciativas tendencialmente coerentes entre si, que geralmente envolvem várias áreas.** Uma política de geração de emprego, por exemplo, envolve geralmente diversas medidas econômicas como: atração e fomento de empresas, estímulos fiscais, compras governamentais, investimentos públicos em setores que demandam mão de obra (habitacional, automobilístico, energético), garantias de segurança jurídica aos investidores (SCHMIDT, 2019, p. 126, *grifos nossos*).

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 integram 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, *grifos nossos*).

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 (ARRETCHÉ, 2003, p.8, *grifos nossos*).

Portanto, há uma hierarquia, uma lógica dentro das proposições envolvendo políticas públicas. O Quadro 3.2 traz definições úteis para tal compreensão:

Quadro 3.2: 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, estabelece responsabilidades do poder público e da sociedade , 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, estabelece estratégias e metas para um período temporal .	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 norteiam as ações públicas em um determinado “setor” .	Programa de Submarinos – PROSUB Programa de Aceleração da Transição Energética – PATEN Programa Nuclear Brasileiro – PNB Programa Nuclear da Marinha – PMN Programa do SCPN
Projeto	É a menor unidade do processo de planejamento, que detalha estratégias, ações, atividades e recursos para a operacionalização por parte de uma unidade de ação .	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 Projeto do SCPN
Ação	É o nível mais concreto do planejamento governamental; designa uma iniciativa 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

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. Tal esclarecimento se mostra necessário, uma vez que esta pesquisa busca identificar políticas públicas existentes e lacunas de atuação, onde caberiam propostas de novas políticas públicas. Em resumo, só existirá política pública se houver ações governamentais / estatais coerentes entre si, incluindo a decisão propositada de não agir^{xi}. 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.

3.3 Tipologias de Políticas Públicas

De acordo com Leonardo Secchi^{xii}:

Uma tipologia é um esquema de interpretação e análise de um fenômeno baseado em variáveis e categorias analíticas. Uma variável é um aspecto discernível de um objeto de estudo que varia em quantidade e qualidade. Uma categoria analítica é um subconjunto de um sistema classificatório usado para identificar as variações em quantidade e qualidade de uma variável.

[...]

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).

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

Quadro 3.3 – 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)	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) /	1. Políticas para Problemas Domáveis (<i>tame problems</i>)	“diferenciação entre políticas que lidam com problemas públicos com	Políticas para <i>tame problems</i> são políticas de efeito conhecido capazes de mitigar ou extinguir um problema

Alford e Head (2017)	<ol style="list-style-type: none"> Políticas para Problemas Complexos (<i>wicked problems</i>) Políticas para Problemas Super / Muito Complexos (<i>very wicked / super-wicked problems</i>) 	diferentes graus de complexidade”	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"> Políticas clientelistas (=distributivas de Lowi) Políticas de grupos de interesse (=redistributivas de Lowi) Políticas empreendedoras 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"> Políticas de sala operatória (<i>operating room politics</i>) Políticas de audiência (<i>hearing room politics</i>) Políticas de salas de reunião (<i>board room politics</i>) 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"> Políticas reais Políticas simbólicas Pseudopolíticas Políticas sem sentido 	“o conhecimento e a intenção do formulador de políticas públicas (<i>policymaker</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"> Políticas de conteúdo essencialmente político 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 ^{xiii} em que a política se encontra.
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 ^{xiv} .	“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 3.3 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 adotada isoladamente.

3.4 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 recepciona 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 a 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 neo-institucionalistas.

[...]

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 político^{xv} 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).

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. Seu pano de fundo é o liberalismo e as questões da democracia representativa. Por isso, muitas obras têm pouca aderência à situação e aos dilemas políticos de países da periferia capitalista. 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, *grifos nossos*).

Por sua vez, projetos de Defesa, Nucleares e de CT&I como o do SCPN 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.

3.5 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).

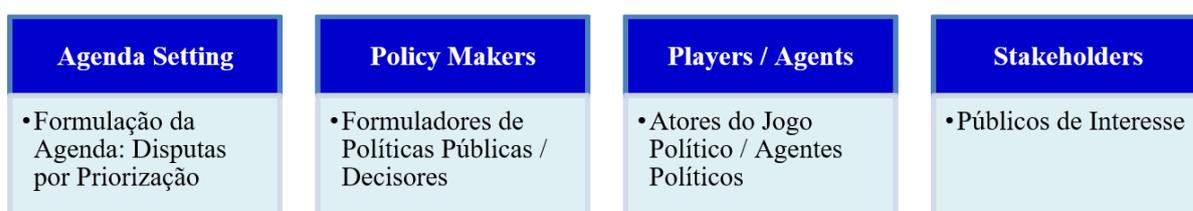
As fases adotadas nesta pesquisa seguem o esquema proposto por Diana M. DiNitto, no qual o Processo de Formulação de Políticas Públicas (*The Policymaking Process*) envolve a combinação de cinco fases, a saber: Identificação do Problema (*Identifying Policy Problems*), Formulação de Propostas (*Formulating 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 desta tese se situa na Formulação de Propostas para viabilizar a operação efetiva do SCPN. As questões envolvendo as fases posteriores – Legitimação, Implementação e Avaliação não fazem parte do escopo desta tese, tão somente apontando um percurso de continuidade dentro do ciclo de políticas públicas adotado. 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.

Figura 3.3 – O Processo de Formulação de Políticas Públicas – *Policymaking*



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

Figura 3.4 – Elementos do Processo de Formulação de Políticas Públicas



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

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**. Essas mudanças de enfoque destacaram ainda crescentemente o papel das agências estatais, burocracias e instituições, por vezes de forma isolada, ou às vezes em configurações de atores em interação, assim como o papel das ideias e valores na produção das políticas públicas. Entretanto, 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, grifos nossos)**.

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

[...] Simon sustentava a possibilidade da construção de conhecimento sistemático sobre o “comportamento administrativo”, o que levaria à compreensão do decisor e, conseqüentemente, das políticas por ele decididas. Na verdade, a centralidade da decisão em seu quadro conceitual é tão grande que para ele **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, grifos nossos)**.

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 desta tese.

3.6 A Tríade Básica das Políticas Públicas do SCPN

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 SCPN. No governo Dilma (2011-2014;2015-2016) foi possível constituir a

AMAZUL^{xvi}, 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 SCPN foi concluído em 2017 e o desenvolvimento do protótipo do motor (reator) de propulsão nuclear se encontra em execução no LABGENE.

O valor da dissuasão pacífica, a ideia de soberania, a visão de uma Amazônia Azul 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 SCPN faz parte de uma política pública de defesa nacional. Entretanto, o projeto estrutural do submarino está ligado a institutos de pesquisa como o 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 Atômico^{xvii}, 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. E há muitos outros setores de atuação de políticas públicas, os quais não exploraremos aqui.

Antes de prosseguir, cabe destacar brevemente dois aspectos relacionados a políticas públicas para operação efetiva do SCPN: a) A Defesa pode ser considerada “bem público^{xviii}”; 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 SCPN, trazemos os exemplos abaixo no ambiente marítimo, bem como nas áreas de defesa e energia:

[...] 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 pescadores^{xix}.

[...]

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, *grifos nossos*).

Desse modo, entende-se que a construção do submarino convencionalmente armado com propulsão nuclear, uma interseção do PROSUB com o PMN, constitui-se a construção de um bem público. 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 SCPN. 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 positiva^{xx} (ou economia 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 externalidades, pois são “externos” ao mercado (PINDYCK; RUBINFELD, 1999, p. 315).

Uma externalidade ocorre quando alguma atividade de produção ou de consumo possui um efeito indireto sobre outras atividades de consumo e produção^{xxi} (p. 663).

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 SCPN 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*).

É pertinente citar a COP 28^{xxii}, 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).

3.7 A Complexidade dos Problemas Públicos e o Setor Nuclear Brasileiro

Rittel & Webber (1973) são os precursores da ideia de *wicked problem x tame problem*. A tipologia mencionada no Quadro 3.3 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 “o setor nuclear é um problema complexo”^{xxiii}. Para

Brünnengräber & Schreurs (2015, p. 48), “a energia nuclear pode ser considerada um problema complexo”. Em Brünnengräber *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.

Portanto, 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. Movimentos antinucleares por vezes são alimentados por formadores de opinião com viés de Dunning-Krieger, cuja ignorância os permite afirmar veementemente sobre algo que profundamente desconhecem^{xxiv}. 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 Pernambuco^{xxv}. 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.

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 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 IV^{xxvi} (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 SCPN 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. 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 SCPN 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 SCPN vincula-se à continuidade do PMN-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, possibilitando a coerência para tomada de decisão (GUIMARÃES & ALMEIDA, 2021).

Os próximos capítulos tratarão, respectivamente, da construção do Estudo de Caso com a respectiva obtenção de uma hipótese indutora. Espera-se, com a coleta de dados, obter insumos suficientes para a Discussão posterior, que culminará num conjunto de proposições de políticas públicas.

Referências do Capítulo 3 (incompleto):

AMAZUL. 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/amazul-completa-10-anos>>. 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, fevereiro 2003.

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.

_____. **Nuclear waste governance: An international comparison II**. Springer VS, 2018.

_____. **Nuclear waste governance: An international comparison III**. Springer VS, 2019.

CARR, P.H. What Is Climate Change Doing To Us And For Us? **Zygon®**, 53: 443-461. <https://doi.org/10.1111/zygo.12410>. 2018.

CEFAÏ, Daniel. Públicos, Problemas Públicos, Arenas Públicas...: o que nos ensina o pragmatismo (parte 1). *Novos estud. CEBRAP*. 36 (01). Mar 2017. 2017a.

_____. Públicos, Problemas Públicos, Arenas Públicas...: o que nos ensina o pragmatismo (parte 2). *Novos estud. CEBRAP* 36 (02). Jul-Oct 2017. 2017b.

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-fosseis-e-defendendo-a-expansao-da-energia-nuclear-pela-primeira-vez/>>. Acesso em: 09 set. 2024.

DE MOURA, José Augusto Abreu; ALVES, Vágner Camilo. A latência nuclear, o protocolo adicional e o submarino convencionalmente armado de propulsão nuclear brasileiro. **Revista da EGN**, v. 30, n. 1, p. 176-209, 2024.

DINITTO, Diana M. **Social Welfare: Politics and Public Policy**. 7. ed. Boston, Massachusetts: 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**, v. 15, n. 29, 2024.

FREY, Klaus. Políticas Públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **IPEA: Planejamento e Políticas Públicas – PPP**, 2000.

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

GRIGSBY, Ellen. **Analysing Politics: An Introduction to Political Science**. 4 ed. Wadsworth, Cengage Learning: Belmont, California, 2009.

GRUENDEL, Anke. The Technopolitics of Wicked Problems: Reconstructing Democracy in an Age of Complexity, **Critical Review**, 34:2, 202-243, DOI: 10.1080/08913811.2022.2052597. 2022.

GUIMARAES, Gustavo A. P. **Mapa Tecnológico para Reatores de Tório no Brasil**. 2019. 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**. Vol. v. 28, n. 1, 2022.

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.

IAEA. **Nuclear energy for net zero: accelerating investment in clean energy transition**. IAEA/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, 2017. p. 69-88.

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**. Autores Associados, 2000.

KASSENOVA, Togzhan. **O Caleidoscópio Nuclear do Brasil [recurso eletrônico]: uma identidade em evolução**. 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**, v. 12, p. 105-116, 1993.

KURIAN, George T. (Ed.). **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**. 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**, v. 18, n. 61, p. 123-142, 17 fev. 2024.

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

RITTEL, Horst WJ; WEBBER, Melvin M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973.

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

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**, [S. l.], v. 8, n. 16, 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/5605>>. Acesso em: 4 ago. 2023.

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>.

Navy to Decommission Fire Damaged USS Miami Today. **USNI News**. March 28, 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**. 7ª 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**, v. 30, n. 2, p. 5 a 43-5 a 43, 1996.

ⁱ 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.

ⁱⁱ 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).

ⁱⁱⁱ O debate sobre as correntes de relações internacionais foge ao escopo da tese.

^{iv} 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://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/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 ou. 2023.

^v 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.

^{vi} Título original em inglês: *Politics: Who Gets What, When, How*.

^{vii} Título original em inglês: *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*.

^{viii} Títulos originais em inglês: *The science of 'muddling through'* e *Still muddling, not yet through*.

^{ix} O artigo possuía 628 citações no google acadêmico em 30/09/2023.

^x “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).

^{xi} 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 da Lei 14.222/2021 e dos decretos 11.142/2022 e 11.143/2022, 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.

^{xii} 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://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://politicaspUBLICAS.weebly.com/uploads/5/3/9/6/5396788/programa_2023-1_-_an%C3%A1lise_de_pol%C3%ADticas_p%C3%BAblicas.pdf). Acessos em: 03 nov. 2023.

^{xiii} Refere-se à fase ou etapa no ciclo de políticas públicas, que será apresentado adiante.

^{xiv} 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 “atravessam” governos de diferentes concepções ideológicas por estarem entranhadas 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.

^{xv} 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”.

^{xvi} 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 (VETORAZZI, 2017).

^{xvii} 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.

^{xviii} 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.

^{xix} Sobre pesca predatória, ver Varian (2006, p. 690-692).

^{xx} Para completitude 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 [...]” (Garcia & Vasconcellos, 2004, p. 72).

^{xxi} “[...] 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 (2006, p. 677-687).

^{xxii} 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).

^{xxiii} *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."***

^{xxiv} 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.

^{xxv} 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.

^{xxvi} Fonte: Gen IV International Forum (<https://www.gen-4.org/>).

4. Estudo de Caso

O Estudo de Caso apresentado neste capítulo analisa os aspectos mais relevantes do projeto e construção do SCPN que possam vir a impactar a sua operação efetiva. A metodologia utilizada baseia-se na triangulação da coleta de dados com busca documental (tradicional e orgânica), entrevistas por pauta não estruturadas e busca documental com o apoio de software, com o objetivo de identificar e corroborar evidências presentes em fontes distintas. Como resultado preliminar, este estudo de caso produz uma hipótese indutora, que encerra este capítulo. O estudo de caso prossegue no capítulo 5 com o Método de Pesquisa em Políticas Públicas de Majchrzak & Markus (2014), trazendo como produto final 7 (sete) proposições de políticas públicas para operação efetiva do SCPN.

O objetivo de estudar as principais políticas públicas capazes de viabilizar a operação efetiva do primeiro submarino brasileiro convencionalmente armado com propulsão nuclear se apresentou, à primeira vista, durante as duas etapas de qualificação, como um desafio amplo para uma tese de doutorado. Considerando as especificidades dos setores de defesa, nuclear e CT&I, buscou-se estruturar o processo de pesquisa contemplando uma interface que permitisse a identificação simultânea de elementos sensíveis aos três setores. Como efeito colateral, houve um incremento significativo na complexidade durante as tentativas de classificação e hierarquização.

Para além da proposição, o Estudo de Caso desenvolvido neste capítulo funcionará como um delineamentoⁱ da pesquisa (CRESWELL, 2014; GIL, 2009; VENNESSON, 2008). Desse modo, proporcionará uma espinha dorsal a partir da qual se apresentarão evidências e respectivas questões relacionadas. A operação efetiva do primeiro SCPN brasileiro possui um caráter unitário, ou seja, único. É um fenômeno contemporâneo, com cronogramaⁱⁱ estabelecido pela Marinha do Brasil. As questões de defesa, nucleares e de CT&I são indissociáveis da operação do submarino, o que obriga o pesquisador a ter uma visão holística. Com a estratégia da utilização de múltiplos procedimentos para coleta de dados e identificação de evidências, almeja-se atingir um nível de profundidade condizente com a proposta da tese.

Segundo a abordagem de George & Bennett (2005, p. 17), um caso pode ser considerado uma “classe de eventos”. Por conseguinte, um estudo de caso distingue-se como uma análise de um episódio histórico definido pelo pesquisador. O referido episódio circunda o processo temporal que transpassa décadas, entre o momento de idealização do projeto de um submarino nuclear brasileiro, em meados de 1979 até o ano de 2024 e além, quando se prevê a operação efetiva do SCPN. Merece destaque a conceituação do termo “evidência”, uma vez que o produto

bruto da coleta de dados será um conjunto de evidências a serem analisadas, e que servirão de insumo para as proposições de políticas públicas deste trabalho.

Conforme Koselleck (2006, p. 109), conceitos se apresentam como vocábulos que concentram uma multiplicidade de significados. Muito embora a terminologia desta etapa seja “coleta de dados”, as evidências são, na verdade, mais do que meros dados, mas informações contextualizadas. De tais informações, dois atributos se mostram fundamentais: o grau de certeza – que minimiza o rol de dúvidas; e, o grau de destaque – o quanto a informação se sobressai. Destarte, o conceito de evidência para este trabalho pode ser descrito como “informação que sobressai com alto grau de certeza”. A percepção da evidência depende em alguma medida das habilidades e da experiência do pesquisador. Esse será o enfoque utilizado ao longo da fase de coleta de dados para selecionar as evidências. Portanto, além deste estudo de caso proporcionar a formulação de uma hipótese indutora de pesquisa, ela irá contribuir com um elenco de evidências a serem analisadas, das quais espera-se a sua confirmação (CRESWELL, 2014; VENNESSON, 2008).

A flexibilidade que se faz presente durante um estudo de caso, também representa uma característica alinhada ao pragmatismo apontado no capítulo 2. A coleta de dados se dará simultaneamente em três frentes: Pesquisa Documental Tradicional (Orgânica e Sistemática); Pesquisa Documental com Uso de Ferramentas Digitais (*script*ⁱⁱⁱ em Linguagem R); e Entrevistas Individuais – Método Qualitativo. As evidências identificadas serão analisadas no âmbito das políticas públicas no Capítulo 5, pelo Método proposto por Majchrzak & Markus (2014).

4.1 Condições de Contorno do Estudo de Caso

4.1.1 Elementos de Rigor Científico do Estudo de Caso

A perseguição da objetividade traduz-se no processo de coleta de dados e de análise de evidências. O pesquisador reconhece de antemão tanto a existência do próprio viés como dos vieses dos entrevistados e das fontes documentais. Tais vieses, quando identificados, foram registrados e considerados desde o momento da escolha dos entrevistados, passando pela identificação de documentos relevantes, e compuseram o “pano de fundo” da discussão acerca da análise de evidências. A precisão, outro elemento importante, evoluiu durante a execução dos procedimentos de pesquisa. Os vieses se tornaram mais claros, as evidências receberam uma nomenclatura mais precisa e a pesquisa progrediu gradativamente passando de condições mais difusas para uma contextualização mais clara.

Um construto importante diz respeito à “operação efetiva”, previamente conceituado no capítulo 2 (seção 2.5). Os conceitos podem ser interpretados de formas distintas conforme o construto – construção mental representativa ou *mindset*. A falta familiaridade de uma pessoa entrevistada com o construto ou um *mindset* previamente estabelecido pode interferir nas respostas e comprometer o resultado de uma entrevista. Paralelamente, o pesquisador precisa se apoiar em conceitos, principalmente em uma pesquisa qualitativa. Portanto, a operacionalidade dos métodos de coleta e análise passa pela validação dos construtos, ou seja, quando estes refletem o significado pretendido na pesquisa. Em outros termos, um nivelamento técnico conceitual prévio pode se fazer necessário (GIL, 2009). A triangulação ocupa papel central como mecanismo de confrontação de dados e evidências trazidos por métodos distintos e, desta maneira, proporcionando credibilidade.

A transferibilidade dos resultados obtidos, que será discutida no Capítulo 5, é desejável, mas não imprescindível, dado o caráter unitário do Estudo de Caso. As ferramentas digitais utilizadas na pesquisa documental e alguns procedimentos pré-estabelecidos antes das entrevistas contribuem para a fidedignidade dos instrumentos de coleta de dados, na medida em que podem ser reproduzidas futuramente por outros pesquisadores, com resultados equivalente, posto que influenciados pelo momento de utilização.

4.1.2 Planejamento do Estudo de Caso

Diferentemente de outros delineamentos de pesquisa, o Estudo de Caso permite a elaboração de mais de uma questão central durante o seu planejamento. Antes das definições metodológicas, a questão de pesquisa já havia sido apresentada na seção 2.5: **“Qual conjunto de políticas públicas é necessário para assegurar a operação efetiva do Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear?”**.

Seguindo a trajetória metodológica previamente desenhada, reforçamos que o estudo de caso deve ter como balizadores o objetivo principal – que é a proposição de políticas públicas que possam contribuir para a operação efetiva do primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear; e os três objetivos específicos da pesquisa, quais sejam: 1º) propor políticas públicas contendo protocolos internos da Marinha do Brasil e de agências extra Marinha externas que contemplem a especificidade da propulsão nuclear do submarino visando a sua operação efetiva, preservando todas as pessoas envolvidas; 2º) analisar os “pontos de contato” com o combustível nuclear, em terra e no mar, e propor políticas públicas relacionadas à segurança, apoio à operação e prevenção de acidentes relacionadas ao SCPN; e, 3º) identificar os setores que estão envolvidos com a operação efetiva do SCPN, analisar e propor políticas públicas para

esses setores que sejam convergentes com os protocolos existentes e propostos para a Marinha do Brasil e Ministério da Defesa.

Quanto às possibilidades de classificação deste estudo de caso, convém reforçar e dirimir as dúvidas mais comuns antes de partir propriamente para a execução, cujo marco inicial será a coleta de dados.

4.1.3 Classificação do Estudo de Caso

Segundo os seus objetivos, o presente estudo de caso classifica-se como Avaliativo, uma vez que incorpora as dimensões exploratórias e descritivas no campo do levantamento e da explicação das evidências das lacunas nas Políticas Públicas que põem em risco a operação efetiva do SCPN. Paralelamente, permite explicar e justificar as evidências supracitadas, compondo um quadro avaliativo sintético, mas nítido o suficiente para suportar propostas de elaboração de Políticas Públicas ou aperfeiçoamento das pré-existentes.

As Políticas Públicas, como descrito no Capítulo 3, fazem parte do arcabouço das Ciências Políticas e possuem interface com as Relações Internacionais e a Geopolítica. O caráter transdisciplinar do Estudo de Caso se apresenta no momento que se propõe abranger a perspectiva nuclear do SCPN, inexoravelmente imbricada com o setor de defesa nacional, em especial com foco na Marinha do Brasil, mas não somente. Há que se considerar os *stakeholders* e toda a rede do tríplice hélice que abarca o Governo, a Academia e as Empresas.

Resta classificar como Estudo de Caso único o trabalho a ser desenvolvido neste e nos próximos capítulos. Isto porque o advento da construção do SCPN é inédito sob diversos aspectos, desde a natureza do equipamento, passando pelas características peculiares do Brasil, do longo processo de amadurecimento do projeto. Conjuntamente, ao ser comparado com o desenvolvimento de submarinos nucleares em outros países, encontra-se pouca semelhança na trajetória tecnológica ou geopolítica. Todavia, embora único, a especificidade da abordagem nacional na aquisição de itens de defesa ou de alta tecnologia podem subsidiar estudos futuros com desafios similares. Deste modo, quanto a quantidade de casos, este é um estudo típico, único^{iv} e intrínseco (GIL, 2009, pp. 49-52; STAKE, 1995; YIN, 2010).

4.2 O Processo de Coleta de Dados

Como definido no capítulo 2, foi realizado um processo de triangulação de coleta de dados, um dos procedimentos mais indicados para obter a corroboração de evidências (GIL,

2009, p. 55). Logo abaixo, segue a descrição dos procedimentos utilizados em cada processo de busca.

4.2.1 Busca Documental Tradicional

A busca documental tradicional inclui materiais classificados em 4 grupos distintos: (i) Livros com ISBN / ISSN; (ii) Publicações Científicas – Artigos, Teses, Dissertações, Relatórios Técnicos Acadêmicos; (iii) Legislação, Normas, Pareceres Jurídicos Oficiais, Relatórios Técnicos Oficiais. A participação em eventos e as entrevistas (iv) trouxeram elementos que ampliaram o período de busca documental até 1 mês antes do fechamento do texto final da tese. “Para os estudos de caso, o uso mais importante dos documentos é para corroborar e aumentar a evidência de outras fontes” (YIN, 2010, p. 128).

Cabe ressaltar um contraponto quanto à potencial confiança excessiva outorgada aos documentos:

[...] o pesquisador habitual presume, erradamente, que todos os tipos de documentos [...] contêm a verdade indubitável.

Na realidade, ao revisar qualquer documento é importante entender que ele foi redigido com alguma finalidade específica e para algum público específico *que não os* do estudo de caso sendo realizado (YIN, 2010, p. 131).

Ou seja, não é só porque está escrito, publicado e reconhecido publicamente que um documento é inquestionável. Decerto, todo documento carrega um conjunto de vieses muitas vezes inacessíveis ao pesquisador. Ter ciência disso é fundamental para que a busca pela corroboração de evidências não se transforme numa “cruzada” ilimitada.

Com relação ao arcabouço teórico prévio, o primeiro capítulo foi dedicado à parte nuclear, do Programa Nuclear Brasileiro ao Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear. O capítulo 2 trouxe a base metodológica. O capítulo 3, por sua vez, debruçou-se sobre Políticas Públicas. Ambos trouxeram uma bibliografia que é parte integrante da análise documental e que se incorpora ao estudo de caso.

Podemos subdividir a Busca Documental Tradicional em duas formas: Seleção Orgânica e Seleção Sistemática^v.

4.2.1.1 Seleção Orgânica

O pesquisador conectado tem acesso contínuo a materiais e documentos via LinkedIn, Academus, ResearchGate, Grupos e Redes de Pesquisa (PROCAD/SCPN^{vi}, Alumni EGN) e diversas outras fontes, bem como pelo contato com as referências (bibliografia) dos próprios documentos ou pela busca incidental por um assunto ou palavra-chave de interesse. Portanto, a

seleção orgânica diz respeito aos documentos selecionados que chegaram ao conhecimento do pesquisador sem a execução de uma busca documental sistemática, planejada. Dentre eles, muitos apareceram novamente listados na Seleção Sistemática, ou vice-versa: identificados sistematicamente e posteriormente por outros meios.

Um outro grupo de documentos foi propositadamente incluído após as entrevistas, ou por terem sido citados pelos entrevistados, ou por serem referências importantes. Em termos temporais, sendo o fluxo orgânico de documentos interminável, foi estipulada a data-limite de 31/05/2024 para interrupção da adição de novos documentos.

4.2.1.2 Resultado da Seleção Orgânica

O quadro 4.1 relaciona os documentos selecionados.

Quadro 4.1 – Publicações Selecionadas pela Seleção Orgânica

Ano	Publicações Selecionadas	Link de Acesso ao Arquivo
2024	Convention on the Establishment of a Security Control in the Field of Nuclear Energy (OCDE)	https://legalinstruments.oecd.org/public/doc/198/198.en.pdf
2023	Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro FPN	https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cme/apresentacoes-em-eventos/apresentacoes-de-convidados-em-2023/08-11-2023-o-potencial-da-energia-nuclear-na-descarbonizacao-da-matriz-energetica-brasileira/proposta-para-o-novo-programa-brasileiro-fpn
2022	É hora de dissuadir a dissuasão? Um estudo dos efeitos da incorporação de um submarino convencional de propulsão nuclear	https://seer.ufrgs.br/index.php/ConjunturaAustral/article/view/124411
2022	200 Anos de Independência: em busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil	https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/1264/1032
2022	Relatório de Recomendações Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022	https://www.gov.br/planejamento/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2022/avaliacoes-conduzidas-pelo-cmag/politica-nuclear_relatorio-de-recomendacoes_cmap.pdf
2022	Relatório de Avaliação Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022	https://www.gov.br/planejamento/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2022/avaliacoes-conduzidas-pelo-cmag/politica-nuclear_relatorio-de-avaliacao.pdf
2016	Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development	https://www.iaea.org/publications/10955/evaluation-of-the-status-of-national-nuclear-infrastructure-development
2015	Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power	https://www.iaea.org/publications/10873/milestones-in-the-development-of-a-national-infrastructure-for-nuclear-power
2013	O Apoio Logístico ao Submarino Nuclear Brasileiro	https://www.academia.edu/15924388/O_APOIO_LOG%3%8DSTICO_AO_SUBMARINO_NUCLEAR_BRASILEIRO

1992	The Rickover effect: How one man made a difference.	Livro digitalizado.
------	---	---------------------

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em que se pese a importância de documentos oficiais, estes não foram elencados por se tratar de publicações fundamentais da pesquisa. Como exemplo, podemos citar as versões da PND, END e Livro Branco de Defesa; as leis e decretos que formalizam políticas públicas, desde a reedição do PNB em 2018, passando pela criação da ANSN, da AgNSNQ convertida em SecNSNQ; criação dos GTs do CDPNB/GSI, Planos Decenais de Energia e outras publicações da EPE, a lei de quebra do monopólio de exploração e lavra de minerais radioativos, bem como os documentos oficiais referentes ao TNP, as “INFCIRCS”. Espera-se que sejam pontos de partida já estabelecidos no início da proposta de pesquisa.

4.2.1.3 Seleção Sistemática

A Seleção Sistemática diz respeito ao estabelecimento de procedimentos e critérios para identificação de documentação relevante para a pesquisa. A primeira plataforma selecionada foi o Portal CAPES, de Teses e Dissertações. Entretanto, após várias combinações de palavras-chave e buscas, o pesquisador optou por experimentar outras fontes de consulta. A segunda tentativa foi a Plataforma do Senado Federal. As Figuras 4.1 e 4.2 ilustram um dos inúmeros resultados de tentativas e combinações de documentos e palavras-chave.

Clicando nos “três pontos” ao lado da palavra “Mais”, é possível uma estimativa da quantidade de documentos encontrada, embora o total tenha se mostrado inconclusivo, conforme ilustrado na Figura 4.2. O total de publicações, à esquerda, possui distorções. Como critério de pesquisa, a análise e seleção de documentos se estendeu até a página 9, abarcando o período de 2019 a 2024.

O conteúdo disponibilizado ficou aquém das expectativas da pesquisa, por se tratar de documentos políticos que não contribuíam com a corroboração de evidências, em meio a poucas publicações relevantes.

Figura 4.1 – Tela de Resultado no sítio eletrônico do Senado Federal para “submarino nuclear”:

The screenshot shows the search results for "submarino nuclear" on the Senado Federal website. The search bar contains the text "submarino nuclear". Below the search bar, there are navigation links: Tudo, Notícias (54), Proposições (5), Pronunciamentos (41), Diários (261), and Projetos e Matérias - Documentos (60). There are also buttons for "Classificar por ..." and "Filtros".

The main result is for **PL 10771/2018 (Projeto de Lei)**. The description states: "Altera a Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974, para dispor sobre competência do Comando da Marinha para promover o licenciamento e a fiscalização dos meios navais e das suas plantas nucleares embarcadas para propulsão e do transporte ...". A status label indicates "Aguardando Apreciação pelo Senado Federal". There are buttons for "Detalhes" and "Imprimir". Below the result, it says "Ver também: PL 10771/2018 (CD)".

Below the main result, there are three diary entries:

- Diários**
Diário do Congresso Nacional nº 10, de 04/04/2024 - Págs. 491 a 500
DCN 10/2024
04/04/2024 - ... de caça multiemprego monoposto e oito aeronaves de caça multiemprego biposto); e do Comando da Marinha, no montante de R\$ 12,4 bilhões, correspondente ao Programa de Desenvolvimento do **Submarino Nuclear**. ...
- Diários**
Diário do Congresso Nacional nº 51, de 14/12/2023 - Págs. 491 a 500
DCN 51/2023
14/12/2023 - ... desse grupo. Desse montante, há R\$ 5,8 bilhões registrados no Comando da Marinha, integrante do Ministério da Defesa, referentes ao desenvolvimento do **submarino nuclear**. A ...
- Diários**
Diário do Congresso Nacional nº 51, de 14/12/2023 - Págs. 471 a 480
DCN 51/2023
14/12/2023 - ... projetos F-X2, KC-X e KC-390, e do Comando da Marinha, correspondentes à aquisição de máquinas e motores de navios, bem como à imple- mentação do Programa de Desenvolvimento do **Submarino Nuclear**. ...

Fonte: Senado Federal (2024).

Figura 4.2 – Tela Quantitativa de Resultado no sítio eletrônico do Senado Federal para “submarino nuclear”:

The screenshot shows the quantitative search results for "submarino nuclear" on the Senado Federal website. The search bar contains the text "submarino nuclear". Below the search bar, there are navigation links: Escolher outra Coleção, Institucional (2), Senadores (2), Atividade Legislativa (119), Publicações (61), Comunicação (56), Orçamento (54), Transparência (6), and e-Cidadania (6).

The main result is for **PL 10771/2018 (Projeto de Lei)**. The description states: "Altera a Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974, para dispor sobre competência do Comando da Marinha para promover o licenciamento e a fiscalização dos meios navais e das suas plantas nucleares embarcadas para propulsão e do transporte ...". A status label indicates "Aguardando Apreciação pelo Senado Federal". There are buttons for "Detalhes" and "Imprimir". Below the result, it says "Ver também: PL 10771/2018 (CD)".

Below the main result, there are three diary entries:

- Diários**
Diário do Congresso Nacional nº 10, de 04/04/2024 - Págs. 491 a 500
DCN 10/2024
04/04/2024 - ... de caça multiemprego monoposto e oito aeronaves de caça multiemprego biposto); e do Comando da Marinha, no montante de R\$ 12,4 bilhões, correspondente ao Programa de Desenvolvimento do **Submarino Nuclear**. ...
- Diários**
Diário do Congresso Nacional nº 51, de 14/12/2023 - Págs. 491 a 500
DCN 51/2023
14/12/2023 - ... desse grupo. Desse montante, há R\$ 5,8 bilhões registrados no Comando da Marinha, integrante do Ministério da Defesa, referentes ao desenvolvimento do **submarino nuclear**. A ...
- Diários**
Diário do Congresso Nacional nº 51, de 14/12/2023 - Págs. 471 a 480
DCN 51/2023
14/12/2023 - ... projetos F-X2, KC-X e KC-390, e do Comando da Marinha, correspondentes à aquisição de máquinas e motores de navios, bem como à imple- mentação do Programa de Desenvolvimento do **Submarino Nuclear**. ...

Fonte: Senado Federal (2024).

As tentativas seguintes foram através da Plataforma Lattes, conforme as Figuras 4.3 e 4.4:

Figura 4.3 – Tela Quantitativa de Busca no sítio eletrônico da Plataforma Lattes para o assunto “submarino nuclear”, com o filtro por Bolsistas de Produtividade do CNPq:

The screenshot shows the search interface of the Lattes platform. At the top, there are logos for CNPq and Currículo Lattes, along with the version number 2.0.14.75-85. The main heading is "Buscar Currículo Lattes (Busca Simples)". Below this, there is a search bar with the text "submarino nuclear". To the right of the search bar is a "Busca Avançada" link. Below the search bar, there are options for "Nas bases" (Doutores, Demais pesquisadores) and "País de nacionalidade" (Todos). A modal window titled "Filtrar por Pesquisador do CNPq" is open, showing a list of categories and levels with checkboxes. The categories include "Bolsistas de Produtividade do CNPq", "Outros Bolsistas do CNPq", "Formação Acadêmica/Titulação", "Nível do Curso de Pós-graduação onde é Docente", "Atuação profissional", "Atividade de Orientação", "Idioma", "Áreas ou Setores da Produção em C&T", and "Atividade Profissional (Instituição)", "Presença no Diretório de Grupos de pesquisa". The modal also includes "Aplicar" and "Limpar" buttons. At the bottom right of the search interface is a "Buscar" button.

Fonte: Plataforma Lattes (2024).

Figura 4.4 – Tela Quantitativa de Resultado no sítio eletrônico da Plataforma Lattes para o assunto “submarino nuclear”, com o filtro por Bolsistas de Produtividade do CNPq:

The screenshot shows the search results page of the Lattes platform. At the top, there are logos for CNPq and Currículo Lattes, along with the version number 2.0.14.75-85. The main heading is "Buscar Currículo Lattes (Busca Simples)". Below this, there is a search bar with the text "submarino nuclear". To the right of the search bar is a "Busca Simples" link. Below the search bar, there is a message "Resultados de 1 - 10 dos 40 encontrados para: 'submarino nuclear'". Below this message is a pagination link "1 2 3 4". The results are listed in a numbered order from 1 to 7. Each result includes the name of the researcher, their CNPq productivity category, their degree, and their current position. The results are: 1. Paulo Fernando Ferreira Frutuoso e Melo (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1B, Doutorando em Engenharia Nuclear pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil(1993), Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil); 2. Eugenio Pacelli Lazzarotti Diniz Costa (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1C, Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil(2002), Professor Adjunto III da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil); 3. Su Jian (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1B, Doutorando em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil(1993), Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil); 4. Shiguenoli Miyamoto (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1A, Doutorando em Ciência Política pela Universidade de São Paulo, Brasil(1986), Professor colaborador voluntário da Universidade Estadual de Campinas, Brasil); 5. Ricardo Coutinho (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1B, Doutorando em Biologia pela University Of South Carolina, Estados Unidos(1987), Pesquisador Titular do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, Brasil); 6. Marco Antonio Meggiolaro (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1B, Doutorando em Engenharia Mecânica pelo Massachusetts Institute Of Technology, Estados Unidos(2000), Professor assistente da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil); 7. Rubens Cesar Lopes Figueira (Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1B, Doutorando em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil(1993), Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil). At the bottom right of the search interface is a "Buscar" button.

Fonte: Plataforma Lattes (2024).

Lamentavelmente, os resultados de várias combinações de filtros e palavras-chave redundaram em informações de coleta indireta, árduas, sem a possibilidade de sistematização

esperada. Finalmente, a plataforma selecionada para a seleção sistemática foi o Google Acadêmico, que representa as fontes acadêmicas e técnicas, permite ordenação com data, consulta de nº de citações, e oferece a identificação do tipo de publicação, autores e caminho eletrônico (*link de acesso*).

Com a finalidade de delimitar o nº de documentos a ser trabalhado, foi estabelecido um critério de seleção de documentos, seguindo uma convenção de curva ABC (70/20/10), da seguinte forma:

- A – 70% dos documentos publicados entre 2019 e 2024.
- B – 20% dos documentos publicados entre 2008 e 2018.
- C – 10% dos documentos publicados antes de 2008.

Ao todo, no máximo 30 documentos seriam selecionados e confirmados após a execução das entrevistas, conforme o item a seguir.

4.2.1.4 Resultados da Seleção Sistemática

Conforme a Figura 4.5, a pesquisa google acadêmico com a palavra-chave “submarino nuclear” (entre aspas) gerou 2940 resultados:

Figura 4.5 – Tela de Busca do Google Acadêmico para “submarino nuclear”

The screenshot shows the Google Scholar search interface. The search bar contains the text "submarino nuclear" and shows a magnifying glass icon. Below the search bar, it indicates "Aproximadamente 2.940 resultados (0,07 s)". The results are listed in a table-like format with filters on the left side.

Filters on the left:

- A qualquer momento:** Desde 2024, Desde 2023, Desde 2020, Período específico...
- Ordenar por relevância:** Ordenar por data
- Em qualquer idioma:** Pesquisar páginas em Português
- Qualquer tipo:** Artigos de revisão
- incluir patentes
- incluir citações
- Criar alerta

Search Results:

Dica: Pesquisa para resultados somente em **Português (Brasil)**. Você pode especificar seu idioma para pesquisa em Configurações do Acadêmico...

Resultado	Fonte
[HTML] O projeto do submarino nuclear brasileiro JR Martins Filho - Contexto Internacional, 2011 - SciELO Brasil ... O artigo procura reconstruir a trajetória do programa do submarino nuclear brasileiro desde ... , quanto ao apoio decidido à ideia do submarino nuclear . Quanto às relações de força na ... ☆ Salvar Citar Citado por 65 Artigos relacionados Todas as 6 versões	[HTML] scielo.br
[HTML] Visões civis sobre o submarino nuclear brasileiro JR Martins Filho - Revista Brasileira de Ciências Sociais, 2014 - SciELO Brasil ... (submarino nuclear de ataque), SSGN (submarino nuclear lança-mísseis) e SSBN (submarino nuclear lança-... O programa brasileiro visa à construção do submarino nuclear de ataque, ... ☆ Salvar Citar Citado por 18 Artigos relacionados Todas as 10 versões	[HTML] scielo.br
Submarino nuclear brasileiro: defesa nacional e externalidades tecnológicas IO Andrade, GRL Hillebrand, LGA Franco - 2018 - econstor.eu ... de Submarinos (PROSUB), com grande ênfase no desenvolvimento do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro (SN-BR)-mais conhecido como submarino nuclear ... ☆ Salvar Citar Citado por 11 Artigos relacionados	[PDF] econstor.eu
[PDF] Submarino nuclear FM Ferreira - O Periscópio, 2018 - portaldeperiodicos.marinha.mil.br O Brasil é uma nação grandiosa que possui umaimensidão territoriale nelauma quantidade incalculável de recursos. Dentre estas áreas onde se concentram tais recursos, existe uma ... ☆ Salvar Citar Artigos relacionados Todas as 3 versões	[PDF] marinha.mil.br
[PDF] A negociação das salvaguardas para o submarino nuclear Brasileiro	[PDF] marinha.mil.br

Fonte: Google Acadêmico (2024).

Link: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=%22submarino+nuclear%22&btnG=

No intuito de executar um filtro maior, foi acrescentado o termo “SCPN” (sem aspas). Na Figura 4.6, percebe-se que a manobra promoveu uma queda sensível, alcançando 38 resultados. Ao averiguar página por página, foram constatadas repetições e publicações fora do escopo, ou de baixa relevância para o presente trabalho^{vii}.

Figura 4.6 – Tela de Busca do Google Acadêmico para “submarino nuclear” + SCPN:

The screenshot shows the Google Scholar search interface. The search bar contains the text "submarino nuclear", SCPN. Below the search bar, it indicates "Aproximadamente 38 resultados (0,07 s)". The results are listed in a grid format. The first result is "Políticas públicas de defesa e de ciência, tecnologia e inovação: contribuições para o desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear brasileiro" from the journal "AR Violante - Revista Brasileira de Estudos Estratégicos, 2021". The second result is "Boas práticas de gestão do ciclo de vida para meios navais com propulsão nuclear" from "Revista Pesquisa", 2021. The third result is "O acordo AUKUS e suas consequências para a Estratégia Nacional de Defesa: quais as implicações para o PROSUB à luz do sistema de salvaguardas de não ..." from "repositorio.esg.br", 2022. The fourth result is "SUBMARINO CONVENCIONAL DE PROPULSÃO NUCLEAR E AS SALVAGUARDAS ADICIONAIS DA AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA ..." from "abedef.org".

Fonte: Google Acadêmico (2024).

Link: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=%22submarino+nuclear%22%2C+scpn&btnG=

A partir do resultado apresentado na Figura 4.6, foram selecionadas as publicações consideradas mais relevantes para a pesquisa, conforme o Quadro 4.2:

Quadro 4.2 – Primeira Seleção de Publicações do Google Acadêmico

Ano	Publicação (conforme apresentado na busca)	Link de Acesso ao Arquivo
2023	Condomínio Atlântico	research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/58272121/Condominio_Atlantico.pdf
2023	Gestão de riscos nos projetos estratégicos de defesa: uma abordagem no PROSUB	https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1824
2023	AUKUS, the brazilian nuclear-powered submarine, and the implications for the nuclear non-proliferation regime.	https://cartainternacional.abri.org.br/Carta/article/view/1299
2023	TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa	https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4152/4009
2022	Questões Brasileiras e o Enfrentamento de uma Nova Era	https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/1230
2022	O acordo AUKUS e suas consequências para a Estratégia Nacional de Defesa: quais as	https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1626

	implicações para o PROSUB à luz do sistema de salvaguardas de não proliferação nuclear?	
2022	Discurso da Diplomacia Nuclear Brasileira: Fatores de Continuidade no Período de 1998 a 2019	https://www.enabed2022.abedef.org/resources/anais/19/enabed2022/1657453981_ARQUIVO_d85c3a3b18586eeadf23f7d37444d692.pdf
2021	Submarinos Para Quê? Condicionantes do Programa de Desenvolvimento dos Submarinos Brasileiros	https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4170
2021	Boas práticas de gestão do ciclo de vida para meios navais com propulsão nuclear	http://187.29.162.44/index.php/pesquisanaval/article/view/3070/3004
2021	Submarino Convencional de Propulsão Nuclear e as Salvaguardas Adicionais da Agência Internacional De Energia Atômica: Um Processo Decisório Empregando Simulações	https://www.enabed2021.abedef.org/resources/anais/15/enabed2020/1625163224_ARQUIVO_bcd99f4c75f730bb82be66bf797c671.pdf

Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma complementar, as 10 primeiras páginas foram consultadas no resultado da Figura 4.5, das quais foram selecionadas as seguintes publicações que constam do Quadro 4.3:

Quadro 4.3 – Seleção Complementar de Publicações do Google Acadêmico

Ano	Publicação (conforme apresentado na busca)	Link de Acesso ao Arquivo
2023	Estudo sobre Tipos de Propulsores em Submarinos Militares	https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/20971/209209217324
2023	Submarino com Propulsão Nuclear da Marinha do Brasil: Mudanças, Demandas e Competências	https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/1209/1071
2022	Modelo de apoio à decisão multicritério para a escolha de parcerias em projetos da AMAZUL	https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1612
2021	Tripulação do SN-BR: enfoque psicológico no acompanhamento e desenvolvimento destes militares	https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/periscopio/article/view/1909
2021	O monopólio constitucional nas atividades nucleares como vetor de desenvolvimento e investimentos do Brasil em seu programa nuclear	https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1470
2021	História de acidentes com submarinos	http://hdl.handle.net/10400.26/38098
2020	Normas, Isomorfismo Institucional e Demanda Militar: O Projeto do Submarino Nuclear da Marinha do Brasil	https://www.e-publicacoes.uerj.br/neiba/article/view/50556/33993
2020	Vapor e radiação: ponderações no emprego do controle de avarias para a segurança do submarino nuclear brasileiro	https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/periscopio/article/view/1889
2020	Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional	https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1166
2019	Porta-Aviões Nuclear: A Projeção do Poder Pacífico Brasileiro	https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/artigos/xvi_cadn/porta-avioesa_nucleara_aa_projecaoa_doa_podera_pacificoa_brasileiro.pdf
2019	O Programa de Desenvolvimento de Submarinos como Programa de Estado	https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8980/1/NT_45_Diset_Programa.pdf

2019	A Engenharia Mecânica na Concepção de um Submarino	https://revistas.icesp.br/index.php/TEC-USU/article/view/370/714
2018	Cooperação Regional Sul-Americana: os Desafios Impostos pela Construção do Submarino Nuclear Brasileiro	https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/XV_cadn/cooperacao_regionala_sula_americanaa_osa_desafiosa_impostosa_pelaa_construcao_doa_submarino-nuclear-brasileiro.pdf
2018	O impacto da Guerra das Malvinas-Falklands no pensamento da Marinha do Brasil	https://www.enabed2018.abedef.org/resources/anais/8/1534787660_ARQUIVO_OimpactodaGuerradasMalvinasnaMarinhadoBrasil.pdf
2018	Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas	https://www.econstor.eu/bitstream/10419/211378/1/1042342539.pdf
2017	A importância do desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE) para a construção do submarino de propulsão nuclear	https://repositorio.esg.br/handle/123456789/959
2017	O Programa PROSUB: Uma análise sobre a sua importância para soberania do Estado Brasileiro	https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/artigos/xiv_cadn/oa_programaa_prosuba_umaa_analisea_sobrea_aa_suaa_importanciaa_paraa_soberaniaa_doa_estadoa_brasileiro.pdf
2017	Energia nuclear na mídia: Jornalismo científico em portais de notícias nacionais	https://mega.nz/file/aNREUDpL#8RYAikp2qsemQXJ8DPBVQtNYy081oNUExvjmheSj--I
2017	O Brasil que Queremos [Por uma política externa ativa e solidária]	ISBN 978-85-92826-08-6
2016	Mapeamento da Base Industrial de Defesa [Cap. 4 – Propulsão Nuclear]	https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160706_livro_mapeamento_defesa.pdf
2015	A Contribuição do Projeto do Submarino Nuclear Brasileiro para Ciência e Tecnologia	http://www.revistamaritima.com.br/sites/default/files/rmb-3-2015.pdf
2014	Visões Civas sobre o Submarino Nuclear Brasileiro	https://doi.org/10.1590/S0102-69092014000200009
2012	Considerações sobre Confiabilidade no Projeto de Submarinos	https://seer.ufrgs.br/index.php/ProdutoProducao/article/view/24059/15376
2008	A Guerra Eletrônica Aplicada a um Sistema de Vigilância Para a Amazônia Azul	https://www.sige.ita.br/edicoes-antiores/2008/st/1_3.pdf
2008	Lições de Gestão de um Almirante	https://www.marinha.mil.br/rmb/edicoes-2008
2007	A soberania brasileira no Atlântico Sul	https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548210414_3d610cb9576f4b6cc3272bb46f4bbf05.pdf
2007	A viabilização de investimentos para a defesa e a modernização da indústria nacional	https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/305
2002	Programa de Propulsão Nuclear da Marinha do Brasil	https://repositorio-api.ipen.br/server/api/core/bitstreams/ed3013b7-e6a2-4a30-83a2-2ef4cdefcf98/content

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a pesquisa selecionou-se 23 documentos na classificação A (60,5%); 12 documentos como B (31,5%) e 3 documentos como C (7,9%), totalizando 38 documentos obtidos pela seleção sistemática de documentos. Nestes percentuais, não foram acrescentados os números referentes à documentação orgânica, uma vez que se trata de critérios de seleção distintos.

4.2.2 Entrevistas

A coleta de dados mediante entrevistas superou as expectativas da pesquisa, trazendo à tona debates restritos a um pequeno grupo de especialistas e interessados no tema.

[...] uma finalidade importante dessa entrevista [focada] pode ser simplesmente a de corroborar determinados fatos que você já considera estabelecidos [...]

Em geral, as entrevistas são uma fonte essencial de evidência do estudo de caso porque a maioria delas é sobre assuntos humanos ou eventos comportamentais. Os entrevistados bem-informados podem proporcionar *insights* importantes sobre esses assuntos ou eventos. Eles também podem fornecer atalhos para a história prévia dessas situações, ajudando-o a identificar outras fontes relevantes de evidência.

[...]

Novamente, **uma abordagem razoável é corroborar os dados da entrevista com informações de outras fontes** (YIN, 2010, pp.134-135, *grifos nossos*).

O processo de entrevistas se deu em duas etapas: Na primeira etapa, houve três entrevistas preliminares abertas e não estruturadas, exploratórias, para testar o método de coleta de dados. Tais encontros ampliaram o rol de informações acerca da AgNSNQ (atual SecNSNQ), ANSN, LABGENE e o PNB, servindo de insumo inicial para compor o delineamento da pesquisa e as decisões tomadas e descritas nos capítulos 2 e 3.

Na segunda etapa, houve mais 10 entrevistas por pautas, focadas não estruturadas, para aprofundamento e busca ou corroboração de evidências (GIL, 2009, pp. 63-65; YIN, 2010, pp. 133-134). Para condução dessas entrevistas, foi estabelecido um Protocolo de Campo:

O protocolo é uma maneira importante de aumentar a *confiabilidade* da pesquisa de estudo de caso e se destina a orientar o investigador na realização da coleta de dados de um caso único [...]

Em primeiro lugar, mantém seu alvo sobre o tópico do estudo de caso. Em segundo lugar, a preparação do protocolo força-o a antecipar vários problemas [...]
(YIN, 2010, p. 106; 108)

Em termos gerais, o protocolo seguiu as seguintes premissas:

I. Escolha do Modelo de Entrevista: A entrevista por pautas foi a selecionada para permitir a livre expressão das questões pelo entrevistado. As intervenções, quando necessárias, buscaram reconduzir o entrevistado ao tema, dando centralidade ao SCPN.

II. Escolha de entrevistados: (1) Membros atuantes no setor nuclear ou defesa, civis e militares, com pelo menos duas das 4 características apontadas: Engenheiros Nucleares Militares (independente de patente); Militares com Patente Igual ou acima de Capitão-de-Mar-e-Guerra, podendo ser da ativa ou da reserva; para civis, cargos de assessoria técnica (staff), ou liderança equivalente a Diretoria; com (2) Experiência direta ou notório conhecimento relativo

aos PNB, PNM, PROSUB, SCPN, área Nuclear e de Defesa, em seus aspectos nacionais e/ou internacionais;

III. Local da Entrevista: Preferencialmente Presencial. Virtual, na impossibilidade.

IV. Duração da Entrevista: Cerca de 1h, no mínimo. Acima de 1h, conforme a fluidez da entrevista e a pertinência.

V. Introdução-padrão: Apresentadas a todos os entrevistados, incluiu uma breve descrição da proposta de tese e da motivação da entrevista, orientando-os para um alinhamento focado em três vertentes: (i) 3 Fases (Cronológicas) do SCPN: Fase Atual (construção do LABGENE / SCPN); Fase de Comissionamento; Fase Operativa. (ii) Riscos Gerais e no âmbito de cada fase. (iii) Políticas Públicas capazes de mitigar riscos.

VI. Procedimento-padrão: Clareza quanto ao objetivo da entrevista. Sem perguntas inicialmente, deixando o entrevistado livre para organizar a própria exposição. Perguntas eventuais e pontuais ao longo ou final da entrevista.

VII. Questões: Quando necessário, utilizou-se dos quatro tipos de questões: hipotéticas, “advogado do diabo”, situações ideais e interpretativas, geralmente para busca de detalhes, maior esclarecimento ou recondução ao tema (GIL, 2009, pp. 68-69).

VIII. Elementos de Sigilo: Não divulgação dos nomes nem de detalhes que permitam a identificação reversa. Sem gravação. Registro físico unicamente por anotações. Após a obtenção de informações sensíveis na primeira entrevista, passou a ser informado aos entrevistados que, inicialmente, a tese seria apresentada à banca como sigilosa.

IX. Viés (bias): Inevitavelmente, destacam-se os seguintes vieses pertinentes às entrevistas: (i) viés do pesquisador: o próprio objetivo da tese vincula o pesquisador a uma tendência favorável ao PNB, PNM e seus desdobramentos. (ii) viés dos entrevistados: civis e militares apresentaram diferenças de vieses. Entretanto, também se identificou diferença de viés na comparação entre oficiais e membros do almirantado, assim como visões particulares do Brasil no cenário internacional. Quanto ao viés político, este se apresentou equilibrado, sem destaque para nenhuma preferência explícita por governos e governantes.

Os Quadros 4.4 e 4.5 sintetizam informações básicas sobre as entrevistas:

Quadro 4.4 – Dados sobre as Entrevistas Preliminares

Nº de Entrevistas / Entrevistados	3
Período de Execução das Entrevistas	fevereiro a agosto de 2022
Instituições Envolvidas	DGDNTM, AgNSNQ e MME/PR
Qualificações dos Entrevistados	01 almirante e 02 (dois) consultores civis, ambos com experiência e contato direto com o PNB, PNM, PROSUB e LABGENE
Grau de Contato com o Entrevistado	02 presenciais (RJ) e 01 virtual (DF)
Duração das Entrevistas	todas > 1 h

Tipo de Registro	anotações manuais
Tipo de Entrevista	aberta, não estruturada

Ref.: Elaboração do autor.

Quadro 4.5 – Dados sobre as Entrevistas para o Estudo de Caso

Nº de Entrevistas / Entrevistados	10 entrevistas / 12 entrevistados
Período de Execução das Entrevistas	abril a maio de 2024
Instituições Envolvidas	AMAZUL, EGN, MB (RJ), MB (Aramar/SP), ESG, FINEP, INB, INEST/UFF
Qualificações dos Entrevistados	02 engenheiros militares nucleares da ativa (CF), 02 CMG (RM), 03 civis em funções de liderança e 05 almirantes (ativa [02] & reserva [03]; 01 submarinista) todos com contato direto ou experiência de vários anos com o PNB, PNM, PROSUB e LABGENE. Destaque para 01 participante especialista em geopolítica.
Grau de Contato com o Entrevistado	08 presenciais (RJ) e 02 Virtuais (RJ e SP)
Duração das Entrevistas	quase todas > 1 h
Tipo de Registro	anotações manuais
Tipo de Entrevista	por pautas, não estruturada

Ref.: Elaboração do autor.

4.2.3 Busca Documental com Apoio de Software

A busca documental com apoio de *software* empregou um *script* em linguagem R (IDE RStudio) para *data mining*, **mineração de dados em documentos selecionados da etapa anterior**, de modo a identificar inicialmente a frequência de palavras-chave e *keywords* selecionadas a partir das entrevistas. O procedimento adotado e os resultados preliminares são apresentados a partir da seção 4.4. O *script* em Linguagem R utilizado consta no Apêndice I deste trabalho.

4.2.4 Outras Fontes

Academicamente, é incomum a citação de apresentações físicas (powerpoint) e em mídia (vídeos), bem como a participação em palestras e eventos técnicos. Entretanto, as apresentações oficiais em powerpoint, vídeos gravados com depoimentos e comentários de personalidades pertencentes ao grupo de *stakeholders*, bem como Congressos, Palestras técnicas e similares completam a triangulação na fonte de coletas de forma subsidiária.

Tais mecanismos, embora de rastreabilidade frágil ao longo do tempo, permitem pontualmente ao pesquisador o acesso a pessoas, empresas, temas e projetos de destaque naquele momento em particular, atualizações quanto a publicação de normas jurídicas nacionais e internacionais, e terminam por conferir *insights* e servir como ponto-de-partida de investigações múltiplas, cujo resultado, este sim rastreável, pode levar a novas evidências, ou mesmo corroborar com aquelas previamente identificadas.

Deste modo, merece menção o evento *International Nuclear Atlantic Conference* – INAC 2024, realizado no Rio de Janeiro (RJ) entre 06 e 10 de maio nas instalações da Escola de Guerra Naval (EGN), que permitiu o contato com diversos atores de destaque na área nuclear, alguns dos quais foram entrevistados^{viii}.

4.3 Questões Relatadas nas Entrevistas

O processo de coleta de dados do estudo de caso buscou diversificar as fontes de evidência, de modo que houvesse uma indicação confirmatória. Essa corroboração pode ser identificada tanto através de múltiplas fontes de evidência quanto dentro da mesma fonte (p.ex.: em duas ou mais entrevistas ou documentos). Em alguns casos, foi possível estabelecer um claro encadeamento de evidências, que será apresentado adiante (YIN, 2009, pp. 126-127).

Uma breve descrição das entrevistas se fez necessário para contextualização. Em vários trechos, sempre que possível, se manteve exatamente a frase ou colocação do entrevistado. Após as descrições, foi elaborado em quadro-resumo (Quadro 4.3) com os macrotemas expostos e as questões centrais colocadas e justificadas por cada entrevistado. Em seguida, no Quadro 4.4, os assuntos foram agrupados pelo pesquisador conforme a afinidade e semelhança.

4.3.1 1ª Entrevista

O primeiro assunto abordado foi a questão de Pessoal. Foi feita menção ao almirante estadunidense Rickover (1900-1986) relatando a dificuldade encontrada à época do Nautilus de se obter pessoas qualificadas para o programa, de onde surgiu a referência ao livro *The Rickover Effect*, citado na seleção orgânica. Em seguida, comparou-se com a política interna da Marinha do Brasil, relacionada à desvalorização do quadro de Engenharia, que teria uma política interna de promoção inferior aos demais quadros e, portanto, menos atrativa, o que degradaria a qualidade e afetaria o comprometimento dos engenheiros de carreira. O marco mencionado teria sido a Fusão dos Corpos de Engenharia. Em seguida, a questão de Pessoal foi expandida para a contínua queda de qualidade dos novos oficiais em formação, como consequência ampla da degradação do capital humano devido à deficiente política educacional brasileira, que impacta todo o País e, por conseguinte, os futuros oficiais da MB. Pontualmente, foi apontado um elitismo intelectual na área de Física Nuclear e a dificuldade crescente de atrair bons profissionais para receberem a remuneração oferecida pelas Forças Armadas.

Ainda dentro do contexto de Pessoal, foi mencionada a dificuldade de execução de projetos na MB num ambiente hierarquizado e com alta rotatividade de pessoal. Como

evidência, afirmou-se que nenhum dos engenheiros nucleares que foram à França ou outro País receber treinamento específico para o Projeto estava atualmente atuando em Aramar. Equipes de projeto civis são mais horizontalizadas, a exposição de questões técnicas é mais livre e menos inibida por posições hierárquicas, evitando decisões personalistas e facilitando a exposição de divergências, geralmente mais salutar para decisões de projetos complexos como o do SCPN.

Ao final, foi mencionado o avanço de se ter criado a AMAZUL, mantida a crítica quanto a quantidade de militares envolvidos diretamente na parte técnica do projeto, sugerindo que ele poderia até ter militares, mas submetidos a uma hierarquia civil. Restou aberta a questão do porquê do afastamento / movimentação de profissionais tão qualificados na área nuclear para desempenho de tarefas meramente administrativas em outras organizações militares – um desperdício de recurso humano qualificado e escasso.

4.3.2 2ª Entrevista

Segundo o entrevistado, a posse do SCPN pelo Brasil elevará o status de poder do País no cenário internacional, trazendo uma mudança de patamar pela percepção de aumento de poder. Entretanto, internamente, a sociedade brasileira não demonstra possuir a mesma compreensão, motivo pelo qual surgem críticas relacionadas aos custos envolvidos (“muito caro”) e ao descolamento com as questões de defesa e relações internacionais (“para que serve?”).

Houve uma mudança no cenário internacional, se compararmos 2001 com o atual ano de 2024. Voltamos a ter a competição entre as grandes potências. A paz já não é uma certeza, dados os conflitos internacionais envolvendo superpotências. É neste momento internacional que se precisa mostrar à sociedade que a capacidade de defesa condizente com as características do País não se adquire de uma hora para outra. O Brasil não possui uma estrutura de poder proporcional ao seu status geopolítico. Infelizmente, a elite brasileira não tem uma visão de Brasil Potência. É necessário “trabalhar a cabeça” da nossa elite.

Uma ameaça plausível diz respeito à Amazônia Verde. Uma região que é alvo de explícitos interesses internacionais. Se houver uma tentativa de ocupação estrangeira, a aproximação de maior probabilidade virá pelo mar, pela foz do Rio Amazonas. Como exemplo, foi citado um possível apoio ao reconhecimento de uma nação indígena, com interesse em sabotar o crescimento do Brasil, se utilizando da Carta da Terra e da retórica da Amazônia como Patrimônio Natural da Humanidade. O SCPN na área avançada da Foz do Rio Amazonas seria empregado para evitar um avanço de esquadra e inibir a presença de mais navios de guerra, podendo se utilizar de torpedos para defesa.

O Brasil se encontra geograficamente próximo da OTAN. Não estamos preparados para fazer frente a uma intervenção militar, somos vulneráveis. Se, no futuro, China e Índia entrarem em acordo quanto aos seus conflitos de fronteira e o BRICS evoluir para ter uma moeda única, por exemplo, é possível cogitar um acordo de cooperação para composição de uma “OTAN dos BRICS”. Todavia, a probabilidade é baixa. Neste cenário, o Brasil ainda não é um País plenamente soberano. É incapaz de defender-se, por exemplo, de um eventual arresto de navios, no caso de um embargo econômico.

Além da questão-chave de difusão da necessidade do SCPN para cooperação da elite brasileira e da sociedade, outra consequência negativa desta falta de compreensão implica nas oscilações orçamentárias do projeto. A preocupação com a descontinuidade de recursos públicos afeta diretamente a questão de Pessoal. Reduz a capacidade de pagamento no projeto e nas pessoas. Afeta principalmente uma componente humana: a Motivação. O que mantém as pessoas no projeto? Como se retém os talentos necessários? Os salários dentro do projeto não são maiores do que outras propostas de mercado, inclusive fora do País. Sem previsibilidade de recursos, há grande possibilidade de perda dos nossos talentos, deficiência de Gestão de Conhecimento, transferência (passagem) de experiência, que serão absorvidos pelo mercado, muitas vezes em outras áreas do conhecimento.

Há risco de Sabotagem – segurança orgânica do programa, uma vez que as grandes potências não têm interesse que o Brasil desenvolva a capacidade de construir de forma autóctone um reator para propulsão naval nuclear. Há muitas técnicas sofisticadas para dificultar o caminho do programa: há relatos da Guerra Fria de uma espã russa casada com o Engenheiro Chefe de um importante projeto militar estadunidense; ameaças cibernéticas; morte e desequilíbrio emocional de pessoas chave ligadas ao programa, incluindo políticos. Incentivo a grupos com pensamentos diferentes ou contrários, financiamento de grupos e universidades na temática de não-proliferação. Aqui, a existência do AUKUS fortalece o nosso programa. Mais publicações sobre o tema reforça o conhecimento de que o Brasil não está sozinho.

Quanto à temática de não-proliferação, reforçou a questão ainda controversa no País quanto à assinatura do Protocolo Adicional ao Acordo de Salvaguardas Abrangentes. Nossos argumentos se mantêm válidos: houve redução de poder dos arsenais nucleares das grandes potências? Cabe ressaltar que o PNB é um dos programas nucleares nacionais mais abertos do mundo. Dentro do assunto de tratados, o entrevistado mencionou o Tratado de Limitação de Alcance de Mísseis. Tratados não são pétreos. Se, no futuro, o Brasil tiver o soberano interesse de não cumprir este ou outro tratado, deve ter capacidade para sustentar a sua decisão. O risco

de não viabilizar o SCPN é chegar ao ponto perigoso de sofrer as sanções equivalentes às que o Irã sofre.

Em síntese, influenciar a previsão orçamentária, atuar na segurança orgânica de forma sutil (provocar um “acidente”), gerar instabilidade via engenharia social, quebrar psicologicamente, desestabilizar pessoas chave do programa são meios de sabotar o SCPN.

4.3.3 3ª Entrevista

O terceiro entrevistado trouxe à tona questões técnicas operacionais da construção do SCPN e do reator de propulsão naval nuclear. Materiais imprescindíveis como o *zircaloy* e equipamentos como radares são todos importados. Trabalhar com HALEU ou LEU traz uma limitação operacional, que obriga a parar o submarino em menores períodos como, por exemplo, de 3 em 3 anos, para troca de elementos combustível (embora traga mais segurança operacional). Com relação a programas de computador, *softwares*, o Software Simulador de Transiente de Reator utilizado para o SCPN, para evitar acidentes como LOCA – *loss-of-coolant accident* (perda de líquido refrigerante) não tem um experimento real. Os *softwares* validados são todos estrangeiros. Não é possível “rodar” todas as hipóteses de acidente, o que obriga a seguir uma proposta analítica muito conservadora.

Ainda no âmbito das questões técnicas, foi feita uma crítica às normas de licenciamento da CNEN, que seriam cópias das regras estadunidenses da *Nuclear Regulatory Commission – US NRC*, as chamadas “*NUREGs*”. Isso afetaria questões de licenciamento com gargalos grandes, sem maiores detalhes. As exigências de compliance das normas são crescentes se tornam inalcançáveis para os países que querem desenvolver seus equipamentos nucleares de forma autóctone, criando e mantendo uma barreira de entrada técnica intransponível para países como o Brasil.

Outro assunto citado foram as interrupções orçamentárias ao programa, e que o apoio ao SCPN não é unânime mesmo dentro da MB. Como exemplo, citou o afastamento simultâneo de 07 (sete) engenheiros nucleares no mesmo momento, afetando a gestão de conhecimento do projeto e provocando atrasos. Ainda, com relação a Pessoal, destacou que o “concurseiro”, que entra via concurso na Marinha ou AMAZUL, muitas vezes é excelente para fazer prova, mas se mostra um péssimo profissional na execução das funções.

Quanto ao desenvolvimento autóctone de tecnologias de defesa e nucleares, questionou o que alcinhou de “fetichismo ou tara” pela “tecnologia de ponta ou estado da arte”. A engenharia reversa só é possível com pessoal qualificado. Que o País deveria investir num processo de neointustrialização com centralidade na fabricação. O Brasil deve valorizar o

técnico, o fabril, como os países como Alemanha, Suíça, Japão e China fazem ou fizeram. Uma redução na valorização de títulos e foco no desenvolvimento de fábricas de tudo o que o País necessita, para gradativamente reduzir a dependência externa e aumentar o índice de nacionalização. Reestabelecer uma cultura industrial. Uma revalorização do técnico, do simples, mas que funciona, uma retomada da cultura fabril no País. Outro “fetiche” mencionado foi identificado como “Fetiche Digital”, que se comporta como uma armadilha de complexidade, com excessos de controles e monitoramentos.

De acordo com o entrevistado, é preciso atender às questões reais de segurança e não entrar numa espiral de custos proibitivos por excessos normativos que, novamente, transformam a questão de *compliance* em uma barreira de entrada estatal, por estar vinculada a normas da OMC e a organismos internacionais que, em suma, impedem a indústria nacional de se desenvolver, porque tais organismos proíbem subsídios. As regras atuais não permitem que se fabrique um fusca com as especificações originais, enquanto a Índia mantém *rickshaws e tuk tuks* que atendem às demandas atuais daquele país. Quanto de tecnologia embarcada digital é realmente necessária em um veículo? Por que precisamos abandonar os carburadores? Quem determina o padrão tecnológico? Politicamente, se identificou contra o neoliberalismo, o gerencialismo e o capitalismo financeiro, e a favor do capitalismo industrial. Menos engenheiros burocratas e mais técnicos e linhas de produção.

4.3.4 4ª Entrevista

O ponto central desta entrevista girou em torno da forma como são conduzidos os projetos estatais. A contratação de empresas pela Lei de Licitações permite pouca flexibilidade, o que afeta negativamente projetos como o do LABGENE e SCPN. A legislação não favorece a contratação de consórcios para projetos com um caráter de especificação elevado. A estrutura de desenvolvimento de projetos complexos requer que sejam contratados diversos pequenos projetos simultâneos, mas dar agilidade. Os projetos precisam ter sinergia, com flexibilidade para aumento, redução ou mudança de quadro técnico conforme a fase em que se encontra. Necessita de uma legislação específica que contemple aspectos de segurança e qualidade, um regime de contratação próprio.

A estrutura hierárquica militar é altamente prejudicial para a efetividade de projetos, porque a questão do erro é inerente às atividades de projeto. O militar teme as consequências do erro, e evita admiti-lo. O pesquisador não pode ser punido porque errou, porque o erro faz parte do processo de inovação e aprendizado. Houve uma crítica à formação civil, de baixa qualidade, e a cultura disseminada de excesso de tolerância e flexibilidade com relação a

cumprimento de horários e prazos acordados. Um fator de educação comportamental que afeta negativamente as novas gerações de profissionais.

4.3.5 5ª Entrevista

A mudança de status da AgNSNQ (Agência) para SecNSNQ (Secretaria), que é responsável por licenciar e inspecionar no mar e em águas ribeirinhas reatores de propulsão naval nuclear, reúne as competências no âmbito da Segurança Naval e Segurança Nuclear conjuntamente. Um reator nuclear embarcado em um submarino tem que suportar variações de velocidade, ângulo, pressão etc.

Um dos grandes trabalhos da SecNSNQ foi, a partir de preceitos básicos da IAEA e de *benchmarks* com as NUREGs e outras normas internacionais, escrever o conjunto de normas para a segurança operacional do SCPN. Isso inclui licenças parciais de construção, com um grande problema relacionado ao sigilo no intuito de se vencer resistências internas e externas. Apesar da MB já ser bastante inspecionada pela ABACC e pela IAEA, há muitas exigências como sensores de combustível em submarinos, propostas que não fazem sentido pois afetam características básicas como o poder de ocultação do SCPN.

De acordo com o entrevistado, há necessidade de se negociar um Regime Especial de Salvaguardas envolvendo o MRE, a MB e a IAEA que satisfaça a IAEA / ABACC e preserve os segredos tecnológicos. Comparativamente, países nuclearmente armados não estão sob o regime de salvaguardas. O Brasil deve prosseguir com a construção do LABGENE e do SCPN independentemente, mesmo sofrendo todo tipo de pressão. Um dos maiores ganhos do projeto é o aprendizado na construção de um reator de potência, que é muito diferente do IPEN MB01. Outra conquista é a operação de um reator com HALEU.

O programa tem buscado soluções de Pessoal como a AMAZUL, responsável pela Gestão do Conhecimento. Orçamento é um tema preocupante. O aumento do índice de nacionalização é a única solução para se ter acesso a materiais e equipamentos que recebem reiteradas negativas de exportação. Há muito cerceamento tecnológico, desde fibras de carbono, centrais de controle, detectores, sensores etc. E o governo precisa formalizar a ANSN, mas corrigir a sua posição na estrutura hierárquica do governo, sendo ideal alocá-la como a extinta Secretaria de Assuntos Estratégicos – SAE/PR. Já houve duas nomeações à ANSN rejeitadas pela Presidência da República.

4.3.6 6ª Entrevista

Esta entrevista teve dois participantes. Considerando as lacunas que o Brasil possui na BID, o setor nuclear representa um subconjunto muito pequeno dentro da BID. É um setor com

uma sensibilidade geopolítica internacional. Todos os itens específicos para o SCPN que precisam vir do exterior são inacessíveis (desde um “simples” quadro elétrico para performar dentro do SCPN, num ambiente confinado com um reator nuclear).

A questão principal colocada foi se o Programa do SCPN é de fato uma Política Pública de Estado. Em todos os países com programa nuclear equivalente às pretensões do PNB, o tema é do Estado. Há projetos mobilizadores para contratação de Pessoal, evitar a perda de conhecimento e gerar contínua atratividade. A boa notícia é que o programa avança, e a imagem está ajudando. Entretanto, alerta que o Programa do SCPN jamais será bem-sucedido em cima de uma base técnica de improvisações. O País precisa decidir se o Programa do SCPN é uma “obra de aço” ou uma “obra de papel”.

A visão do entrevistado é a de que o programa não está sendo tratado como uma Política Pública de Estado. É um programa com diversas peculiaridades. É preciso assegurar a previsibilidade, porque há muitos contratos envolvidos que devem ser honrados. É um programa de longo prazo que não evolui. Um equipamento que está sendo construído pela primeira vez no País e, portanto, precisamos estar tecnicamente capacitados. Há somente duas plantas nucleares no País. A demanda é pequena. Não há estímulo para as empresas e os profissionais a focarem na área nuclear. É preciso motivá-los. Um projeto com risco frequente de interrupção não entra no planejamento de carreira de um jovem talento, nem no projeto de evolução de carreira de um profissional com potencial ou altamente qualificado.

Falta uma demonstração explícita de comprometimento com o programa. Dar previsibilidade. A sociedade precisa conhecer o programa, entender o que está sendo construído e o porquê. Falta conhecimento e clareza. Ainda há um pensamento do tipo “nós não precisamos disso” (do SCPN). Entender a Amazônia Azul e aumentar a percepção da importância do mar para o País.

4.3.7 7ª Entrevista

Como entusiasta do Programa do SCPN, o entrevistado abordou a imbricação da questão político-militar, na qual o poder militar dá respaldo à política. O exercício do *soft power* ganha maior impulso, dando maior peso às palavras do Presidente do Brasil em questões sensíveis de Política Externa como as intervenções em conflitos em busca de paz. Em outras palavras, dá projeção político-militar, “dá peso para ser ouvido”.

Outra vertente positiva se refere ao respaldo econômico-científico que o Programa do SCPN dá. Em termos econômicos e industriais, se um país é capaz de construir um submarino com propulsão nuclear, item considerado de alto nível tecnológico e elevada complexidade,

deduz-se que a indústria nacional tenha capacidade para produzir itens industriais de qualidade e exportáveis. O SCPN poderá emprestar uma percepção de valor à indústria brasileira capaz de apoiá-la no comércio exterior.

A manutenção de programa do SCPN tem um custo ligado à manutenção do conhecimento técnico-científico e ao valor investido. Fazendo referência ao Almirante estadunidense Rickover, da mesma maneira que o Nautilus mudou os paradigmas da marinha estadunidense, o SCPN mudará os paradigmas da MB. E a MB tem que acompanhar essa mudança de paradigma, em termos de treinamento, manutenção, gastos orçamentários etc.

Comparando o programa do SCPN com o AUKUS, por que os EUA apoiam a Austrália e não o Brasil? Segundo o entrevistado, porque não somos confiáveis. No aspecto político-militar, o Brasil poderia ser parceiro dos EUA e ter uma Área de Influência Própria, como uma delegação de competência para ser a Potência Regional do Sul Global. O questionamento colocado é se o Brasil tem capacidade de ser uma Potência Global ou deve optar em ser um Líder Regional. Para ser uma potência global, a BID precisa ter escala. A negação da tecnologia e o cerceamento tecnológico são meios de sabotar o programa.

4.3.8 8ª Entrevista

Na END 2008, após a CF88, o Brasil fez uma escolha estratégica: dentre as opções de defesa, escolheu investir na capacidade de negação do uso do mar, com foco em submarinos. O pensamento clássico resume-se a “não controlo, mas não deixo o outro controlar”. Neste cenário, o Programa do SCPN traz um ganho no desenvolvimento autóctone pela força de arranque, pelos domínios da capacidade de enriquecer combustível produzido para fins pacíficos conjugado num reator para colocar dentro de um submarino.

Existe a possibilidade de o SCPN apresentar falhas. Ao se considerar essa possibilidade, deve haver um preparo “publicitário”, porque uma falha não pode ser motivo para interrupção do programa. Faz parte de um protocolo, uma preparação para que o programa não seja sucateado. Porque quem está fazendo bens militares de ponta está correndo esse risco. É necessário fazer propaganda de tecnologia, do arrasto, explicar (no caso de falha) que “vamos corrigir”. Não deixar acontecer o que aconteceu com o Programa Espacial. O ganho do programa vai muito além do SCPN, mas de toda o desenvolvimento tecnológico, de pessoal, da indústria, da BID, do setor nuclear como um todo.

Ainda, existe pressão por parte da IAEA para saber exatamente o destino do combustível. Deve ser feito todo o esforço para que não haja essa intrusão. Que o SCPN seja uma arma de verdade.

4.3.9 9ª Entrevista

Novamente uma entrevista com dois participantes. A parceria entre INB e MB vem dando certo há anos. Há um ganho político muito forte, porque a tecnologia fornecida pela MB, das ultracentrífugas, possuem caráter dual. A tecnologia nuclear gera empregos na área de ponta de tecnologia e inovação. É necessária uma determinada quantidade de pessoas para se fazer a montagem e os testes em novas plantas nucleares. Se a capacidade da INB aumenta, a produção da MB aumenta de na proporção de 1:3. A INB prevê um novo concurso para 90 a 250 novas vagas. Inclusive, a INB já fabricou o primeiro combustível e os elementos combustíveis do LABGENE – LEU. Estão estocados, aguardando solicitação da MB.

Se a INB não amplia, a alternativa é comprar do exterior. Logo, os empregos que seriam gerados aqui vão para o exterior. Angra III está com a viabilidade econômica sob análise pelo TCU e pelo BNDES. Para os atores que trabalham com combustível nuclear, a entrada de operação de Angra III tem um peso enorme. A INB, CNEN e a MB estão imbricadas. A interrupção contribuiu para o não investimento em uma fábrica de conversão. A retomada justifica o aumento de capacidade, investimentos em produção, inovação, dá força à cadeia produtiva e viabilidade econômica a projetos, incluindo o aumento de capacidade de ultracentrifugação.

Ainda há muita importação: cilindros com urânio enriquecido, compressores, válvulas, motores etc. Há fornecimento doméstico de geradores. Durante 5 anos a INB ficou sem mineração. A flexibilização do monopólio se mostra favorável à INB. A produção de urânio em Santa Quitéria é o segundo grande projeto da INB. Sem produção interna, o Brasil fica sujeito a questões sazonais, fatores geopolíticos e a disputa por volumes com muitos concorrentes. Com produção interna, o excedente pode ser exportado e, quanto maior o valor agregado, maior o preço de venda.

Um fator positivo é a questão da descarbonização, da energia nuclear passar a ser considerada energia verde. Infelizmente, no Brasil, a energia nuclear ficou de fora da transição energética. É preciso enquadrar o nuclear na transição energética. Outros projetos que apoiam a cadeia nuclear são o RMB e o SMR brasileiro. Ambos representarão um avanço muito grande, fortalecendo o setor no País. Um aprendizado da INB foi o estabelecimento de uma comunicação proativa sobre as ações da empresa, trazendo transparência e respondendo antecipadamente aos possíveis questionamentos em torno das ocorrências, dominando assim a narrativa dos fatos.

4.3.10 10ª Entrevista

A MB vem mudando alguns paradigmas. Começou a estudar a vida útil do meio. A abordagem tradicional com relação à aquisição ou construção de um meio naval preocupava-se primordialmente com o custo no momento da aquisição ou construção. Com a nova visão de ciclo de vida, a MB passou a analisar o custo da posse, de manter o meio, incluindo a vida útil e o descarte, ou seja, uma visão de manutenção e da cadeia logística até a destinação final. Com o aprendizado relacionado à dificuldade de aquisição de itens sobressalentes, buscou a nacionalização. Esse novo paradigma é muito pertinente ao SCPN. A MB construiu uma base própria para manutenção dos S-BRs e do SCPN, em Itaguaí. Vem trabalhando o treinamento de equipe montada em Itaguaí. Estabeleceu um contrato de transferência de tecnologia.

Em referência a riscos técnicos envolvendo o SCPN, pode ser que haja algum tipo de problema com o LABGENE, para colocá-lo para funcionar. O desenvolvimento autóctone pela MB está “ok”, o restante com relação à submarinos não é nada tecnologicamente complicado. Portanto, um risco técnico é a operacionalização do LABGENE. Outro da mesma categoria diz respeito à disponibilidade de recursos. Em termos de treinamento de Pessoal, operacional e de engenharia, a MB já vem treinando há muito tempo. Mas deve-se garantir os recursos necessários ao programa SCPN sem impactar sobremaneira os outros meios. Importante ressaltar que a MB vai entrar em um grupo seletivo de Marinhas de Elite: precisará ter o fluxo de recursos adequado.

Coube à INB fabricar o primeiro combustível do LABGENE. A INB e a MB possuem uma parceria desde o início dos anos 2000. A MB desenvolve equipamentos de ultracentrifugação e a INB os recebe e opera. O Diretor Técnico de Enriquecimento Isotópico da INB é uma indicação da MB. Inicialmente era um CMG, atualmente é um CA Engenheiro. A INB possui a dificuldade *end user*: certos componentes e equipamentos não são fornecidos por exportadores. Essa dificuldade é gerada pelos EUA. A INB consulta vários fornecedores estrangeiros. O MRE precisa se envolver e tratar esse assunto.

Será uma grande evolução a separação da ANSN da CNEN. Já foram designados dois presidentes para a ANSN. Existe uma força de oposição política muito grande que impede o início da ANSN. A separação é muito salutar para o País. Apesar da interação com a CNEN ser boa, a ANSN vai funcionar melhor. A MB se antecipou e criou a AgNSNQ, que agora é SecNSNQ.

Do ponto de vista geopolítico, não vê grandes problemas ou pressões porque a única parte nuclear é a propulsão. É uma tecnologia que está sendo utilizada há muitas décadas.

Quanto à sabotagem, espionagem externa, sempre haverá tentativas. A ABIN, INB e Eletronuclear trabalham juntas nesse tipo de monitoramento. Já houve oferta financeira via LinkedIn para vazamento de informação. Já existe uma cultura de segurança de informação para proteger o desenvolvimento tecnológico brasileiro.

O programa do SCPN deve ser uma Política de Estado, e não de Governo. O Estado tem que estar comprometido, e efetuar a liberação de recursos, isto é, caso o Estado decida que vale a pena manter e ampliar o programa. Desta forma, vai atravessar diversos governos, como já vem fazendo, e continuar. Um empecilho é a aversão enorme que o povo brasileiro tem com relação à energia nuclear. Esse comportamento gera inconsistências, como em Fernando de Noronha, cuja eletricidade é gerada a diesel e a cidade passará a utilizar 100% carros elétricos, que consumirão eletricidade a partir do diesel.

4.3.11 Síntese das Entrevistas

O Quadro 4.6 destaca sinteticamente as questões que surgiram em cada entrevista, trazendo a primeira etapa de classificação dos destaques. O Quadro 4.7 agrupa os destaques apresentados no quadro anterior para permitir a avaliação dos destaques. Em seguida, os destaques serão avaliados como possíveis evidências, a serem corroboradas por outras fontes. Por último, é feita uma análise da intensidade de cada evidência.

Quadro 4.6 – Evidências Identificadas nas Entrevistas

NE	IQ	Classe	Subclasse	Breve Descrição
01	A	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	Engenheiros da MB desvalorizados. Engenheiros treinados no exterior afastados. Qualidade de novos oficiais da MB e de novos engenheiros e egressos das universidades em geral. Baixa atratividade do projeto para novos profissionais. Ambiente hierarquizado militar x horizontalizado civil. Alta rotatividade.
02	A	Percepção	Sociedade e Elite	Falta de visão geopolítica, das mudanças no cenário internacional, das ameaças, e consequente falta de cooperação e adesão.
02	B	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	Falta de previsibilidade. Oscilações orçamentárias. Risco de descontinuidade. Perda da atratividade. Perda de conhecimento.
02	C	Riscos de Falha e Sabotagem	Segurança Orgânica do Programa	As grandes potências não tem interesse que o Brasil conclua o SCPN. Há diversas formas de sabotar, de ameaças cibernéticas a financiamento de vozes contrárias na sociedade, incluindo influência na política interna e geopolítica com argumentos de não-proliferação.
03	A	Tecnologia	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	Quanto menor o enriquecimento do combustível, menor a autonomia, maior o nº de paradas para reabastecimento. Ganho de segurança pelo sacrifício operacional. Baixa nacionalização. Elevada dependência externa. Necessidade de desenvolver

				uma indústria nacional para suprimento de equipamentos, peças, materiais e <i>softwares</i> . <i>Compliance</i> com normas externas funcionam como barreira técnica de entrada. Necessidade de rever normas com senso crítico. Baixa nacionalização. Dependência externa. Foco no “estado da arte”, “tecnologia de ponta” e “digital” ao invés de tecnologia mais simples autóctone que entrega o resultado. Cerceamento industrial via OMC e neoliberalismo. Capitalismo Financeiro em detrimento do capitalismo industrial.
03	B	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	Apoio ao SCPN não é unânime dentro da MB. Engenheiros treinados no exterior afastados. Pessoal técnico admitido por concurso com baixo desempenho funcional. Necessidade de pessoal qualificado para engenharia reversa. Gerencialismo. Engenheiros burocratas.
04	A	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	Baixa flexibilidade da Lei de Licitações. Dificuldade de contratação de consórcios para projetos. Falta agilidade e flexibilidade para mudanças no quadro técnico conforme a fase do projeto. A hierarquia militar e o medo de admissão do erro. Baixa qualidade da formação civil e da educação comportamental no cumprimento de horários e prazos.
05	A	Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	Há muitas exigências e propostas absurdas como sensores de combustível no SCPN, bem como risco de quebra de sigilo tecnológico se o País ceder às pressões internacionais de salvaguardas (IAEA). A ANSN precisa ser efetivada e ser alocada numa posição equivalente ao GSI/PR e antiga SAE/PR.
05	B	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	As soluções de Pessoal tem sido via AMAZUL, responsável pela Gestão do Conhecimento. Orçamento é um tema preocupante.
05	C	Tecnologia	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	O aumento do índice de nacionalização é a única solução para se ter acesso a materiais e equipamentos que recebem reiteradas negativas de exportação. Há muito cerceamento tecnológico.
06 (02)	A	Tecnologia	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	Lacunas na BID. Setor nuclear é subconjunto pequeno da BID, com sensibilidade geopolítica. Itens inacessíveis. Jamais será bem-sucedido sob uma base técnica de improvisações.
06	B	Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	O País precisa decidir se é uma Obra de Aço ou de Papel. Programa com diversas peculiaridades. Lenta evolução. É preciso assegurar previsibilidade orçamentária. Falta demonstração explícita de comprometimento.
06	C	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	Faltam projetos mobilizadores para contratação de Pessoal, evitar a perda de conhecimento e gerar contínua atratividade. Um projeto com risco de interrupção, não entra no planejamento de carreira de um jovem talento, ou de evolução de carreira de um profissional com potencial ou altamente qualificado.
06	D	Percepção	Sociedade e Elite	A sociedade precisa conhecer o programa, entender o que está sendo construído e o porquê. Falta conhecimento e clareza. [...] aumentar a percepção da importância do mar para o País.
07	A	Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	Imbricação da questão político-militar. Poder militar dá respaldo à política. Impulso no <i>soft power</i> da PR. Maior peso às palavras do PR em intervenções em

				conflitos e questões de paz. O alto nível tecnológico e elevada complexidade do SCPN pressupõe que a indústria nacional seja capaz de produzir itens industriais de qualidade e exportáveis. O SCPN poderá emprestar uma percepção de valor à indústria brasileira capaz de apoiá-la no comércio exterior. Para obtermos apoio dos EUA como a Austrália, com o AUKUS, existe a opção de ser uma Potência Regional no Sul Global por delegação de competência, confiável. O questionamento colocado é se o Brasil tem capacidade de ser uma Potência Global ou deve optar em ser um Líder Regional. Para ser uma potência global, a BID precisa ter escala.
07	B	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	A manutenção de programa do SCPN tem um custo ligado à manutenção do conhecimento técnico-científico e ao valor investido. A MB tem que acompanhar a mudança de paradigma, em termos de treinamento, manutenção, gastos orçamentários etc.
07	C	Tecnologia	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	A negação da tecnologia e o cerceamento tecnológico são meios de sabotar o programa.
07	D	Riscos de Falha e Sabotagem	Segurança Orgânica do Programa	A negação da tecnologia e o cerceamento tecnológico são meios de sabotar o programa.
08	A	Riscos de Falha e Sabotagem	Segurança Orgânica do Programa	Existe a possibilidade de o SCPN apresentar falhas. Ao se considerar essa possibilidade, deve haver um preparo “publicitário”, porque uma falha não pode ser motivo para interrupção do programa. O ganho vai muito além do SCPN, e inclui todo o desenvolvimento tecnológico, de pessoal, da indústria, da BID, do setor nuclear.
08	B	Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	Existe pressão por parte da IAEA para saber exatamente o destino do combustível (Salvaguardas). Deve ser feito todo o esforço para que não haja essa intrusão. Que o SCPN seja uma arma de verdade.
09	A	Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	Infelizmente, no Brasil, a energia nuclear ficou de fora da transição energética. É preciso enquadrar o nuclear na transição energética. Sinergia entre INB, MB e seus projetos.
09	B	Tecnologia	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	Inclusive, a INB já fabricou o primeiro combustível e os elementos combustíveis do LABGENE – LEU. Estão estocados, aguardando solicitação da MB.
10 (2)	A	Tecnologia	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	Com a nova visão de ciclo de vida, a MB passou a analisar o custo da posse, de manter o meio, incluindo a vida útil e o descarte, ou seja, uma visão de manutenção e da cadeia logística até a destinação final. Com o aprendizado relacionado à dificuldade de aquisição de itens sobressalentes, buscou a nacionalização. Esse novo paradigma é muito pertinente ao SCPN. Em referência a riscos técnicos envolvendo o SCPN, pode ser que haja algum tipo de problema com o LABGENE, para colocá-lo para funcionar. O desenvolvimento autóctone pela MB está “ok”, o restante com relação à submarinos não é nada tecnologicamente complicado. Portanto, um risco técnico é a operacionalização do LABGENE. Coube à INB fabricar o primeiro combustível do LABGENE. A INB e a MB possuem uma parceria

				desde o início dos anos 2000. A MB desenvolve equipamentos de ultracentrifugação e a INB os recebe e opera. A INB possui a dificuldade <i>end user</i> : certos componentes e equipamentos não são fornecidos por exportadores. Essa dificuldade é gerada pelos EUA. A INB consulta vários fornecedores estrangeiros. O MRE precisa se envolver e tratar esse assunto.
10	B	Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	Outro da mesma categoria diz respeito à disponibilidade de recursos. Em termos de treinamento de Pessoal, operacional e de engenharia, a MB já vem treinando há muito tempo. Mas deve-se garantir os recursos necessários ao programa SCPN sem impactar sobremaneira os outros meios. Importante ressaltar que a MB vai entrar em um grupo seleto de Marinhas de Elite: precisará ter o fluxo de recursos adequado.
10	C	Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	Será uma grande evolução a separação da ANSN da CNEN. Já foram designados dois presidentes para a ANSN. Existe uma força de oposição política muito grande que impede o início da ANSN. A separação é muito salutar para o País. Apesar da interação com a CNEN ser boa, a ANSN vai funcionar melhor. O programa do SCPN deve ser uma Política de Estado, e de Governo. O Estado tem que estar comprometido, e efetuar a liberação de recursos, isto é, caso o Estado decida que vale a pena manter e ampliar o programa. Desta forma, vai atravessar diversos governos, como já vem fazendo, e continuar.
10	D	Riscos de Falha e Sabotagem	Segurança Orgânica do Programa	Quanto à sabotagem, espionagem externa, sempre haverá tentativas. A ABIN, INB e Eletronuclear trabalham juntas nesse tipo de monitoramento. Já houve oferta financeira via LinkedIn para vazamento de informação. Já existe uma cultura de segurança de informação para proteger o desenvolvimento tecnológico brasileiro.
10	E	Percepção	Sociedade e Elite	Um empecilho é a aversão enorme que o povo brasileiro tem com relação à energia nuclear.

NE: N° da Entrevista

IQ: Identificação de Questão – utilizado para delimitar assuntos distintos.

Classe: Agrupamento de Questões em torno de um assunto macro.

Subclasse: Agrupamento de Questões mais específicas passíveis de serem separadas.

Breve Descrição: Corte do relato ou pequena síntese do que foi exposto.

Ref.: Elaboração do autor.

Quadro 4.7 – Quantitativos: Classe, Subclasse e N° de Menções pelos Entrevistados

Classe	Subclasse	Menções pelos Entrevistados
Pessoal (Orçamento)	Quadro Técnico, Gestão de Projeto e do Conhecimento	8
Tecnologia (Orçamento)	LABGENE, Combustível, Equipamentos e Materiais, Normas	7
Percepção	Sociedade e Elite	4
Riscos de Falha e Sabotagem	Segurança Orgânica do Programa	4
Geopolítica & Estado (Orçamento)	Setor Nuclear, Defesa, Energia & Políticas Públicas	6

Ref.: Elaboração do autor.

Uma vez finalizada a etapa de entrevistas, segue o processo de triangulação de coleta de dados, descrito na próxima seção.

4.4 Triangulação da Coleta de Dados para Corroboração de Evidências

As entrevistas permitiram o acesso a evidências cuja relevância precisa de confirmação. Para tanto, tendo como referência os documentos selecionados na análise documental tradicional (sistemática e orgânica), procedeu-se a Busca Documental com Auxílio de *Software*.

O procedimento se deu em 4 macro etapas, conforme descrito a seguir:

- i. Escolha de palavras-chave, incluindo termos que sobressaíram nas entrevistas, não necessariamente pela quantidade de aparições, mas pela sensibilidade do tema.
- ii. Uso do *software* para identificar a presença dessas palavras em todos os documentos, com extração da sentença onde foi empregado o termo.
- iii. Identificação de correspondência e coerência entre as sentenças contendo as palavras e o tema referenciado pela evidência.
- iv. Seleção de sentenças de publicações distintas capazes corroborar as evidências.

Nas seções a seguir, são reportados os procedimentos e resultados.

4.4.1 Escolha das Palavras-chave

Da seleção orgânica merece destaque o documento da IAEA, publicado em 2015, cuja tradução para o português do título seria “Marcos para o Desenvolvimento da Infraestrutura Nacional de Energia Nuclear – NG-G-3.1 (1ª Revisão)”. Nesta publicação, a IAEA propões marcos (*milestones*), para a implantação de um Programa Nuclear Nacional bem-sucedido. Como a construção do reator de propulsão nuclear refere-se a um *foak*, essa inovação altera profundamente a característica do Programa Nuclear Brasileiro, que passará a ter capacidade de construir reatores nucleares de potência, ao invés de somente adquiri-los. Sendo a tecnologia do reator nuclear juntamente com a da produção do respectivo combustível o cerne de um projeto de reator nuclear, e considerando o PNB como uma Política de Estado (ou de Governo, assunto a ser discutido no capítulo 5), faz sentido considerar as orientações da agência aqui disponibilizadas.

O primeiro item a ser considerado refere-se ao Posicionamento Nacional. Conforme o documento:

O governo deve adotar uma declaração clara, que reflita um amplo apoio político, de sua intenção de desenvolver um programa de energia nuclear, e deve comunicar essa intenção local, nacional, regional e internacionalmente^{ix} (IAEA, 2015, p.10, *tradução nossa*).

Os elementos que permitem o amplo apoio político supramencionado envolvem a percepção das elites e da sociedade, bem como o estabelecimento de uma Política de Estado que comunique amplamente essa intenção. No caso do SCPN, localmente envolve todos os sítios nucleares e industriais envolvidos. No âmbito nacional, fazer chegar essa informação claramente à população, principal *stakeholder* da destinação do orçamento público. Regionalmente, de modo a estabelecer, viabilizar e manter parcerias, conforme a natureza pacífica do nosso programa nuclear, principalmente no que tange à Argentina (Acordo Quadripartite e ABACC) e, finalmente, internacionalmente, reforçando continuamente a decisão e enfrentando diplomaticamente as resistências externas.

Seguindo o raciocínio exposto acima, a classe “Percepção” foi a escolhida. Esperava-se que o resultado da busca fosse menos numeroso e, ao mesmo tempo, trouxesse consigo termos de outras classes, por terem sido as questões menos mencionadas. Entretanto, compreende-se que os problemas urgentes, como questões de acesso a materiais, tecnologia, orçamento e pessoal, bem como preocupações imediatas e de futuro próximo como falhas, risco e sabotagem destaquem-se nas narrativas. Idealizada inicialmente como “piloto”, para que as classes seguintes pudessem ser tratadas de forma gradativamente mais eficaz, terminou por ancorar a comprovação de evidências das entrevistas, conforme pode ser visto adiante.

As palavras-chave inicialmente escolhidas foram: “elite”, “percepção” e “sociedade”, nesta ordem. Os resultados apresentados constam dos Quadros 4.8, 4.9 e 4.10, cada um deles dedicado a uma palavra-chave. Foi constatado um volume expressivo dos extratos obtidos com as três primeiras palavras, e o arraste simultâneo de outros termos. Complementarmente, os termos “Política de Estado” e “Programa de Estado” foram incluídos, como consta no Quadro 4.11.

Mais importante que simplesmente a localização das palavras foram as leituras durante extração de trechos, de forma contextualizada, que reforçaram direta ou indiretamente as questões levantadas nas entrevistas, trazendo eventualmente caminhos e perspectivas para a análise.

Quadro 4.8 – Palavra-chave: “elite”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes

Documento	Citações Correspondentes
200 Anos de Independência: em busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil (2022)	“[...] a incapacidade de o Brasil conseguir converter todo o seu potencial de poder em poder real [...] Aqui, é importante marcar bem a ideia de que de que somente uma elite estrategicamente sofisticada teria a capacidade de articular os núcleos estratégicos brasileiros sob a égide de uma Estratégia de Segurança Nacional, capaz de realizar todo esse potencial.” (GÓES, 2022)
A Contribuição do Projeto do Submarino Nuclear Brasileiro	“ <i>Desde o tempo de paz, ressalta-se o íntimo relacionamento existente entre os assuntos de Defesa e de Relações Exteriores do País. Nesse contexto, o Poder Naval constitui um eficaz instrumento da política externa do Estado. Quando</i>

para Ciência e Tecnologia ^x (2015)	<i>convenientemente empregado, é capaz de influenciar a opinião pública e as elites dirigentes do país-alvo, reforçar laços de amizade, garantir acordos e alianças e demonstrar intenções em áreas de interesse, contribuindo para a adoção de ações favoráveis e dissuadindo as desfavoráveis.</i> ” (SILVA, 2015)
Condomínio Atlântico (2023)	“À luz do pensamento crítico de Milton Santos e David Harvey, discutem-se importantes aspectos políticos que mostram certa submissão a interesses externos , por parte da elite brasileira , por suas escolhas políticas , dificultando o desenvolvimento de projetos estratégicos de relevância decorrentes do <i>spin off</i> de tecnologia militar ao uso civil, o que proporcionaria maior desenvolvimento à indústria nacional. ” (MARRONI et al, 2023)
Gestão de riscos nos projetos estratégicos de defesa: uma abordagem no PROSUB (2023)	“As elites dessa sociedade precisam interpretar os anseios da população, buscando definir objetivos que conduzirão a Política e o Poder Nacionais. Alguns desses objetivos requerem ações estratégicas e recursos que perpassam vários Governos e que são necessários para o Desenvolvimento da Nação.” (GRACILIANO, 2023)
O Brasil que Queremos [Por uma política externa ativa e solidária] (2017)	“Bem dizia Celso Furtado: “uma sociedade só se transforma se tiver capacidade para improvisar; ... ter ou não acesso à criatividade, eis a questão”. (1999, p.79 e 67) Nunca nos faltou capacidade de improvisação; faltou-nos a vontade dos governos e das elites intelectuais e econômicas de valorizar e aproveitar o enorme potencial criativo do povo e a capacidade de sua canalização racional em benefício de todos.” (SADER, 2017)

Ref.: Elaboração do autor.

Quadro 4.9 – Palavra-chave: “percepção”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes

Documento	Citações Correspondentes
Condomínio Atlântico (2023)	Entre os setores cobertos pela economia azul, destacam-se os seguintes: defesa e (inter)segurança nacional; pesca e aquicultura; energias <i>offshore</i> ; mineração de fundos marinhos; transporte, logística e infraestrutura marítima; construção e reparo naval; turismo, esporte e lazer; meio ambiente e clima (SANTOS, 2019), além de <i>blue finance</i> . Portanto, com impactos nacionais e geopolíticos , estes setores contemplam muito mais do que apenas a “vida marinha” – foco do ODS 14. É precisamente por isso que este capítulo propõe pensar nos mares e oceanos “fora da caixa” – referindo-se à caixa do ODS 14 – uma vez que limita a percepção mais ampla da sociedade sobre os mares/oceano na Agenda 2030. Consequentemente, não estamos defendendo que a abordagem ODS seja inadequada ou insuficiente, nem é diferente do que o mundo vem fazendo. Entretanto, há uma forte simplificação e viés biológico quando se associa os mares e o oceano somente através do ODS 14. (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico (2023)	Oliveira (2005) argumenta, então, que a criação do Ministério da Defesa em 1999, sob governo de Fernando Henrique Cardoso, vai servir para, a partir de então, ascender a preocupação com questões de cunho militar. Dessa preocupação surgirão os documentos que esclarecem de forma mais didática as questões de Defesa Nacional . A razão para esse acontecimento se dá, então, à percepção das autoridades políticas brasileiras da necessidade de ampliar a influência do Brasil nos fóruns multilaterais, expandindo, assim, sua capacidade gerencial e contrapondo as grandes potências [...] (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico (2023)	Ainda assim, a PDN que nascia, estava intimamente conectada com as diretrizes de Política Externa que se apresentavam e, os principais valores históricos da nação, bem como a percepção de ameaças e orientações estratégicas para a região e além-mar, fazendo clara referência às assimetrias de poder no sistema internacional e dando destaque, como era de se esperar devido ao momento de relativa mudança e calmaria do cenário internacional, aos conflitos regionais de baixa intensidade, levantando questões como as instabilidades políticas e os crimes transnacionais (SILVA, 2008). (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico (2023)	[...] a revolução informacional que, associada ao fenômeno da disseminação da democracia, influencia a percepção do público acerca de como os conflitos têm sido conduzidos. (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico	[...] o lawfare é uma ferramenta que grupos opostos utilizam para provocar a mudança e a transformação de uma sociedade.

(2023)	<p>Cumpra ressaltar a relação íntima entre o <i>lawfare</i> e os meios de comunicação. Dunlap (2001) aponta que a <u>Revolução Informacional e o surgimento de organizações midiáticas que usam de alta tecnologia para entregar informação rápida ao público</u> é um dos fatores para o crescimento da influência do Direito na condução dos conflitos armados, especialmente se considerado junto a outro atributo da <u>era informacional</u>: a promoção da democracia. Moldada pela divulgação de imagens dos conflitos, a <u>percepção pública</u> acerca de como os conflitos têm sido combatidos afetam significativamente as intervenções militares. Ao passo que Zanin Martins (2019) considera <u>a mídia como uma das externalidades do lawfare, no sentido de representar uma estratégia de criação de um ambiente externo favorável ao uso das armas jurídicas contra o inimigo</u>, Campos (2020) considera a ligação entre eles tão umbilical que defende que <u>a mídia, em suas várias expressões, deve ser tida como elemento constitutivo do conceito de lawfare, sendo este a ação combinada entre agentes do sistema de justiça e a mídia hegemônica, com objetivo de desmoralizar e abater o inimigo e suas ideias</u>. Em última análise, <u>o lawfare é uma batalha travada na arena jurídica pela conquista da legitimidade</u> de inícios, meios e fins de um conflito armado perante a <u>opinião pública</u> e as <u>instituições nacionais e internacionais</u>. (MARRONI et al, 2023)</p>
Condomínio Atlântico (2023)	<p>[...] a atuação conjunta de Brasil e Argentina foi determinante nas negociações de <u>Tlatelolco</u> ao se recusarem a ratificá-lo; o apoio argentino ao Brasil diante das <u>pressões estadunidenses</u> sobre o acordo nuclear Brasil-Alemanha; e a <u>percepção comum de controle oligopolístico do comércio de bens e tecnologia sensíveis pelas potências centrais</u> (VARGAS, 1997, p.43-46). (MARRONI et al, 2023)</p>
Condomínio Atlântico (2023)	<p>Na busca por legitimar a seleção de metas que melhor atendam os anseios da <u>sociedade</u>, estudos apontam como ponto crucial a capacidade de coordenar e articular as diversas <u>partes interessadas (stakeholders)</u> em prol da coletividade, assim “o primeiro estágio da governança e gestão vem através do estabelecimento de metas coletivas para as quais a <u>sociedade</u> está se direcionando” (PETERS, 2013, p.30). O processo de governança envolve não só a descoberta de metas julgadas eficientes ao contexto econômico-social, mas também a identificação complementar dos meios adequados ao seu alcance. Contudo, essa lógica supostamente facilitada acoberta uma espécie de sistematização de difícil institucionalização, pois, segundo Souza e Araújo (2018, p.24), “a <u>percepção de legitimidade institucional</u> decorre da demonstração da efetiva utilização de práticas institucionalizadas aos <u>stakeholders</u>, isto é, a exteriorização de um <u>sistema socialmente construído</u> de normas, valores, crenças e definições”. (MARRONI et al, 2023)</p>
Condomínio Atlântico (2023)	<p>De acordo com Xavier (1994), a ênfase em assuntos relativos ao ambiente costeiro decorre da <u>percepção</u> de que os <u>Estados litorâneos</u> merecem um tratamento especial, pela sua <u>importância econômica, política e ambiental</u>. Com base nessa <u>percepção</u>, o ambiente costeiro é considerado um começo possível na formulação de <u>políticas nacionais e tratados internacionais para o mar</u>. (MARRONI et al, 2023)</p>
Considerações sobre Confiabilidade no Projeto de Submarinos (2012)	<p>“Comparando os <u>processos de desenvolvimento</u> descritos em Kormilitsin e Khalizev (2001) e Burcher e Rydill (1994), os primeiros de origem russa e os segundos, britânica, observa-se que <u>as formas em que organizam as fases de desenvolvimento de submarinos</u> são basicamente as mesmas e similares à apresentada anteriormente. As duas abordagens fortalecem a <u>percepção</u> de que <u>o sucesso do empreendimento depende fundamentalmente da qualidade dos requisitos estabelecidos na fase inicial do projeto</u>. Quanto ao ferramental de <u>projeto</u> aplicado aos sistemas físicos, percebe-se que os autores russos valorizam o uso de métodos empíricos com base em ensaios de modelos em laboratório, enquanto os britânicos se valem do uso intensivo de métodos computacionais.” (DA CUNHA, 2012)</p>

<p>É hora de dissuadir a dissuasão? Um estudo dos efeitos da incorporação de um submarino convencional de propulsão nuclear (2022)</p>	<p>“Nesse contexto, foi necessário examinar como a percepção brasileira em torno da dissuasão dialoga com as teorias disponíveis no mundo ocidental.” (MACHADO DA SILVA, 2022)</p>
<p>Energia nuclear na mídia: Jornalismo científico em portais de notícias nacionais (2017)</p>	<p>“Podemos concluir que a energia nuclear na mídia conta com a abordagem de vários argumentos favoráveis e contrários a essa opção energética e os critérios de noticiabilidade se mostraram válidos para a percepção de como esses argumentos foram colocados em funcionamento.” (DIAS, 2017)</p>
<p>Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)</p>	<p>“[...] nos últimos dez anos, tem-se realizado um esforço político para se alterar esta percepção, ressaltando o fato de a soberania nacional estar associada a um projeto de força (dissuasória), o que também inclui a sua capacitação produtiva e tecnológica. Neste contexto, as discussões sobre defesa passam a incluir a indústria, sobretudo sua revitalização, como forma de se obter mínima autonomia na produção de produtos de defesa (Prode). Tais ações requerem melhor compreensão da situação atual e, por conseguinte, demandam a elaboração de estudos econômicos adequados como forma de orientar as ações futuras.” (LEITE, 2016)</p>
<p>Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)</p>	<p>“Para as empresas respondentes da pesquisa, é difícil recrutar mão de obra especializada e qualificada na área de defesa, que seja capaz de contingenciar de maneira suficiente as atividades a serem realizadas. Na percepção de duas empresas, esta tarefa é muito difícil (tabela 19).” [Ver Figuras 4.7 e 4.8] (LEITE, 2016)</p>
<p>Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)</p>	<p>“Adicionalmente, tendo-se em vista as constantes dificuldades orçamentárias que afetam as compras de defesa por parte das Forças Armadas, as empresas foram indagadas sobre sua percepção sobre os impactos negativos do baixo volume e irregularidade da demanda de defesa. Todas as sete empresas respondentes concordam totalmente com a existência desses efeitos negativos sobre suas atividades produtivas, inclusive sobre a cadeia produtiva, através dos seus fornecedores diretos [...]” (LEITE, 2016)</p>
<p>Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)</p>	<p>“Recursos humanos. Principais centros de formação. A indústria aeronáutica militar é intensiva em tecnologia, por conta disso, é demandante de recursos humanos de elevada qualificação. Neste sentido, a constituição do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), em 1950, possibilitou a formação dos profissionais que constituíram a moderna indústria aeronáutica brasileira. Isto também explica o fato de que muitos ex-alunos do ITA vieram a se constituir na elite dirigente das principais empresas e instituições aeroespaciais do país.” (LEITE, 2016)</p>
<p>Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)</p>	<p>“A exportação das armas produzidas nacionalmente pode contribuir positivamente para os resultados na balança comercial, principalmente em função do seu valor agregado, que no caso desses produtos tende a ser maior por serem manufaturados. Tal percepção é reforçada pelas informações do gráfico 12, o qual mostra que os produtos exportados são tecnologicamente intensivos^{xi}.” (LEITE, 2016)</p>
<p>Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)</p>	<p>“Em relação às tecnologias militares, especificamente, a tabela 43 mostra os dados empíricos obtidos que, segundo as empresas, foram inicialmente desenvolvidos para o mercado de defesa e depois passaram a ser comercializados por elas também no mercado civil. Entre os produtos estão armas, explosivos, munições, lanchas, tintas, sistemas de abrigos, entre outros que totalizam quatorze produtos. A forte especificidade das empresas deste segmento fica clara na percepção destas em relação às inovações, uma vez que seis das sete veem, no máximo, como razoavelmente promissora a possibilidade de as inovações civis servirem para melhorias na área de defesa, o que implica em baixo <i>spin-in</i>. Por outro lado, a maioria destas empresas também acredita que o oposto seja verdadeiro, que as inovações para defesa</p>

	<u>sejam viáveis para aplicação civil</u> , neste caso confirmando a <u>percepção do efeito de transbordamento do militar para o civil, o spin-off</u> . Tal constatação contraria muitos estudiosos sobre o tema como <u>Hasik (2008) e Dagnino (2010)</u> , segundo os quais <u>o processo de transbordamento já não se sustentaria a partir de meados de 2000</u> .” (LEITE, 2016)
Mapeamento da Base Industrial de Defesa (2016)	“Dados do questionário revelam que as <u>oscilações orçamentárias</u> têm impactos sobre os <u>projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D)</u> das empresas e que <u>afetam toda a cadeia produtiva</u> . Essa <u>percepção</u> também foi encontrada durante as visitas técnicas, onde dirigentes apontaram que <u>a irregularidade e a falta de previsibilidade têm efeito deletério ainda maior para sobrevivência das empresas do que o volume do orçamento em si</u> , embora este também seja um fator importante.” (LEITE, 2016)
O acordo AUKUS e suas consequências para a Estratégia Nacional de Defesa: quais as implicações para o PROSUB à luz do sistema de salvaguardas de não proliferação nuclear? (2022)	“O citado arranjo de cooperação tripartite (Austrália, Reino Unido e Estados Unidos da América) referente ao emprego da <u>energia nuclear</u> pela expressão militar australiana mudou a <u>percepção de parcela da comunidade internacional sobre segurança e equilíbrio de poder</u> na região do Indo-Pacífico e, <u>num efeito cascata, vem alavancando pressões de países críticos às inovações presentes no arranjo de cooperação AUKUS, que buscam interesses e oportunidades neste arranjo</u> . Nesse panorama de mudanças conceituais sobre <u>proliferação de tecnologia nuclear</u> em função do novo acordo, o <u>Brasil</u> , como participante do debate internacional sobre o uso responsável da energia atômica, <u>mantém-se exposto, em argumentações nos organismos e fóruns internacionais, a novos questionamentos sobre o PNB, a pressões para a assinatura de protocolos e às salvaguardas adicionais, além de indagações para dar acesso mais intrusivo nas instalações classificadas e críticas do Programa</u> .” (TRINDADE, 2022)
O acordo AUKUS e suas consequências para a Estratégia Nacional de Defesa: quais as implicações para o PROSUB à luz do sistema de salvaguardas de não proliferação nuclear? (2022)	“Kassenova ^{xiii} <i>et al.</i> (2020) também ressaltam que existe uma <u>percepção intragovernamental</u> de que o desenvolvimento do SCPN, independente do seu uso militar previsto na <u>END</u> , trará <u>positivos resultados tecnológicos para a Base Industrial de Defesa (BID)</u> e <u>destaque à posição geopolítica do Brasil no teatro internacional</u> .” (TRINDADE, 2022)
O acordo AUKUS e suas consequências para a Estratégia Nacional de Defesa: quais as implicações para o PROSUB à luz do sistema de salvaguardas de não proliferação nuclear? (2022)	“Na <u>percepção</u> de Rockwood (2017) apud Moura et al. (2021), o referido Artigo 14 ^{xiii} foi incluso como uma ferramenta para permitir o <u>uso de material nuclear em atividades militares não proibidas, em particular para a propulsão de submarinos</u> . A intenção é proteger os Estados que desejam exercer o direito de <u>uso de material nuclear sujeito a salvaguardas, em atividade que não exija a imposição delas</u> , ainda que essa possibilidade já esteja implícita no texto do Artigo III do TNP, que estabelece que <u>as salvaguardas não devem impedir o progresso econômico ou tecnológico dos Estados ou a cooperação internacional em atividades nucleares para fins de pacíficos</u> .” (TRINDADE, 2022)
O impacto da Guerra das Malvinas-Falklands no pensamento da Marinha do Brasil (2018)	“Conforme Corrêa (2010), entre 1976 e 1978 a presidência da república passou a considerar a ideia do <u>programa nuclear brasileiro</u> abrigar também o desenvolvimento de um <u>submarino nuclear</u> . A proposta encontrou ressonância na <u>Marinha</u> e em outros setores estatais diante da <u>percepção</u> de que <u>um submarino de propulsão nuclear lançaria o Brasil numa nova era de transformações científicas e tecnológicas e transformaria o status do Brasil no sistema internacional</u> ” (CORRÊA, 2010: 56). No entanto, <u>o programa enfrentou oposição de setores da sociedade brasileira e dos Estados Unidos</u> , o que levou o governo a conduzi-lo secretamente de forma clandestina.” (PIVATTO JR, 2018)
Relatório de Avaliação	[Proposta] <u>“Aumentar o alcance das ações</u> mediante <u>maior participação em mídias digitais</u> , ampliação da <u>percepção pública</u> da <u>energia nuclear</u> em benefício da vida.” (BRASIL, 2022a)

Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022	
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	“Uma iniciativa específica voltada para a retenção de conhecimento , ao permitir aos profissionais contratados a percepção de salários mais competitivos com os do mercado , foi a implantação da Amazônia Azul Tecnologias de Defesa (AMAZUL) .” (DE ALMEIDA, 2022)
Visões Civas sobre o Submarino Nuclear Brasileiro (2014)	“Até hoje, pouco se sabe sobre a percepção dos especialistas civis em defesa sobre o programa nuclear da Marinha . [...] As perguntas enviadas foram as seguintes: “Você acha importante o projeto do submarino nuclear de ataque? ”; “Qual, na sua opinião, a justificativa estratégica central desse projeto?”; “ Que ganhos tal programa poderia trazer no aspecto tecnológico, civil e militar? ”. Diante da indagação inicial sobre a importância do projeto, oito pesquisadores responderam afirmativamente, cinco pensam que o projeto é relevante, mas fizeram ressalvas, e três mostraram-se contrários ao projeto. Entre as ressalvas levantadas contam-se a ausência de controle civil (três), a existência de outras prioridades tecnológicas de defesa , como o projeto do Veículo Lançador de Satélites (dois), o escasso poder para proteger a costa brasileira (um), a maior eficácia de colocar os recursos em navios de superfície (um), os elevados custos de manutenção (um) e, por fim, sua importância mais tecnológica que militar (dois), ficando entendido que um pesquisador pode ter aludido a mais de uma razão para ressalva. Do total de consultados, o termo “de ataque” gerou algum tipo de preocupação em quatro respostas. ” (MARTINS FILHO, 2014)

Ref.: Elaboração do autor.

As Figuras 4.7 e 4.8 abaixo mostram dados obtidos a partir da busca acima:

Figura 4.7 – Quadro obtido com a palavra-chave “percepção”:

Tabela 24

Volume da demanda da defesa no impacto aos fornecedores diretos das empresas

Percepção	O baixo volume da demanda da defesa afeta negativamente os fornecedores diretos	A irregularidade da demanda da defesa afeta negativamente os fornecedores diretos
Concordo totalmente	2	2
Concordo parcialmente	1	1
Indiferente	-	1
Discordo parcialmente	1	-
Discordo totalmente	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (websurvey), 2014

Fonte: IPEA. Mapeamento da Base Industrial de Defesa (LEITE, 2016).

Figura 4.8 – Quadros obtidos com a palavra-chave “percepção” com evidências sobre “pessoal”:

Tabela 19			Tabela 20		
Avaliação da empresa quanto a facilidade em se encontrar mão de obra especializada e suficiente para as atividades realizadas na área de defesa			Avaliação em relação aos impactos da demanda por produtos de defesa		
	Frequência	Percentual (%)	Caso haja redução no número de contratos de produtos de defesa, a sua empresa conseguirá manter os funcionários atuais até surgirem novas demandas relacionadas à defesa (Em %)		
Muito difícil	2	28,6	Não	5	71,4
Difícil	4	57,1	Sim	2	28,6
Nem fácil nem difícil	1	14,3	Fonte: Questionário formulado pelo Ipea respondido via websurvey Elaboração dos autores		
Fácil	0	0,0			
Muito fácil	0	0,0			
Fonte: Questionário formulado pelo Ipea respondido via websurvey Elaboração dos autores					

Fonte: IPEA. Mapeamento da Base Industrial de Defesa (LEITE, 2016).

Quadro 4.10 – Palavra-chave: “sociedade”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes (exceto os já identificados nos Quadros 4.8 e 4.9)

Documento	Citações Correspondentes
200 Anos de Independência: em busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil (2022)	“Em essência, núcleo estratégico pode aqui ser definido como sendo o conjunto de segmentos econômico-tecnológicos autônomos capazes de participar eficazmente da competição internacional . Nesse sentido, a pergunta é simples: um país com mais de 200 milhões de habitantes pode abrir mão do seu núcleo estratégico tecnológico-industrial , transformando-se em mera sociedade de serviços, exportadora de produtos primários, sem valor agregado?” (GÓES, 2020, p. 110).
200 Anos de Independência: em busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil (2022)	“[...] o pensamento estratégico é, inevitavelmente, muito pragmático . Ele depende das realidades da geografia, da sociedade , da economia e da política [...] A história do pensamento estratégico não é a da razão pura, mas a do raciocínio aplicado. (PARET, p.18). [...] é importante destacar o gênio pragmático dos formuladores da Estratégia de Segurança Nacional dos Estados Unidos [...] O estrategista estadunidense sabe exatamente aonde quer chegar. Esse é o ponto central que demonstra, de certa maneira, as principais diferenças entre a cosmvisão estratégica do Brasil e a dos EUA, ou melhor, evidencia a alta sofisticação estratégica da sociedade norte-americana quando comparada com a da sociedade brasileira . Nesse sentido, não há carreira de sucesso nos Estados Unidos da América sem visão estratégica: qualquer juiz, jornalista, político, militar, cientista, advogado, procurador de justiça, professor, jurista e outros serão severamente criticados por seus pares e pela sociedade em geral , em virtude de um ato do seu respectivo ofício que contrarie os interesses estratégicos estadunidenses em prol de um país estrangeiro. Dessa maneira, a inexistência de uma Estratégia de Segurança Nacional genuinamente brasileira , nos moldes da <i>National Security Strategy</i> dos Estados Unidos, coloca o Brasil à deriva, um país sem rumo, sem saber aonde quer chegar, facilmente influenciado por estratégias externas. ” (GÓES, 2022)
200 Anos de Independência: em busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil (2022)	“Enceta-se a presente segmentação temática, destacando-se que a sociedade brasileira tem o desafio de engendrar a sua Estratégia de Segurança Nacional , mormente nesse contexto mundial complexo, regido pela disputa de mercados e mentes em escala planetária, envolvendo, de um lado, as democracias capitalistas (EUA, Europa e Japão) e, do outro os Estados revisionistas (China e Rússia).” (GÓES, 2022)
A Guerra Eletrônica Aplicada a um Sistema de Vigilância	Os frequentes problemas apresentados pelo material importado corroboram as opiniões de estudiosos do setor que defendem que os equipamentos de defesa precisam ser fabricados no País, pois apenas as

<p>Para a Amazônia Azul (2008)</p>	<p><u>indústrias brasileiras podem atender adequadamente aos requisitos típicos locais.</u> [...] É importante destacar que <u>há empresas nacionais que acumularam vasta experiência na gestão da integração de sistemas e logística de equipamentos, nacionais e importados, em empreendimentos de grande porte,</u> por exemplo, o SIVAM na Amazônia, que pode contribuir para o sucesso deste empreendimento. <u>Resta, então, coordenar adequadamente todos os esforços, incluindo também os de setores da sociedade civil,</u> como o petrolífero e pesqueiro, para que o SVM [Sistema de Vigilância Marítima] seja desenvolvido de modo eficaz e econômico. Por outro lado, alguns estudiosos confundem <u>a engenharia necessária para produzir a propulsão nuclear para um submarino</u> com aquela necessária para capacitá-lo a cumprir a missão estratégica que lhe é atribuída. <u>Por causa de suas políticas no cenário internacional, é difícil imaginar que fornecedores estrangeiros ofereçam para o submarino nuclear brasileiro um sistema de armas, incluindo aí os torpedos, que não esteja à beira da obsolescência.</u> (DE MACEDO FILHO; DE MOURA; BIANCO FILHO, 2008)</p>
<p>A importância do desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE) para a construção do submarino de propulsão nuclear (2017)</p>	<p><u>Para que as funções de uma sociedade moderna sejam desempenhadas a contento</u> (movimentar indústria, comércio, prover comunicação, saúde, serviços públicos etc.) <u>é indispensável dispor de energia, em especial da elétrica, de forma confiável e a preço adequado. O suprimento e a segurança energética são hoje questões essenciais para qualquer país, e estão na origem de muitas das decisões estratégicas dos governos.</u> (VETTORAZZI, 2017)</p>
<p>A importância do desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE) para a construção do submarino de propulsão nuclear (2017)</p>	<p><u>Os resultados tecnológicos das ultracentrífugas desenvolvidas pela Marinha foram repassados para sociedade brasileira</u> para aplicação na produção de combustível para <u>as usinas de Angra 1 e Angra 2,</u> na <u>INB</u> que está vinculada ao <u>Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).</u> (VETTORAZZI, 2017)</p>
<p>A importância do desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE) para a construção do submarino de propulsão nuclear (2017)</p>	<p>Guimarães [1996?] apresenta uma breve síntese dos conceitos básicos e aspectos gerais de configuração dos <u>protótipos em terra.</u> Também, dos aspectos associados à <u>segurança nuclear,</u> a eficiência militar, a fim de definir os objetivos específicos e o grau de similaridade entre o protótipo e a instalação embarcada. Os <u>Protótipos em Terra</u> são utilizados para o desenvolvimento de <u>navios de guerra dotados de propulsão nuclear</u> por todos os países que empreenderam programas de obtenção de meios navais desta classe. <u>A operação desses meios deverá ser segura para uma maior aceitabilidade da sociedade</u> e eficiente para ser justificado, militarmente. Os <u>atributos de segurança e eficiência</u> devem ser testado em terra, antes se serem lançados ao mar, e submeter o navio <u>aos riscos específicos do ambiente oceânico,</u> e aos <u>riscos operativos associados ao caráter militar de seu emprego.</u> <u>É um imperativo que visa minimizar os riscos políticos, econômicos e sociais que acarretariam o insucesso de um empreendimento de tal envergadura.</u> (VETTORAZZI, 2017)</p>
<p>A viabilização de investimentos para a defesa e a modernização da indústria nacional (2007)</p>	<p>A <u>Defesa Nacional,</u> que tem basicamente o caráter dissuasório, de <u>proteger a nossa população, o nosso extenso território, o espaço aéreo e a nossa costa,</u> é <u>assunto de interesse de toda a sociedade</u> e, como tal, necessita ser tratada sob a ótica do respaldo da <u>Nação Brasileira.</u> Estariam, então, as nossas Forças Armadas preparadas para as missões que lhes são atribuídas pela nossa Constituição e pela legislação infraconstitucional referenciada? A princípio, não, como se poderá observar da análise subsequente, em que o <u>orçamento do</u></p>

	Ministério da Defesa e o de cada Força serão enfocados, bem como a situação atual e as necessidades das mesmas . (BLUMER, 2007)
A viabilização de investimentos para a defesa e a modernização da indústria nacional (2007)	Posteriormente, pela Portaria nº 899/MD, de 19 de julho de 2005, foi aprovada pelo Ministro da Defesa a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) , que tem como objetivo geral o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID) , e como objetivos específicos: a conscientização da sociedade quanto à necessidade de o país dispor de uma forte BID; a diminuição progressiva da dependência externa de produtos estratégicos de defesa, desenvolvendo-os e produzindo-os internamente; a redução da carga tributária incidente sobre a BID, inclusive corrigindo as distorções em relação aos produtos importados; a ampliação de capacidade de aquisição de produtos estratégicos de defesa da indústria nacional pelas Forças Armadas; a melhoria da qualidade tecnológica dos produtos de defesa; o aumento da competitividade da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira para expandir as exportações e, finalmente, a melhoria da sua capacidade de mobilização industrial . (BLUMER, 2007)
Boas práticas de gestão do ciclo de vida para meios navais com propulsão nuclear (2021)	A GCV [Gestão do Ciclo de Vida] proporciona à sociedade um conjunto de ferramentas que possibilita a melhoria do processo de compra , habilitando o registro, a organização e a utilização dos dados gerados nos diversos processos de aquisição ou projetos , fornecendo o adequado subsídio aos tomadores de decisões. A GCV tem a capacidade de integrar dados em todos os processos de aquisição, o que permite eliminar esforços redundantes e aumentar a reutilização, tornando tais processos mais eficientes (SCHINDLER, 2010).
Condomínio Atlântico (2023)	Ao analisar o pensamento dominante em Política de Defesa como política de Estado no Brasil , evidenciado pelos membros dos Ministérios e chefes militares e pela própria diretriz linear de publicações norteadoras como a Estratégia Nacional de Defesa, Política de Defesa Nacional e o Livro Branco da Defesa Nacional , Rudzit e Casarões (2015) pontuam que essa corrente ganhou força a partir da leitura de autores estadunidenses (Edward H. Carr, Hans Morgenthau e Kenneth N. Waltz) durante a Guerra Fria, já que independentemente do governo eleito a ameaça soviética era uma ameaça constante à sobrevivência do Estado Norte Americano. Porém, ainda que houvesse consenso político sobre a ameaça soviética, na prática a Política de Defesa norte-americana foi alterada e repensada para cada governo durante a Guerra Fria. Logo, Rudzit e Casarões (2015) argumentam que, na realidade, a Política de Defesa é uma política pública como qualquer outra , e em um regime democrático a mesma deve ser conduzida por membros eleitos do Poder Executivo de acordo com as aspirações da sociedade no momento , sendo, portanto, influenciada pela realidade interna do país . Desta forma se dá o controle civil sobre os militares, reforçando a recente democracia brasileira, e ainda, melhor atende os interesses nacionais, que são dinâmicos e fluidos , e ficam mais bem assegurados por Forças Armadas que não estejam isoladas da administração pública e da sociedade como um todo . Esse pensamento, apesar de ligeiramente diferente, caminha no mesmo rompante de Almeida (2010), que vai indicar que a Política de Defesa se dá através de Políticas Públicas , e é, <i>per se</i> , um bem público . (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico (2023)	A Política Externa dos governos Lula foi caracterizada pela ampla negociação comercial e a busca de coordenação de políticas com países em desenvolvimento e emergentes, a chamada política Sul-Sul , a formação do IBAS (Índia, Brasil e África do Sul), e o destaque para as relações na América do Sul (VIGEVANI; CEPALUNI, 2007). Inserido de vez no paradigma do Estado Logístico , houve fortalecimento nacional baseado em incentivos aos empreendimentos da sociedade . A figura do chanceler Celso Amorim foi fundamental para a construção de uma Política Externa “ativa e altiva” , como definida por ele. (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico (2023)	Um lado negativo da END é que um dos pontos que o próprio documento prega não foi observado: a participação da sociedade civil em um amplo debate na elaboração do documento e da visão nacional sobre Defesa. Não houve debate [...]

	<p>Em 2010, no entanto, ocorreu um ciclo de seminários promovidos pelo MD intitulado <i>Segurança Internacional – Perspectivas Brasileiras</i> reunindo civis e militares numa tentativa de aproximar a sociedade do tema Defesa. Além disso, Jobim, ocasionalmente por meio da imprensa, procurou mostrar à sociedade a importância do tema e sua relação com desenvolvimento de tecnologias que podem ser aproveitadas no âmbito civil (BORELLI, 2016). (MARRONI et al, 2023)</p>
<p>Condomínio Atlântico (2023)</p>	<p>O termo Amazônia Azul é uma iniciativa da Marinha do Brasil para fomentar a mentalidade marítima no cidadão, competindo à expressão buscar traduzir toda a importância dimensional, econômica e social da fronteira leste do país, assim conscientizando a sociedade do imenso patrimônio marítimo lá existente, que resulta da soma do Mar Territorial (até 12 milhas náuticas – MN), Zona Econômica Exclusiva (até 200 MN) e Plataforma Continental (pode chegar até 350 MN), totalizando cerca de 5,7 milhões de Km², equivalente à 67% do território terrestre (BRASIL, 2013). Em resumo, uma vez que a exploração e exploração dos recursos vivos, não vivos e energéticos de ambiente marinho importam ao desenvolvimento ambiental, econômico e social do país, despertando interesses de diversos setores do governo e da sociedade, o objetivo do estudo é contribuir para debates em torno da competência do Estado e do esperado arranjo institucional dos stakeholders da Amazônia Azul, na responsabilidade de proverem não só estabilidade regulatória e jurídica, mas também a previsibilidade e o aprimoramento obtidos por meio de uma gestão integrada e uma eficiente governança orçamentária das políticas públicas afetas ao ambiente marinho. (MARRONI et al, 2023)</p>
<p>Condomínio Atlântico (2023)</p>	<p>A Lei N. 13.187, de 2015, instituiu o “Dia Nacional da Amazônia Azul” como um alerta à sociedade quanto à importância político-estratégica dos espaços oceânicos e ribeirinhos para o desenvolvimento nacional sustentável. Portanto, análise de políticas públicas que abranjam riquezas e capilaridade logística de mares, hidrovias e demais águas interiores perpassam ...discussões em torno de quatro vertentes (BRASIL, 2013): Econômica [...]. Científica [...]. Ambiental [...]. Soberania [...]. (MARRONI et al, 2023)</p>
<p>Considerações sobre Confiabilidade no Projeto de Submarinos (2012)</p>	<p>Dado os altos riscos e custos envolvidos em um programa de desenvolvimento de submarinos nucleares, a decisão de construí-los só é justificada em face das expectativas dos benefícios proporcionados a um país em possuí-los. Esses benefícios só estarão ao alcance da sociedade por meio de uma capacidade efetiva de se projetar e construir um submarino, atendendo aos requisitos de desempenho em disponibilidade, segurança e sobrevivência. Com esse enfoque, o desempenho em confiabilidade torna-se fator crítico para o sucesso de um programa de desenvolvimento de submarinos nucleares. (DA CUNHA, 2012)</p>
<p>Cooperação Regional Sul-Americana: os Desafios Impostos pela Construção do Submarino Nuclear Brasileiro (2019)</p>	<p>Qualquer sociedade e consequente interação social necessitam de elementos fundamentais para a sua manutenção: as instituições - elas orientam de forma normativa os comportamentos e ações. Em se tratando da sociedade internacional e da interação entre os Estados, são as Instituições Internacionais que cumprem esse papel. Estas são “conjuntos de regras e incentivos que fixam as condições para a racionalidade restringida e estabelecem um ‘espaço político’ dentro do qual podem funcionar muitos atores interdependentes”. (PETERS, 2003, p.72). As instituições internacionais geram padrões e rotinas dentro de um quadro esperado, previsibilidade da ação e liberdade governada por regras. (KEOHANE, 1984). O conceito de instituição é extremamente importante quando se analisa a teoria da escolha racional, uma vez que a maior parte da vida política e suas decisões transcorrem dentro de instituições. (MARTINS, 2018)</p>
<p>Discurso da Diplomacia Nuclear Brasileira: Fatores de Continuidade no</p>	<p>A política externa brasileira tem sido crescentemente objeto de debate na sociedade em um processo conhecido como politização. A participação brasileira no Regime de Não Proliferação de Armas Nuclear no período de 1998 a 2019 tem sido uma exceção a essa tendência. (GUIMARÃES, 2022)</p>

Período de 1998 a 2019 (2022)	
É hora de dissuadir a dissuasão? Um estudo dos efeitos da incorporação de um submarino convencional de propulsão nuclear (2022)	Ocorre que, <u>em Estados que enfrentam um longo passivo de problemas sociais</u> , o discurso acerca da dissuasão como uma estratégia defensiva se torna atraente, principalmente, na disputa por recursos destinados ao avanço dos programas estratégico-militares. O discurso de que novos sistemas de armas contribuirão para a dissuasão é um caminho para que a <u>sociedade</u> não os conteste. É como se a dissuasão deixasse de se dirigir a adversários para visar ao <u>público interno</u> , oferecendo a este uma justificativa para a existência de suas <u>forças armadas</u> . (MACHADO DA SILVA, 2022)
É hora de dissuadir a dissuasão? Um estudo dos efeitos da incorporação de um submarino convencional de propulsão nuclear (2022)	No que tange à <u>visão brasileira de dissuasão</u> , a pesquisa efetuada permitiu inferir que ela é, em primeiro lugar, uma <u>dissuasão por defesa</u> , ou por negação, dependendo se a abordagem adotada é de Waltz ou Mazarr, respectivamente. Isso é ressaltado em todos os documentos consultados e parece derivar, antes de qualquer outra questão, da <u>necessidade de as forças armadas, apesar de serem instituições regulares e permanentes, terem de constantemente justificar sua existência perante o público interno, em meio a um cenário relativamente pacífico</u> . Além disso, não seria exequível sustentar, com os armamentos disponíveis, um discurso de dissuasão por punição. <u>Mesmo que o ferramental necessário estivesse à mão</u> , ainda assim a punição poderia ser um instrumento estratégico contestado por <u>nossa sociedade</u> . Se adotadas as perspectivas de Gray e Krepinevich, <u>a dissuasão praticada pelo Estado brasileiro</u> é a do tipo <i>dissuasion</i> , isto é, permanente e não especificamente dirigida a uma dada <u>ameaça</u> . (MACHADO DA SILVA, 2022)
É hora de dissuadir a dissuasão? Um estudo dos efeitos da incorporação de um submarino convencional de propulsão nuclear (2022)	Foi somente em 1988 que Vidigal voltou a discorrer mais detalhadamente sobre dissuasão. <u>Em um artigo publicado naquele ano e intitulado Dissuasão Convencional nos Países em Desenvolvimento, Vidigal defendeu a centralidade da dissuasão para a defesa de países em desenvolvimento como o Brasil</u> . Além disso, chamou a atenção para <u>o requisito de credibilidade para que a dissuasão possa efetivamente se processar</u> . No mesmo artigo, Vidigal apontou que <u>um submarino de propulsão nuclear pode substancialmente aumentar o poder dissuasório de um Estado não nuclearmente armado</u> . Já o Almirante Flores, com o peso de ter sido Ministro da Marinha, abordou, com recorrência, o tema da dissuasão. Diferente de Vidigal, seu enfoque era o de uma espécie de <u>chamamento à sociedade civil quanto à importância da existência de um instrumento militar compatível com o desenvolvimento nacional</u> . A dissuasão, para o Almirante Flores, tornou-se um conceito central do seu <u>discurso de defesa</u> , num momento em que as <u>ameaças aos Estados</u> ou eram exclusivamente de ordem interna ou, ainda que externas, eram representadas por <u>atores não estatais</u> . (MACHADO DA SILVA, 2022)
Energia nuclear na mídia: Jornalismo científico em portais de notícias nacionais (2017)	[...] Além dos valores conflito, proximidade e novidade, um dos valores-notícia mais importantes para a compreensão da discursividade jornalística está na relevância e impacto sobre a <u>sociedade</u> de determinado acontecimento para que este vire notícia. No contexto da <u>energia nuclear</u> , grande parte das notícias debatidas nos valores-notícia anteriores podem ser enquadradas no <u>impacto sobre a vida das pessoas</u> , devido à <u>importância vital do suprimento das nossas necessidades energéticas</u> , que vão desde o ligar das nossas lâmpadas até o funcionamento das máquinas das indústrias que geram os empregos e a produção de medicamentos e tratamentos para as doenças proporcionado pelos <u>radioisótopos</u> . O dispositivo analítico composto por elementos teóricos do jornalismo se mostrou adequado para a análise de notícias científicas sobre <u>energia nuclear</u> . Os critérios de noticiabilidade foram capazes de mostrar, com maior clareza, <u>os argumentos utilizados pelos atores envolvidos</u> na discussão da <u>adoção ou banimento da opção nuclear</u> como parte da constituição da <u>matriz energética</u> no Brasil e no mundo. Através da <u>análise de discurso</u> , pudemos notar como esses <u>atores</u> se posicionaram de <u>forma favorável ou contrária a solução nuclear</u> , apesar de fazermos a ressalva que posicionamentos são indissociáveis

	<p>da cultura científica e esta última está associada à história de vida de cada um e aos ambientes sócio-históricos em que ela se processa.</p> <p><u>O critério de noticiabilidade conflito ou controvérsia foi um critério importante na cobertura da mídia sobre energia nuclear</u>, no qual demonstrou como <u>vozes favoráveis e desfavoráveis</u> à instalação das usinas nucleares foram ouvidas, com suas ações e reações, bem como <u>argumentos utilizados na defesa de seus posicionamentos</u>. [...] (DIAS, 2017)</p>
Lições de Gestão de um Almirante (2008)	<p>Não se pode dizer que os <u>erros</u> não fossem tolerados, embora <u>Rickover</u> pudesse rapidamente apontá-los: <u>o importante era que todos buscassem permanentemente a excelência</u>. Conforme disse o comandante de um dos <u>submarinos</u>: “Ele (<u>Rickover</u>) foi o gênio que deu a uma geração de oficiais de Marinha a ideia de que a <u>excelência era o padrão</u>”. Este oficial se perguntava em quantas outras <u>áreas da sociedade</u> a excelência é constantemente perseguida. <u>Rickover</u> sabia que a energia nuclear era potencialmente perigosa e uma força destruidora e que, <u>sem a aderência aos padrões mais elevados, acidentes graves podiam ocorrer – acidentes que poderiam retardar</u> seu sonho de levar a energia nuclear para a Marinha e para a <u>sociedade</u> norte-americana. (GUIMARÃES, 2008)</p>
Lições de Gestão de um Almirante (2008)	<p>Da mesma forma, ele e sua equipe tiraram vantagem da situação. Em 1953, formulou um plano para construir uma <u>usina nuclear</u>, ideia que foi logo endossada por Washington. <u>A construção da usina, em Shippingport, Pennsylvania, não apenas permitiu que a Naval Reactors aprendesse mais sobre tecnologia nuclear, mas também alargou os horizontes, quanto ao uso da energia nuclear para toda a sociedade</u>. Isto mostra que o conjunto das circunstâncias certas pode ser de importância crucial para uma <u>liderança</u> bem-sucedida. Entretanto, primeiro, <u>é preciso que os líderes saibam o que querem para, então, agirem rapidamente e tirem vantagem de ambientes que estejam em fase de transformação</u>. (GUIMARÃES, 2008)</p>
O Programa de Desenvolvimento de Submarinos como Programa de Estado (2019)	<p>Destaca-se que, no ano de 2013, o <u>PROSUB</u> – bem como o <u>PNM</u> – foi incluído no Programa de Aceleração de Crescimento (<u>PAC</u>), do governo federal, reiterando sua importância estratégica para o Brasil. Observa-se no gráfico 1, contudo, a realização de <u>contingenciamentos</u>, especialmente no ano de 2015, <u>prejudicando o andamento do programa</u>. <u>A inserção do PROSUB no PAC</u> justifica-se não apenas pelo seu objetivo central, relacionado à <u>defesa nacional</u>, mas também devido aos <u>diversos benefícios que o programa traz para o Estado e para a sociedade brasileira</u>, inclusive no que concerne ao <u>desenvolvimento científico e tecnológico</u> [...] (ANDRADE; ROCHA; HILLEBRAND, 2019)</p>
O Programa de Desenvolvimento de Submarinos como Programa de Estado (2019)	<p>Por meio da análise apresentada, observa-se que o <u>PROSUB é um programa com alcance de resultados positivos em diferentes áreas</u>. Além de seu objetivo principal, previsto na <u>END</u>, <u>o programa tem sido altamente expressivo para a BID e vem proporcionando relevante progresso em CT&I, refletindo em avanços no ciclo produtivo e industrial do país e propiciando benefícios à sociedade brasileira</u>. O <u>PROSUB</u> poderá trazer um <u>importante incremento à capacidade de defesa do país e à busca de seus interesses no mar</u>; entretanto, mais que ganhos relativos à <u>defesa nacional</u>, o desenvolvimento do programa significa, também, o <u>domínio de avançadas tecnologias e a capacitação de mão de obra extremamente qualificada e especializada em diversos campos de conhecimento industriais e tecnológicos</u>. (ANDRADE; ROCHA; HILLEBRAND, 2019)</p>
O Programa PROSUB: Uma análise sobre a sua importância para soberania do Estado Brasileiro (2017)	<p>“<i>Acréscende-se que a criação do CNPq não pode ser dissociada do <u>debate</u> acerca da <u>segurança nacional</u> e do <u>clima de nacionalismo</u> que dominavam a <u>sociedade brasileira</u> na segunda metade da década de quarenta.” (MEDEIROS, 2005)^{xiv} (BEBIANO, 2017)</i></p>
Relatório de Avaliação	<p>Em se tratando da <u>Política Nuclear</u>, o “<u>desconhecimento</u> dos benefícios do <u>setor nuclear</u> pela <u>sociedade</u> e <u>baixo conhecimento</u> sobre a <u>atividade nuclear</u>” parece ser <u>um dos desafios que a área enfrenta</u> para ter um <u>reconhecimento e valorização social</u>. (BRASIL, 2022a)</p>

Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022	
Relatório de Avaliação Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022	vii. Mentalidade Marítima^{xv}: promove ações de conscientização da sociedade a respeito da centralidade do mar na formação e realização plena do Brasil , da promoção de um pensamento estratégico marítimo autóctone e do estímulo de um senso de pertencimento entre aqueles que trabalham no mar. (BRASIL, 2022a)
Relatório de Avaliação Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022	[Objetivos PNB]: IV - promover a conscientização da sociedade brasileira , de forma transparente, a respeito dos benefícios do uso da tecnologia nuclear e das medidas que permitam o seu emprego de forma segura ; (BRASIL, 2022a)
Porta-Aviões Nuclear: A Projeção do Poder Pacífico Brasileiro (2019)	Buscar a compreensão ampla pela sociedade brasileira da necessidade da produção de um porta-aviões nacional qualifica ainda mais o sentido estabilizador da projeção do poder pacífico brasileiro . (DE OLIVEIRA, 2019)
Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro FPN (2023)	O desenvolvimento do setor nuclear aparece então como uma ferramenta fundamental para lidar com estas 2 questões: descarbonização e segurança energética . Ambas as pautas vêm sendo politizadas ao longo dos anos, em especial no que se relaciona ao setor nuclear . O contexto mundial no qual a energia nuclear está inserida foi fortemente influenciado por uma série de acidentes que impactaram a forma como tanto a sociedade civil , quanto o poder público, enxergam o setor . (BRASIL, 2023)
Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro FPN (2023)	Com esse relatório esperamos incentivar o diálogo com o congresso, bem como com a sociedade civil e todas as partes interessadas , em função do avanço do nosso setor nuclear , como um todo, expandindo-o nacionalmente e internacionalmente . A seguir apresentamos 20 propostas com o potencial de aprimorar o setor nuclear brasileiro : [...] (BRASIL, 2023)
Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro FPN (2023)	9. Conclusão do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB): É razoável argumentar que o RMB deve ser uma prioridade na agenda de desenvolvimento científico do Brasil . A conclusão desse reator promoverá a independência do Brasil no campo dos radioisótopos , que são os elementos necessários para a produção de radiofármacos que tratam de diversas doenças como o câncer. Ou seja, a conclusão do RMB é imperativo , pois se trata de um potencial desenvolvimento para a saúde pública da sociedade brasileira . É prioridade deste projeto viabilizar o financiamento para a sua conclusão . (BRASIL, 2023)
Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro FPN (2023)	18. Criação de uma política nacional de comunicação da área nuclear: Em um cenário internacional, onde países são responsáveis por destabilizar governos em prol de interesses geopolíticos, é necessário que a população esteja educada sobre as atividades nucleares no Brasil. É vital coibir a desinformação que impede o desenvolvimento do setor . Infelizmente, ainda há em boa parte da sociedade brasileira uma resistência em relação à Energia Nuclear . Contudo, é possível credenciar essa situação adversa por conta da falta de comunicação oficial e de divulgação por parte do Governo Federal dos benefícios da área nuclear , que vão da geração de energia até a conservação de alimentos e produção de radiofármacos . Por conta disso, a Secretaria de Comunicação Social do Governo Federal deve elaborar um planejamento estratégico de comunicação da área nuclear para a sociedade brasileira . (BRASIL, 2023)
Questões Brasileiras e o Enfrentamento de uma Nova Era (2022)	Carvalho (2015) analisa a sociedade brasileira , a partir de uma perspectiva crítico-filosófica, histórico-cultural, educativo-construtiva, político-social e regional (a partir de reflexos do âmbito internacional); e aponta para seu exclusivo comportamento: como se o Brasil fosse “um planeta” isolado na própria Terra . Segundo Carvalho ^{xvi} (2015, p.25) a nação brasileira, num sono profundo , tem se tornado incapaz de acompanhar a sua própria história com “um mínimo de consciência alerta”. Muito disso por causa dos

	formadores de opinião , que, utilizando-se da mídia , por exemplo, traem a nobre missão de investigar e informar [...] (FERREIRA; DE MOURA, 2022)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	O PROSUB visa atender a importantes desígnios da política de defesa do país , como dispor de uma “força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e com propulsão nuclear ” (Brasil, 2012b, p. 21). Trata-se de programa estratégico que, devido ao ênfase na nacionalização de componentes desenvolvidos em diferentes fases , consiste no maior programa de capacitação científico-tecnológica da indústria brasileira de defesa (Drummond, 2017). Embora seu objetivo principal seja a defesa nacional , observa-se que os investimentos realizados nesse programa produzem benefícios de diferentes ordens à sociedade brasileira , trazendo também retornos substantivos em termos de aproveitamento de tecnologias duais (de uso civil e militar) . (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	O final do século XIX e o início do XX foram marcados por discussões que culminaram na aquisição dos primeiros submarinos pelo Brasil. Publicações em periódicos da época pelo então Primeiro-Tenente Felinto Perry destacavam o valor desse meio naval, incentivando a sua compra pela MB e despertando a reflexão da sociedade e da administração pública sobre o tema . (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	Em 2013, o PROSUB – bem como o PNM – foi incluído no Programa de Aceleração de Crescimento (PAC) , do governo federal , confirmando sua grande importância estratégica para o Brasil . Nos anos de 2015 e 2016, foram realizados cortes que prejudicaram o andamento do projeto – em especial no que tange à construção do EBN (Drummond, 2017). A inserção do PROSUB no PAC se explica devido aos diversos benefícios que o programa traz para o Estado e para a sociedade brasileira . Estruturado no tripé transferência de tecnologia, nacionalização e capacitação de pessoal , o projeto está profundamente ligado a ciência, tecnologia e inovação (CT&I) , garantindo, em todas suas etapas, consideráveis retornos e externalidades positivas para a sociedade (Marinha do Brasil, 2014a). (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	O desenvolvimento e o amadurecimento científico-tecnológico decorrentes do PROSUB , portanto, representam parte constitutiva do interesse estratégico do Brasil – significando, ainda, qualificação técnica de alto nível para pessoas, geração de empregos qualificados, melhorias nas condições de vida da sociedade e estímulos à economia local e nacional [...] (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	Segundo o Almirante Bento, diretor-geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha , o uso per capita de procedimentos de medicina nuclear no Brasil (que totalizam aproximadamente R\$ 2 milhões, anualmente) é duas vezes menor que na Argentina e seis vezes menor que nos Estados Unidos. Existe, ainda, uma demandas reprimida no setor, e o RMB permitirá atendê-la e mesmo expandir a quantidade de radiofármacos ofertada à sociedade (Albuquerque Júnior, 2017b). (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	Mostra-se evidente , portanto, que o arrasto tecnológico decorrente da transferência de tecnologia do PROSUB e os avanços nos estudos sobre a tecnologia nuclear, materializados por meio do RMB, trarão vários benefícios ao Brasil e à sociedade brasileira – não somente nas áreas afetas à defesa nacional, mas também a setores civis , conforme apontado ao longo desta seção. Além disso, o PROSUB inclui, em seu escopo, uma série de medidas que visam à responsabilidade socioambiental e contribui, também, para o desenvolvimento da região , resultando em diferentes externalidades positivas do projeto (Marinha do Brasil, 2014a). (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	Percebe-se , por meio das externalidades e das ações apontadas, que o PROSUB representa um programa com alcance de resultados positivos nas mais diferentes áreas . Além de seu objetivo principal, que, em última instância, consiste na construção do primeiro submarino de propulsão nuclear do Brasil, o desenvolvimento do projeto proporcionará relevante progresso em CT&I , refletindo em avanços no ciclo produtivo e industrial brasileiro e levando benefícios a toda a sociedade do país . O PROSUB significa, sobretudo, um grande incremento ao poder naval e de dissuasão do Brasil.

	Além dos ganhos na área de defesa , o desenvolvimento do programa significa, também, o domínio de avançadas tecnologias e a capacitação de mão de obra extremamente qualificada e especializada em diversos campos de conhecimento industriais e tecnológicos . (ANDRADE, 2018)
Submarino nuclear brasileiro: Defesa nacional e externalidades tecnológicas (2018)	O desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear , bem como dos submarinos convencionais, demonstra ser uma ação importante e adequada para o fortalecimento do poder naval brasileiro , para a defesa nacional , para a promoção do país no cenário internacional e para o desenvolvimento da base científica, tecnológica e industrial , gerando benefícios significativos para a sociedade brasileira e contribuindo, diretamente, para a garantia da soberania do Brasil . (ANDRADE, 2018)
Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional (2020)	O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) é o mais completo e detalhado documento acerca das atividades de defesa do Brasil e, de uma forma abrangente, visa esclarecer à sociedade brasileira sobre as políticas e ações que norteiam os procedimentos de segurança e proteção à nossa soberania . Busca ainda, aportar transparência quanto à atuação das Forças Armadas , prestando contas sobre a adequação da estrutura de defesa disponível no País , servindo como instrumento para estimular o debate sobre esse tema no âmbito do Congresso Nacional, da burocracia federal, da Academia e da sociedade em geral . (BRANCO JUNIOR, 2020)
Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional (2020)	Com os objetivos estabelecidos na PND , elabora-se a END , documento que estabelece as ações para a consecução desses objetivos. Portanto, a END define, de forma clara e objetiva, as estratégias que deverão nortear a sociedade brasileira nas ações de defesa da Pátria , sendo ainda o vínculo entre o posicionamento do País nas questões de Defesa e as ações necessárias para efetivamente dotar o Estado da capacidade para atender seus interesses. A END se resume em preparar e aplicar o Poder Nacional , considerando os meios, os óbices e os fins a atingir, para conquistar e manter os OND (BRASIL, 2020a). (BRANCO JUNIOR, 2020)
Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional (2020)	Embora possa ter sido uma longa espera, a elaboração da END , conforme já mencionado na Introdução, demonstrou, em boa medida, um certo grau de maturidade do Estado , cuja liderança é a condicionante essencial para identificar e buscar os Objetivos Nacionais , asseverando que há enfim, uma política de defesa estabelecida, da qual se instui uma estratégia, onde se definem as ações e responsabilidades da sociedade sobre este tema . (BRANCO JUNIOR, 2020)
Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional (2020)	O ciberespaço é uma via-expressa de informação , onde bits e bytes de dados transitam em alta velocidade diariamente e definem as relações de poder em todo o mundo . O aspecto de onipresença do ciberespaço na vida moderna de governos, forças armadas, setores financeiros, empresas e organizações sociais reside na forte dependência do seu uso para executar tarefas cotidianas essenciais. Essa crescente dependência do ciberespaço, em todos os segmentos da sociedade moderna , implica que a exclusão do ciberespaço teria um significativo impacto adverso para governos, empresas, forças armadas e pessoas (Tradução nossa). (BRANCO JUNIOR, 2020)
Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional (2020)	A revolução digital está transformando profundamente nossa sociedade . Nas últimas duas décadas, bilhões de pessoas se beneficiaram do crescimento exponencial do acesso à Internet, da rápida adoção dos recursos de tecnologia da informação e comunicação , e das oportunidades econômicas e sociais oriundas do ambiente digital . Entretanto, novas e crescentes ameaças cibernéticas surgem na mesma proporção, e colocam em risco a administração pública e a sociedade . (BRANCO JUNIOR, 2020)
Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional (2020)	Instalações, serviços, bens e sistemas que, se tiverem seu desempenho degradado, ou se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança do Estado e da sociedade (BRASIL, 2014a, p. 19). (BRANCO JUNIOR, 2020)
200 Anos de Independência: em	“Urge, pois, construir um novo conjunto de núcleos estratégicos que seja capaz de se integrar ao comércio global, notadamente em cadeias de inovação

busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil (2022)	tecnológica, de exportação de produtos industrializados e de partes e componentes intensivos em biodiversidade, gerando assim mais benefícios à sociedade e ao País.” (GÓES, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	O controle externo contribui, ainda, para a transparência no uso dos recursos públicos destinados ao PROSUB e para a reafirmação de sua importância em termos do incremento nas capacidades da Defesa e da absorção de tecnologias avançadas , com isso favorecendo sua legitimação junto à sociedade brasileira . [...] (DE ALMEIDA, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	O controle externo do PROSUB pelo TCU contribui para a aderência do programa às regras orçamentárias de conformidade e para o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão, sobretudo quanto à ToT. Contribui, ainda, para afastar dúvidas acerca da legalidade nas ações desenvolvidas pelos diversos atores institucionais envolvidos. Promove a transparência das ações programáticas, fazendo-as conhecidas pelos outros setores do Poder Público, em especial pelo Congresso Nacional, e pela sociedade como um todo , evidenciando ao cidadão sua importância para o progresso tecnológico do Brasil . (DE ALMEIDA, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	Conclui-se que a falta de objetivos claros para o offset poderia comprometer todo o esforço do PROSUB . A partir da intervenção do TCU, os órgãos do PROSUB elevaram consideravelmente o seu nível de gerenciamento programático das ações realizadas , assim se esforçando para garantir o melhor retorno possível à sociedade . (DE ALMEIDA, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	Conclui-se que a intervenção do TCU, neste ponto, além de oportuna, foi determinante para a sequência do empreendimento. Iniciar programa de investimento público de tamanha envergadura, envolvendo questões tão sensíveis , sem uma apropriada análise de riscos reflete o deficiente planejamento do setor público brasileiro para tratar questões de alta complexidade na área da Defesa . O controle fez ver a necessidade de identificar e tratar os riscos envolvidos , garantindo resultados efetivos para o Estado e a sociedade brasileiros . (DE ALMEIDA, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	Conclui-se, portanto, que a intervenção do TCU contribuiu para o enquadramento do programa , como um todo, nas exigências mais atuais sobre a gestão pública . A inclusão de informações antes ausentes dos principais relatórios do MD e da MB serviu para fomentar o controle social e esclarecer a sociedade acerca da importância do PROSUB . A exigência de que a MB passasse a informar as medidas adotadas para mitigar os riscos identificados tornou visível o esforço institucional para obter o melhor resultado possível com os recursos públicos despendidos . (DE ALMEIDA, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	Ao rejeitar a ideia de que um programa estratégico de custo superior a R\$ 32 bilhões (€ 6,7 bilhões) pudesse ser tratado como investimento de pequeno vulto, o TCU atraiu para si e para a MB a responsabilidade de comprovar à sociedade a eficiência no uso dos recursos públicos destinados ao PROSUB . Ao promover a transparência dos valores envolvidos , contribuiu para revelar à sociedade e seus representantes a importância do programa , o que foi e tem sido decisivo para sua legitimação . O TCU identificou fragilidades que teriam o indesejável condão de levar o PROSUB ao fracasso , com perdas incalculáveis para o progresso tecnológico do país, além da perda dos recursos públicos envolvidos . A correção tempestiva das falhas se fez imperiosa para a boa continuidade do esforço. Contudo, em momento algum o Tribunal cogitou paralisar o programa e, reconhecendo sua relevância para o Brasil . (DE ALMEIDA, 2022)
TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa (2023)	O controle externo do TCU mostrou-se decisivo, portanto, para a legitimação do PROSUB perante a sociedade brasileira e seus representantes . Ao afirmar a legalidade das ações conduzidas no âmbito do programa e evidenciar a importância de sua execução para a área da Defesa e para a área da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) , o Tribunal contribuiu de forma decisiva para o esclarecimento social e político quanto ao alcance do empreendimento . Dessa forma, sublinhou a importância de que programas

	de alta complexidade e elevado custo sejam sempre conduzidos em ambiente de regras e objetivos claros , com adequado tratamento dos riscos associados , de maneira a obter os melhores resultados possíveis para o Brasil . (DE ALMEIDA, 2022)
--	--

Ref.: Elaboração do autor.

A primeira busca por palavras-chave, involuntariamente, trouxe evidências corroborativas referente a outras classes, gradativamente contribuindo para reduzir a intensidade das buscas posteriores. Outra característica agregadora foram os *insights* de questões consideradas relevantes para as futuras proposições de políticas públicas.

A determinação da escolha das palavras-chave sofre inevitável influência das referências do pesquisador. Neste caso específico, as palavras-chave foram selecionadas para ampliar temas macropolíticos que, por si só, incorporam efeitos em seus desdobramentos. Antecipando elementos da discussão do capítulo 5, evidências relacionadas às percepções da sociedade, da elite, que afetam as questões orçamentárias e que também se interconectam com as questões políticas e geopolíticas são o núcleo duro da análise, a partir das quais as questões de segurança e risco, de tecnologia, cerceamento e matriz industrial, bem como de projeto, pessoal e profissionais qualificados são consequentemente equacionadas e tratadas.

Na sequência, o *script* em linguagem R foi utilizado para investigar, dentro dos documentos, as palavras-chave “Política de Estado” e Programa de Estado”, donde se apuraram os seguintes resultados:

4.4.2 Resultados para “Política de Estado” e “Programa de Estado”

Quadro 4.11 – Palavras-chave: “Política de Estado” e “Programa de Estado”. Documentos e Seleção de Citações Relevantes (exceto os já identificados nos quadros anteriores)

A Contribuição do Projeto do Submarino Nuclear Brasileiro para Ciência e Tecnologia (2015)	[...] Brasil, país em cujo entorno estratégico, conforme definido nos mais elevados documentos de política de Estado , encontram-se o Atlântico Sul , a Antártica e diversos países com os quais podemos e devemos estreitar, de modo crescente, os laços de cooperação e confiança, por intermédio de nossa Marinha . (SILVA, 2015)
Condomínio Atlântico (2023)	Outro ponto importante na discussão que passa pelas políticas nacionais e chega até as políticas internacionais é a forma de consecução que elas tomam, são políticas de Estado ou de governo? Ou seja, elas respondem os anseios de um governo específico que está à frente da nação ou aos anseios nacionais de fato? É possível que uma política elaborada em um governo especial se torne uma política de Estado? Qual é a melhor alternativa para a congruência dos interesses nacionais brasileiros ? E ainda, o que são esses chamados interesses nacionais ? (MARRONI et al, 2023)
Condomínio Atlântico (2023)	Assim, fica evidente que tais conceitos não devem ser tratados de maneira dissociada e esparsa, mas sempre um à sombra do outro. Segundo Rudzit e Casarões (2015), no Brasil há uma tendência dos formuladores da Política de Defesa de a tratarem como uma política de Estado – e não de governo –, que não deve ser influenciada pelo grupo político eleito, já que se trata de uma

	<p>questão de sobrevivência nacional e não governamental. Essa vertente teórica se mostra presente devido à forte influência da corrente Realista das Relações Internacionais, que identifica uma ameaça constante presente no sistema internacional anárquico que pode colocar em risco a própria existência do Estado. Por esse motivo haveria a necessidade de uma constância na Política de Defesa, ou seja, uma política de Estado. (MARRONI et al, 2023)</p>
Condomínio Atlântico (2023)	<p>Antonio Jorge Ramalho da Rocha, Diretor do Instituto Pandiá Calógeras à época, ao defender esse argumento (Política de Defesa enquanto política de Estado) em 2014, durante cerimônia na Câmara Legislativa, fala claramente que uma Política de Defesa deve ser de Estado, e não de governo, pensando no argumento de independência em relação ao mandatário do país no momento a ser pensado. Rocha (2014), para confirmar seu ponto, fala sobre a necessidade de construção de uma carreira de Estado, em dada medida, civil e militar, com ampla conjunção das Forças Armadas e pensamentos congruentes, não tangentes. Nesse ponto, Rocha (2014) entende a questão do orçamento militar não como gasto propriamente falando, mas sim como aplicação de recursos, pensando inclusive na construção dos projetos estratégicos das Forças Armadas, como o submarino de propulsão nuclear. Ou seja, o ex-Diretor do Instituto Pandiá Calógeras chama atenção para a questão de que a identificação da Política de Defesa como algo de Estado e não de governo pode afetar, a médio e longo prazo, a própria existência das Forças Armadas e sua capacitação tático-operacional. Pensando na correlação com a Política Externa fica ainda mais evidente o sentido de construção histórica e contínua dessa política: Política de Defesa é uma política de Estado, não é uma política de governo – não é uma opção. Qualquer país que se dê ao respeito – e um país do tamanho do Brasil mais ainda – precisa ter uma Política de Defesa robusta, até para continuar a ter uma política diplomática, uma Política Externa. Para ter uma diplomacia pacífica, suave, construtora de consensos, de pontes, como é a nossa Política Externa, ou, sobretudo, para isso, nós precisamos de uma contraparte, que é uma Política de Defesa robusta (ROCHA, 2014, s/p, <i>grifo nosso</i>)^{xvii}. (MARRONI et al, 2023)</p>
Condomínio Atlântico (2023)	<p>A Estratégia Nacional de Defesa, a Política de Defesa Nacional e o Livro Branco da Defesa Nacional, todos de 2012 com atualizações em 2018, reforçam o argumento de que a Defesa deve ser tratada como política de Estado, ao passo que são documentos de legítima importância, produzidos em âmbito civil e que traçam uma visão em longo prazo do assunto, ainda que com críticas diversas. Proença Jr indica que o documento de 1996, a Política Nacional de Defesa se trata de uma política declaratória com contornos gerais, sendo responsável pela harmonização de perspectivas de agências diversas” (1998, p.34). (MARRONI et al, 2023)</p>
Condomínio Atlântico (2023)	<p>Políticas de Estado e de governo também não são políticas totalmente excludentes, de modo que o ideal, conforme mostra o trabalho, é que a Política de Defesa se consolide enquanto uma Política de Estado destinada a ajudar a Política Externa. A possibilidade apresentada por Rudzit e Casarões (2015) de que a Política de Defesa enquanto uma política de Estado poderia permitir a participação política cada vez mais elevada e a produção de conhecimentos e doutrinas elencadas a partir da corporação militar e suas regras, foi levada em consideração para entendimento de que, além dos interesses próprios do instrumento castrense, prevalece o pensamento da nação, antes do governamental. Assim, esse trabalho é finalizado com o entendimento expresso na missão da Marinha do Brasil, a qual deve “empregar o Poder Naval, a fim de contribuir para a Defesa da Pátria [...] e para o apoio à Política Externa” (BRASIL, 2014). (MARRONI et al, 2023)</p>
Mapeamento da Base Industrial de Defesa	<p>Graças à excelente atuação da ABDI e do IPEA, a partir das informações levantadas no presente estudo, o governo tem em mãos subsídios essenciais para definição de futuras políticas setoriais. Dessa forma, o Mapeamento da BID constituir-se-á em um balizador para aqueles que conduzem a política</p>

	industrial do país , que agora dispõem de uma orientação técnica que deverá contribuir para a construção de uma política de Estado . (LEITE, 2016)
O Programa de Desenvolvimento de Submarinos como Programa de Estado (2019)	A partir da estrutura apontada, a presente nota técnica tem como objetivo apresentar não somente os benefícios do PROSUB para a defesa nacional , mas também suas externalidades positivas nos âmbitos científico, tecnológico, industrial e social , proporcionando, nesse sentido, avancos em diferentes setores nacionais . Sustenta-se e defende-se, portanto, a continuidade desse programa e sua compreensão como programa de Estado , em virtude dos benefícios diretos e indiretos gerados em todo seu processo de desenvolvimento e sobre os quais este texto busca discorrer. (ANDRADE; ROCHA; HILLEBRAND, 2019)
O Programa de Desenvolvimento de Submarinos como Programa de Estado (2019)	A partir da análise realizada, constata-se que o PROSUB (e, conseqüentemente, o desenvolvimento do submarino nuclear brasileiro) mostra-se viável e necessário, devendo ser compreendido não apenas como programa estratégico da MB, mas, sobretudo, como programa de Estado. Note-se que, por tratar-se de um programa de longo prazo, sua execução perpassa diferentes governos e necessita ter a garantia permanente de que seus investimentos não sofram descontinuidade. O desenvolvimento da tecnologia nuclear em solo brasileiro, a transferência de tecnologia absorvida pelo Brasil e a nacionalização de componentes provocam acentuado processo de arrasto tecnológico e integram as justificativas para os investimentos no PROSUB. Entre as externalidades positivas do programa, apontam-se, ainda, a geração de empregos e o recolhimento de impostos. (ANDRADE; ROCHA; HILLEBRAND, 2019)
O Programa de Desenvolvimento de Submarinos como Programa de Estado (2019)	A análise dos recursos destinados ao desenvolvimento do PROSUB permite observar que a aplicação das verbas no programa apresentou instabilidades ao longo de sua trajetória . O estágio alcançado pelo programa já produziu importantes avanços tecnológicos e industriais , tornando premente o seu desenvolvimento conforme planejado. Em que pese a difícil realidade fiscal ora vigente no país , compreende-se que não se pode abrir mão da defesa nacional ou relegá-la a segundo plano . Nesse sentido, a realização de cortes resultaria na possível dispersão de mão de obra altamente qualificada e capacitada para o projeto e na perda de vultosos investimentos já realizados, afetando o planejamento e os cronogramas de execução do programa. Recomenda-se, portanto, que sejam envidados os esforços necessários para assegurar os investimentos destinados ao PROSUB, a fim de se garantir que o fluxo de recursos necessários para o programa seja mantido. (ANDRADE; ROCHA; HILLEBRAND, 2019)

Ref.: Elaboração do autor.

4.5 Resultado Preliminar do Estudo de Caso

Considerando-se que essa não foi uma coleta de dados exaustiva, os textos destacados ilustram como as publicações têm abordado questões críticas que impactam no Programa do SCPN. Não obstante a quantidade de autores militares ou oriundos de cursos ligados às Forças Armadas, bem como de documentos publicados em revistas cujo viés nos setores de defesa, nuclear e/ou marítimo/naval também se faz perceptível, as evidências identificadas na triangulação da coleta de dados atestam a eficiência e a eficácia deste ferramental metodológico.

Como o objetivo precípua deste Estudo de Caso é a formulação de uma hipótese, aqui resgatamos do capítulo 2 o emprego do raciocínio lógico da abdução “como o processo de formar uma hipótese explanatória de uma observação que exija explicação” (GABBAY & SMETS, 2000, p. 5, *tradução nossa*). Diante da quantidade e profundidade das questões apontadas durante as entrevistas e corroboradas por documentos, pode-se enunciar a hipótese indutora: “**O Brasil ainda precisa formular e implementar parte das Políticas Públicas necessárias para assegurar a operação efetiva do SCPN**”.

Considerando-se válida a hipótese levantada, consolida-se o objeto da pesquisa. Mediante o elenco de evidências, o Capítulo 5 tratará da análise, discussão e proposições conforme o objetivo central e os objetivos específicos deste trabalho. Cabe ressaltar que a análise a seguir é parte integrante do Estudo de Caso.

Referências do Capítulo 4:

ANDRADE, Israel de Oliveira; ROCHA, Antônio Jorge Ramalho da; HILLEBRAND, Giovanni Roriz Lyra. **O programa de desenvolvimento de submarinos como programa de Estado**. DISET. IPEA. 2019. Nota Técnica.

ANDRADE, Israel de Oliveira et al. **Submarino nuclear brasileiro: defesa nacional e externalidades tecnológicas**. IPEA. 2018. Texto para Discussão 2428.

ARAGÃO, Ricardo Jorge Cruz de. **O Apoio Logístico ao Submarino Nuclear Brasileiro**. CAEPE. ESG. 2013.

BEBIANO, Bruno Dias et al. **O Programa PROSUB: Uma análise sobre a sua importância para soberania do Estado Brasileiro**. XIV CADN. Ministério da Defesa, 2017.

BENNETT, Andrew; GEORGE, Alexander L. *Case Studies and Theory Development in the Social Sciences*. Cambridge: MIT press, 2005, 334 p.

BLUMER. Ursula Elisa et al. A viabilização de investimentos para a defesa e a modernização da indústria nacional. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 23, n. 48, p. 127-147, 2007.

BRANCO JUNIOR, Hélio Moreira. **Submarino Nuclear Brasileiro: vetor catalisador dos setores estratégicos da Defesa Nacional**. CAEPE. ESG. 2020.

BRASIL. Frente Parlamentar Mista de Tecnologia e Atividades Nucleares. FPN. **Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cme/apresentacoes-em-eventos/apresentacoes-de-convidados-em-2023/08-11-2023-o-potencial-da-energia-nuclear-na-descarbonizacao-da-matriz-energetica-brasileira/proposta-para-o-novo-programa-brasileiro-fpn>>. Acesso em: 1 mai. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. MPO. **Relatório de Avaliação: Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022**. 2022a. Disponível em:

<https://www.gov.br/planejamento/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2022/avaliacoes-conduzidas-pelo-cmag/politica-nuclear_relatorio-de-avaliacao.pdf>. Acesso em: 1 mai. 2024.

_____. **Relatório de Recomendações: Política Nuclear Brasileira – Ciclo 2022**. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2022/avaliacoes-conduzidas-pelo-cmag/politica-nuclear_relatorio-de-recomendacoes_cmap.pdf>. Acesso em: 1 maio. 2024.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa** [recurso eletrônico]: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DA CUNHA, Marcus Sá; BOAS, Fábio Villas; KAMINSKI, Paulo Carlos. Considerações sobre confiabilidade no projeto de submarinos. **Produto & Produção**, v. 13, n. 1, 2012.

DA SILVA, Marcos Rodrigues. Vapor e radiação. **O Periscópio**, v. 71, n. 71, p. 6-11, 2020.

DAS GRAÇAS CORRÊA, Fernanda. **A soberania brasileira no Atlântico Sul**. XXIV Simpósio Nacional de História. ANPUH. 2007.

DE ALMEIDA, Carlos Wellington Leite. TCU e PROSUB. **Revista da EGN**, v. 28, n. 1, p. 129-156, 2022.

DE ANDRADE FLÔR, Claudio Rogerio; GTAHY, Paula Scovino; GUIMARÃES, Victoria Viana Souza. **Submarino Convencional de Propulsão Nuclear e as Salvaguardas Adicionais da Agência Internacional de Energia Atômica**: um processo decisório empregando simulações. Anais Eletrônicos. XI ENABED. 2021.

DE ARAÚJO DE ASSIS, Jonathan. Normas, Isomorfismo Institucional e Demanda Militar: o projeto do submarino nuclear da Marinha do Brasil. **Cadernos Argentina Brasil**, v. 9, n. 1, 2020.

DE MACEDO FILHO, Antonio Dias; DE MOURA, José Augusto Abreu; BIANCO FILHO, José Fernando Maria. **A Guerra Eletrônica Aplicada a um Sistema de Vigilância Para a Amazônia Azul**. X SIGE. ITA. 2008.

DE MATTOS, João Roberto Loureiro; DOS SANTOS GUIMARÃES, Leonam. **Programa da propulsão nuclear da Marinha do Brasil**: catalisador do desenvolvimento tecnológico nacional. In: International Nuclear Atlantic Conference – INAC – XIII ENFIR. Rio de Janeiro. Brasil. 2008.

DE OLIVEIRA, Bruno da Cunha et al. Porta-Aviões Nuclear: **A Projeção do Poder Pacífico Brasileiro**. XVI CADN. Ministério da Defesa, 2019.

DE SOUSA, Antonelly Assis Gregorio et al. Boas práticas de gestão do ciclo de vida para meios navais com propulsão nuclear. **Revista Pesquisa Naval**, v. 1, n. 33, p. 47-57, 2021.

DE SOUZA, Deywisson Ronaldo Oliveira; DE OLIVEIRA, Marcos Aurélio Guedes. Submarinos Para Quê? condicionantes do Programa de Desenvolvimento dos Submarinos Brasileiros. **Revista da EGN**, v. 27, n. 2, p. 337-374, 2021.

DIAS, Ricardo Henrique Almeida. Energia nuclear na mídia: Jornalismo científico em portais de notícias nacionais. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 8, n. 16, 2017.

FERREIRA, Laís; DE MOURA, José Augusto Abreu. Questões Brasileiras e o Enfrentamento de uma Nova Era. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 37, n. 81, p. 58-84, 2022.

GEORGE, Alexander L.; BENNETT, Andrew. *Case studies and theory development in the social sciences*. MIT Press, 2005.

GIL, Antonio Carlos. Estudo de Caso. São Paulo: Atlas, 2009.

GÓES, Guilherme Sandoval. 200 ANOS DE INDEPENDÊNCIA: em busca de uma Estratégia de Segurança Nacional para o Brasil. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 37, n. 80, p. 65-93, 2022.

GRACILIANO, Erivelton Araujo. **Gestão de riscos nos projetos estratégicos de defesa: uma abordagem no PROSUB**. CAEPE. ESG. 2023.

GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Lições de Gestão de um Almirante. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, p. 116 - 129, 01 jul. 2008.

GUIMARÃES, Victoria Viana Souza; DA SILVA, Lucas Peixoto Pinheiro. **Discurso da Diplomacia Nuclear Brasileira: Fatores de Continuidade no Período de 1998 a 2019**. Anais Eletrônicos. XII ENABED. 2022.

IAEA. *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development*. IAEA Nuclear Energy Series. No. NG-T-3.2 (Rev. 1). 2016. Disponível em: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1737_web.pdf>. Acesso em: 1 maio. 2024.

_____. *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*. IAEA Nuclear Energy Series. No. NG-G-3.1 (Rev. 1). 2015. Disponível em: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1704_web.pdf>. Acesso em: 1 maio. 2024.

PIVATTO JR, Dilceu Roberto; SVARTMAN, Eduardo Munhoz. **O impacto da Guerra das Malvinas/Falklands no pensamento da Marinha do Brasil**. Anais Eletrônicos. X ENABED. 2018.

KOSELLECK, R. **Futuro Passado: contribuição à semântica dos tempos históricos**. Rio de Janeiro: Contraponto (PUC-Rio), 2006, 368p.

LOPES, José Diogo Rodrigues Nabais. **História de acidentes com submarinos**. Alfeite, 2021. Dissertação.

MAJCHRZAK, Ann; MARKUS, M. Lynne. *Methods for Policy Research: Taking Socially Responsible Action*. Los Angeles: SAGE, 2014.

MARRONI, Etienne Villela, *et al.* **Condomínio Atlântico** [livro eletrônico]: estudos e debates. Pelotas, RS: Editora Textos, 2023.

MARTINS, Christyane Gomes Dias et al. **Cooperação Regional Sul-Americana: os Desafios Impostos pela Construção do Submarino Nuclear Brasileiro**. XV CADN. Ministério da Defesa, 2018.

OECD. Convention on the Establishment of OECD Legal Instruments a Security Control in the Field of Nuclear Energy. OECD/LEGAL/0020. 2024.

MACHADO DA SILVA, Marcos Valle; RIBEIRO DE MACEDO, Carlos Eduardo. **É hora de dissuadir a dissuasão?** Um estudo dos efeitos da incorporação de um submarino de propulsão nuclear. *Conjuntura Austral*, v. 13, n. 64, 2022.

LEITE, Alixandro Werneck; CÔRREA, Fernanda das Graças; DE ASSIS, Jonathan de Araujo et al. **Propulsão Nuclear**. Em: Mapeamento da base industrial de Defesa. Brasília: ABDI. IPEA, 2016.

MARTINS FILHO, João Roberto. Visões civis sobre o submarino nuclear brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 29, p. 129-144, 2014.

PAVÃO, Stephanie Rodrigues. Tripulação do SN-BR. **O Periscópio**, v. 71, n. 71, p. 134-139, 2021.

ROCKWELL, Theodore. **The Rickover effect: How one man made a difference**. iUniverse, 2002.

SADER, Emir (org.). **O Brasil que queremos**. 2. ed. rev. ampl. - Rio de Janeiro: UERJ, LPP, 2017. 272 p.

SILVA, Luiz Augusto Caldas. **O monopólio constitucional nas atividades nucleares como vetor de desenvolvimento e investimentos do Brasil em seu programa nuclear**. CAEPE. ESG. 2021.

SILVA, Mickaello Lins Magalhães. A Contribuição do Projeto do Submarino Nuclear Brasileiro para Ciência e Tecnologia. **Revista Marítima Brasileira**. V. 135, n. 07/09, p. 193-200, 2015.

SOUZA GUIMARÃES, Victoria Viana; VITOR TOSSINI, João. AUKUS, the brazilian nuclear-powered submarine, and the implications for the nuclear non-proliferation regime. **Carta Internacional**, v. 18, n. 1, 2023.

STAKE, R.E. **The art of case study research**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1995.

TEIXEIRA, Mauricio Camara; DE LIMA, Washington Batista. A engenharia mecânica na concepção de um submarino. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, v. 2, n. 2, p. 137-149, 2020.

TRINDADE, Alexandre. **O acordo AUKUS e suas consequências para a Estratégia Nacional de Defesa: quais as implicações para o PROSUB à luz do sistema de salvaguardas de não proliferação nuclear?** CAED. ESD. 2022.

VENNESSON, Pascal. *Case study and process tracing: theories and practices*. In: Donatella DELLA PORTA and Michael Keating (eds), *Approaches and Methodologies in the Social Sciences. A Pluralist Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008, 223-239.

VETTORAZZI, Jorge Luiz. **A importância do desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE) para a construção do submarino de propulsão nuclear**. CAEPE. ESG. 2017.

VIANA, Ezequiel Francisco Carvalho; THEMUDO, Tiago Seixas. Submarino com Propulsão Nuclear da Marinha do Brasil: mudanças, demandas e competências. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 38, n. 82, p. 83-100, 2023.

VIDA, Marco Antonio Lopes. **Modelo de apoio à decisão multicritério para a escolha de parcerias em projetos da AMAZUL**. CAEPE. ESG. 2022.

VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. **A evolução do Pensamento Estratégico Naval Brasileiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: EGN, 1983.

WILTGEN, Filipe; SOARES, Ricardo Cunha. Estudo sobre Tipos de Propulsores em Submarinos Militares. **REVISTA DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA**, v. 15, n. 1, 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ⁱ Delineamento ou desenho de pesquisa, correspondendo a *Research Design*.

ⁱⁱ Em uma busca à página oficial da Marinha do Brasil, em junho de 2024, foi encontrada a previsão de conclusão da construção em 2029. Em entrevista ao programa Canal Livre da Rede Bandeirantes de Televisão, e divulgada em 04 de março de 2024 no Canal Oficial do YouTube da emissora intitulado Band Jornalismo, “Segundo o Comandante da Marinha, Marcos Sampaio Olsen, o submarino de propulsão nuclear nacional ficará pronto em 2034”.

ⁱⁱⁱ O *script* é a linguagem programada através de uma sequência de comandos, a tradução das tarefas a serem executadas para “compreensão do computador”. A Linguagem R é um *software livre*, de custo zero e ampla comunidade de colaboradores espontâneos. O *RStudio* é um aplicativo gratuito construído e adaptado para facilitar a programação em R.

^{iv} A discussão quanto à unicidade deste estudo pode ser revista nos capítulos anteriores, quando se discute, por exemplo, que o SCPN é um *foak – first of a kind*, sobre o próprio ineditismo e característica única do PNM e do PROSUB.

^v Essa terminologia Seleção Orgânica x Seleção Sistemática foi estabelecida pelo autor.

^{vi} Projeto PROCAD/SCPN no âmbito do MD e da CAPES, intitulado “O Programa do Submarino Nuclear Brasileiro (SNBR) ante as salvaguardas adicionais da AIEA”, com quatro instituições parceiras: o PPGEST/INEST/UFF, o CEPE/EGN, o PPGEM/EGN e a recém ingressa COPPEAD/UFRJ, para o período 2020-2024.

^{vii} Uma publicação de 2021 foi deliberadamente excluída por ser de conhecimento do pesquisador. Seu conteúdo reforçaria o viés militar, já dominante nos demais documentos.

^{viii} Um *stakeholder*, da AMAZUL, cujo contato inicial foi estabelecido via LinkedIn, foi entrevistado presencialmente em uma sala de aula na própria EGN durante o INAC 2024 – uma oportunidade única. Um Almirante da MB que compôs uma das mesas do INAC 2024 foi posteriormente entrevistado.

^{ix} *The government should adopt a clear statement, which reflects broad political support, of its intent to develop a nuclear power programme, and it should communicate that intent locally, nationally, regionally and internationally.*

^x Aqui houve duas curiosidades: a frase que contém a citação “elite” é uma citação de outro texto; e o artigo não foi encontrado isoladamente, vindo com toda a revista. Portanto, a citação teve origem em um artigo, mas veio de outro, o que não interfere porque ambos tratam de questões relacionadas à Defesa.

^{xi} A intensidade tecnológica dos produtos costuma seguir a proposta da *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*, através da publicação do *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)*, que atribui ao código de classificação das empresas e indústrias um determinado nível de intensidade tecnológica.

^{xii} KASSENOVA, Togzhan; FLORENTINO, Lucas Perez; SPEKTOR, Matias. *Perspectivas para a governança nuclear no Brasil*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2020.

^{xiii} De forma geral, o TNP é organizado por artigos que versam sobre as responsabilidades dos países signatários, como destacado a seguir: Os artigos I e II do TNP proíbem a transferência de armamentos nucleares de Estados detentores de armas nucleares para Estados que não tenham armas nucleares, e o artigo IV elimina essa proibição à transferência de tecnologia nuclear para fins pacíficos. O artigo III obriga todos os Estados não-detentores de armas nucleares a submeterem suas instalações nucleares às inspeções da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). O artigo X dá o direito aos Estados partes do TNP de se retirarem do tratado, com um aviso prévio de três meses (OLIVEIRA et al., 2013, p.6) [OLIVEIRA, Letícia Tostes Freitas de; GONÇALVES FILHO, Aloisio Puppim. O Brasil, a AIEA, o TNP e o Protocolo Adicional. In: CONGRESSO ALACIP, 2013. Memórias dos Congressos Alacip. [S. l.]: ALACIP, 2013. Disponível em: <https://alacip.org/cong13/338-oliveira-7c.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.].

^{xiv} MEDEIROS, T. R. Entraves ao Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear no Brasil: dos Primórdios da Era Atômica ao Acordo Nuclear Brasil-Alemanha. In: X Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2005, Belo Horizonte. Anais do X Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2005.

^{xv} Conforme **PLANO ESTRATÉGICO DA MARINHA (PEM), de 2020**.

^{xvi} CARVALHO, O. A inversão revolucionária em ação. Campinas: Vide Editorial, 2015.

^{xvii} ROCHA, Antonio Jorge Ramalho da. Defesa: Dissuasão, Indústria, Desenvolvimento e Projeção de Poder. *Seminário Brasil no Mundo – Deveres e Responsabilidades*. Câmara dos Deputados. Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional, 2014. Disponível em: <<http://cebri.org/evento/o-brasil-nomundo-deveres-e-responsabilidades>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

5. Discussão

O Decreto nº 9.600, de 05 de dezembro de 2018, conforme o seu *caput*, “Consolida as diretrizes sobre a Política Nuclear Brasileira”. A princípio, este documento induz à conclusão da existência de uma política pública específica para o setor nuclear. No entanto, no próprio decreto aparecem 08 (oito) menções ao Programa Nuclear Brasileiro, definido como:

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

[...]
Definições
Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:
[...]
X - Programa Nuclear Brasileiro – conjunto de projetos e atividades relacionados com a utilização, para fins pacíficos, da energia nuclear sob a orientação, o controle e a supervisão do Governo federal;

As demais aparições do termo são elencadas no Quadro 5.1:

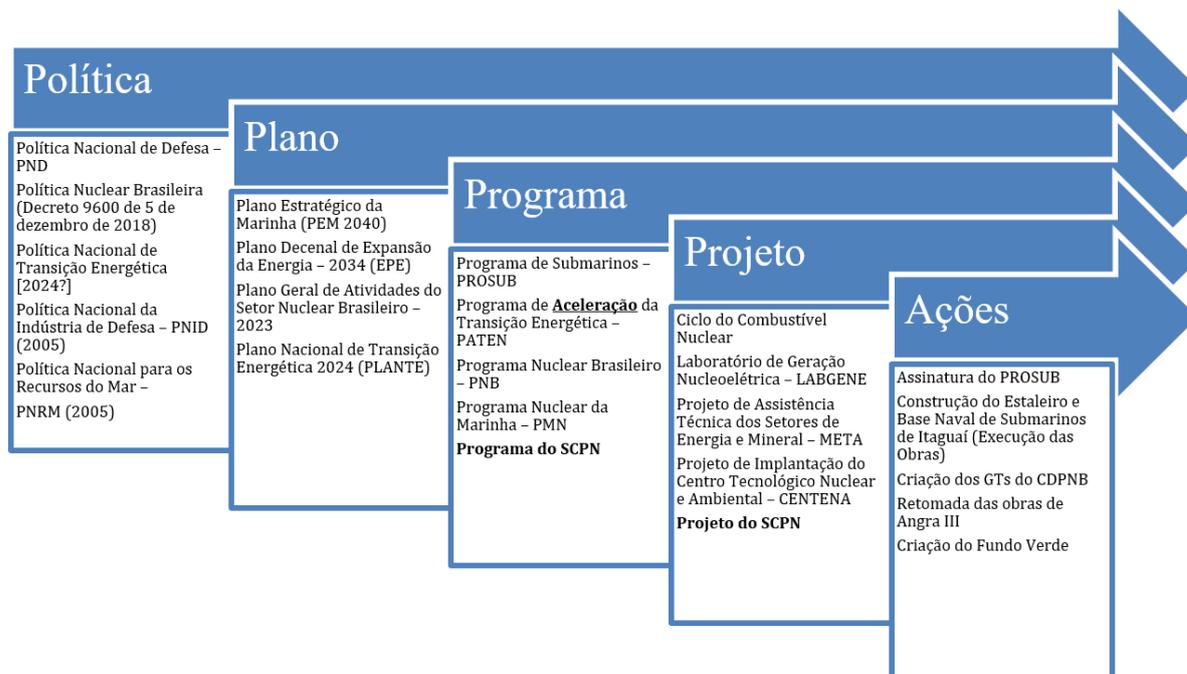
Quadro 5.1 – Menções ao Programa Nuclear Brasileiro no Dec. 9600/2018 (exceto a definição):

Ref. no Decreto	Texto
CAPÍTULO I / DISPOSIÇÕES PRELIMINARES / [...] / Definições Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:	IV – estoque estratégico de material nuclear – estoque constituído pelo volume de material nuclear necessário para atender, por determinado período, à demanda do <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> ;
CAPÍTULO I / DISPOSIÇÕES PRELIMINARES / [...] / Definições Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:	XV – recurso estratégico de minério nuclear – recurso mineral confirmado de minério nuclear localizado em região geográfica delimitada e destinado ao atendimento da demanda do <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> ;
CAPÍTULO III / DISPOSIÇÕES GERAIS / Aspectos organizacionais do setor nuclear brasileiro	Art. 8º O Comitê de Desenvolvimento do <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> – CDPNB tem as atribuições de fixar, por meio de Resolução, diretrizes e metas para o desenvolvimento do <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> e supervisionar a sua execução.
CAPÍTULO III / DISPOSIÇÕES GERAIS / Aspectos organizacionais do setor nuclear brasileiro	Art. 10. O Sistema de Proteção ao <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> – Sipron tem as seguintes atribuições: I – coordenar as ações para atender permanentemente as necessidades de proteção e segurança do <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> ; II – coordenar as ações para proteger os conhecimentos e a tecnologia detidos por órgãos, entidades, empresas, instituições de pesquisa e demais organizações públicas ou privadas que executem atividades para o <u>Programa Nuclear Brasileiro</u> ;

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em nenhuma das menções acima há o termo “Plano”. Resgatando o conteúdo do Quadro 3.2, apresentado no capítulo 3, há uma hierarquia, conforme ilustra a Figura 5.1:

Figura 5.1 – Hierarquia da terminologia envolvendo políticas públicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5.2 – Página do Gabinete de Segurança Institucional (GSI) do Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro – 2023

A imagem mostra a interface de usuário do site do Gabinete de Segurança Institucional (GSI) do Brasil. No topo, há o logotipo do gov.br e links para Presidência da República, Órgãos do Governo, Acesso à Informação, Legislação, Acessibilidade e um botão "Entrar com o gov.br". Abaixo, o menu de navegação indica "Gabinete de Segurança Institucional" e uma barra de busca com o texto "O que você procura?". O caminho de navegação atual é: "Assuntos > Apoio > Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro - 2023".

Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro - 2023

Publicado em 18/04/2022 18h12 | Atualizado em 14/09/2023 16h43

Compartilhe: [f](#) [X](#) [@](#) [in](#) [@](#)

Calendário - 2023

Calendário Completo

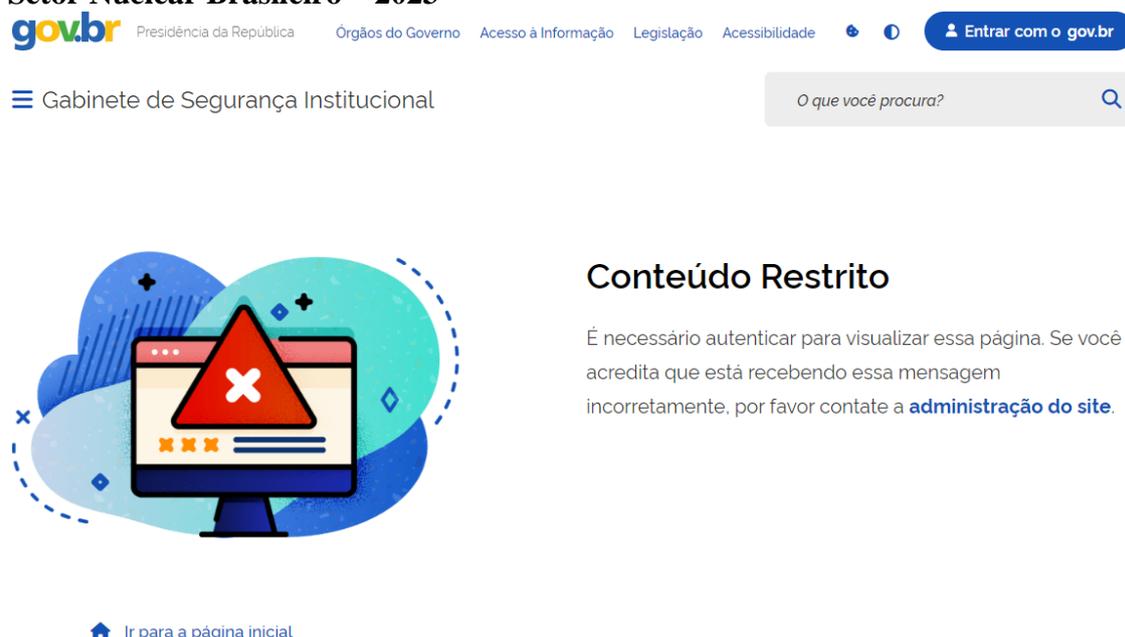
Compartilhe: [f](#) [X](#) [@](#) [in](#) [@](#)

Fonte: Disponível em: <<https://www.gov.br/gsi/pt-br/assuntos/apoio/plano-geral-de-atividades-do-setor-nuclear-brasileiro-2022-1>>. Acesso em: 01 mai 2024.

Se a Política estabelece as responsabilidades do poder público e da sociedade, cabe ao plano detalhar as diretrizes da política, ou seja, detalhar as responsabilidades da sociedade. Então, a Figura 5.2 nos ilustra onde a sociedade pode conhecer e se inteirar do seu papel na Política Nuclear Brasileira em determinado ano.

Ao clicar no botão “Calendário Completo”, o cidadão é conduzido para a seguinte página:

Figura 5.3 – Página de Acesso ao Calendário Completo do Plano Geral de Atividades do Setor Nuclear Brasileiro – 2023



Fonte: Disponível em: <https://www.gov.br/gsi/acl_users/credentials_cookie_auth/require_login?came_from=https%3A//www.gov.br/gsi/pt-br/assuntos/apoio/CalendriodeEventos2023RededeComunicacaoSocial17MAI2023.pdf>. Acesso em: 01 mai 2024.

Inferências podem ser feitas com relação às conclusões do cidadão quanto à negativa de acesso destacada acima, dentre elas: (1) falta de transparência; (2) elitismo, pois o assunto é para “os que possuem acesso privilegiado”; ou, simplesmente, (3) este assunto não lhe diz respeito. Nenhuma das conclusões acima atrai positivamente a sociedade para os programas que estão abaixo deste plano. Considerando que o Programa do SCPN está na interseção PNM-PROSUB, a componente nuclear termina por ser a mais afetada.

Embora o Programa Nuclear da Marinha faça parte do Programa Nuclear Brasileiro, ambos são “programas”, com a mesma terminologia dentro das políticas públicas. Para o pesquisador do setor nuclear, a busca de informações sobre os Grupos Técnicos – GTs constituídos pelo Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro – CDPNB também se mostra desafiadora. Não há sequer uma página na internet que divulgue quantos GTs foram constituídos e com que finalidade, o grau de avanço de suas temáticas, os resultados

alcançados. O setor nuclear é, conforme documentos oficiais do Ministério da Defesa, sensível e estratégico para o País. Entretanto, se para o pesquisador acadêmico o PNB apresenta-se com um avançado grau de hermetismo, para o cidadão comum se encontra praticamente fora do seu alcance: certamente, tais limitações de acesso afastam a sociedade; a elite brasileira, por seu turno, não demonstra publicamente interesse.

Na área de defesa, ocorre um outro fenômeno: embora as publicações estratégicas sejam ostensivas, o alcance delas parece limitado. Em um *zeitgeist* com excesso de informações e disputa acirrada por atenção pelos meios digitais e redes sociais, o assunto defesa recebe pouca atenção no Brasil. Pode-se inferir que as informações dos conflitos Rússia x Ucrânia e Israel x Palestina (Israel x Irã, Líbano etc.) tenham maior alcance do que os fatos relacionados ao setor de defesa nacional, inclusive pela questão cultural, uma vez que não há uma cultura geopolítica disseminada na sociedade, apesar das iniciativas recentes de veículos independentes e grupos de trabalho acadêmicos.

As informações sobre políticas públicas nacionais nucleares e de defesa se mostram, numa primeira análise, difusas, distantes e desconhecidas do público brasileiro em geral. Dizem respeito a assuntos que possuem baixíssimo impacto na rotina diária do cidadão comum, cujas perspectivas futuras não geram preocupação. Consequentemente, torna-se questionável esperar apoio espontâneo da sociedade ou das elites para agendas com as quais se tem pouca proximidade. Principalmente no campo nuclear, com o estigma da radioatividade, dos históricos acidentes nucleares, do período da Guerra Fria (1949-1991) e dos conflitos armados recentes sobre os quais se menciona, quando muito, a possibilidade de eventual emprego de armas de destruição em massa em localidades geograficamente distantes. A análise que se segue neste capítulo se ancora na hipótese indutora de que **“O Brasil ainda precisa formular e implementar parte das Políticas Públicas necessárias para assegurar a operação efetiva do SCPN”**, dentro de um cenário estabelecido conforme descrito acima, no qual apenas um pequeno subconjunto de brasileiros se encontraria informado e envolvido direta ou indiretamente no setor nuclear, no setor de defesa ou em áreas correlatas. Somente esta restrita audiência estaria atenta às questões pertinentes ao SCPN, que são discutidas no presente trabalho.

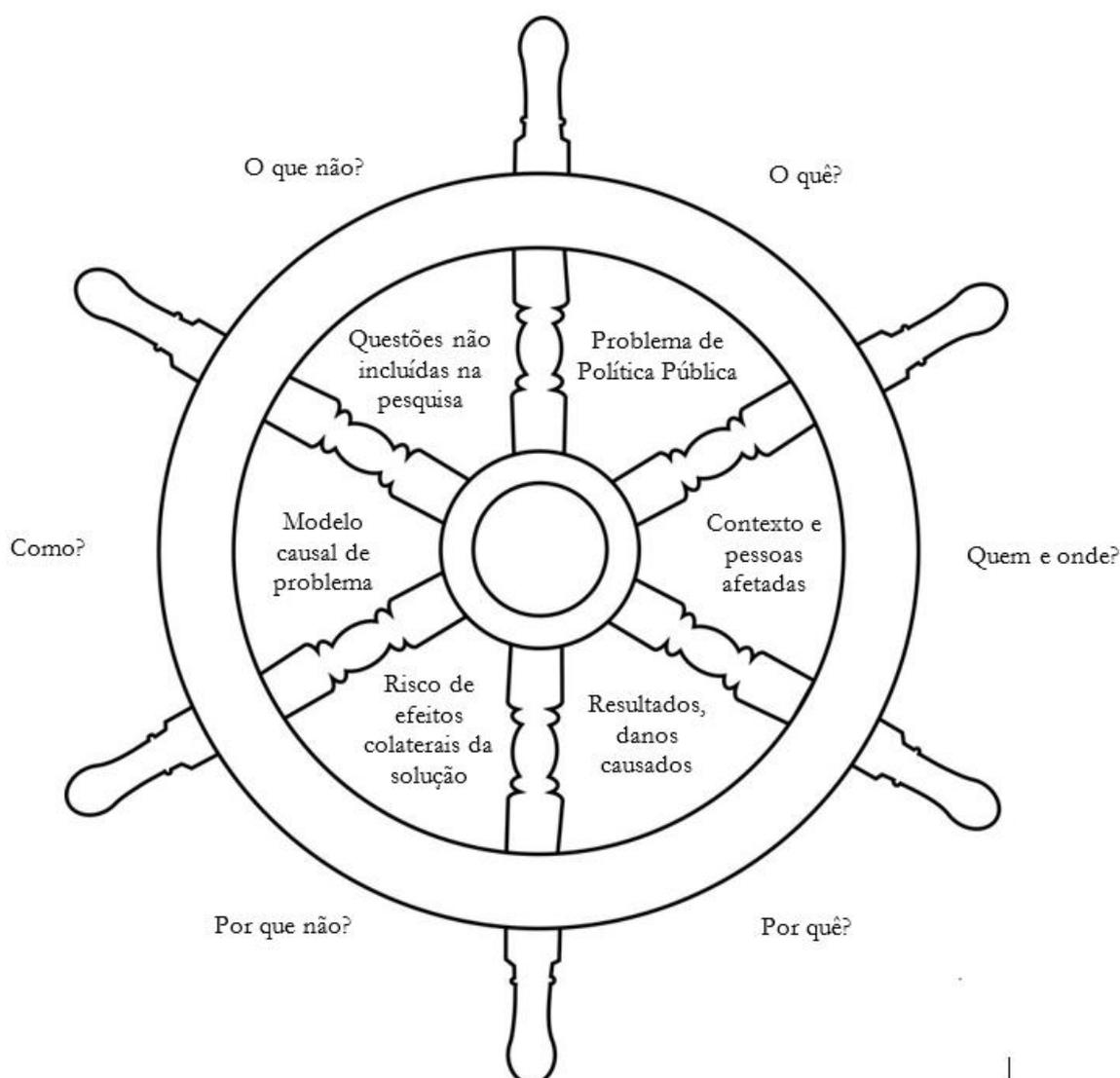
5.1 – Pesquisa em Políticas Públicas – O Método – Parte I – O Problema

Pelo método de Majchrzak & Markus (2014), a primeira ferramenta de análise a ser utilizada é a Roda de Mudança de **Problema** de Política Pública. Conforme a metodologia

descrita no capítulo 2, a partir da ontologia do realismo crítico buscamos aqui compreender a natureza das políticas públicas em torno da construção do SCPN. Epistemologicamente, construímos as representações que melhor traduzem tais políticas públicas a partir do problema apresentado já que, no capítulo 3, efetuamos a categorização das políticas públicas pela tipologia, que aqui resgatamos. A perspectiva teórica do pragmatismo permitiu que diversas abordagens fossem utilizadas simultaneamente para compreensão do problema da pesquisa e seguimos pela mesma lógica da abdução que permitiu determinar a hipótese indutora apoiada em evidências.

Deste modo, devidamente apoiado metodologicamente e com os referenciais teóricos de políticas públicas estabelecidos, segue a aplicação do método.

Figura 5.4 – Roda da Mudança do Problema de Política Pública para a Operação Efetiva do SCPN (idêntica à Figura 2.1)



5.1.1 – O Problema de Política Pública – O quê?

O problema de política pública que interessa a esta pesquisa diz respeito, mais precisamente, aos gargalos evidenciados no capítulo 4 que põem em risco a operação efetiva do SCPN. Historicamente, obras e projetos governamentais brasileiros costumam ter o seu primeiro cronograma alterado, com o estabelecimento de ajustes de prazo. No setor nuclear, podemos citar pelo menos quatro projetos que passam, agora (2024), pela mesma situação: a usina nuclear de Angra III; o Reator Multipropósito Brasileiro – RMB; o LABGENE e, finalmente, o SCPN, que em 2024 teve divulgada a sua mudança de previsão de 2029 para 2034, conforme mencionado em nota explicativa no capítulo anterior.

Por conseguinte, considerando as tipologias de conteúdo de políticas públicas elencadas no capítulo 3, destaca-se uma cultura de descontinuidade administrativa entre governos brasileiros e mesmo dentro de um mesmo mandato, quando ocorre a substituição de ministros de Estado, levando frequentemente ao abandono de diretrizes vigentes em áreas de grande relevância. Pelo critério de referência categorizado como “grau de institucionalização, legitimação política” (Capítulo 3, Quadro 3.3), as políticas públicas podem ser classificadas como Políticas de Estado ou Políticas de Governo:

Políticas de governo 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. *Políticas de estado* expressam opções amplamente respaldadas pelas forças políticas e sociais, têm previsão legal e contam com mecanismos e regulamentações para a sua implementação (BUCCI, 2013).

Partindo da definição acima, o Programa do SCPN parece não se enquadrar como Política de Estado, posto que as evidências aludidas no capítulo 4 remetem a vários problemas e questões que culminam em atrasos e limitações, para as quais o Estado não tem endereçado soluções mitigadoras suficientes. A componente nuclear traz um incremento de complexidade, tornando a política pública um *wicked problem* ou um *super-wicked problem*, se considerarmos os setores envolvidos – Defesa, Energia (Nuclear) e CT&I – estabelecidos nesse trabalho como a tríade básica das políticas públicas do SCPN. Se a PNB e a PND, por si só, possuem seus desafios de legitimidade na arena política brasileira frente a outras demandas nacionais, deduz-se que um programa híbrido amplie o grau de dificuldade.

O problema de política pública que sobressai é a constatação de que de fato não há uma Política de Estado implementada que suporte um elevado *status* de prioridade ao Programa do SCPN, o que por hipótese atrairia as condições necessárias para sua construção dentro do planejamento da MB. Tal afirmativa deriva-se em parte do conjunto já citado de projetos nucleares em atraso, com dificuldade de execução, sem explorar detidamente as demandas não

atendidas do setor de defesa. O corolário conduz ao questionamento referente à política aprovada pelo Dec. 9600/2018: a Política Nuclear Brasileira e o Programa Nuclear Brasileiro são tratadas como Políticas de Estado no Brasil? Indo um para além da retórica teórica, a Política Nacional de Defesa é usualmente encarada como Política de Estado no Brasil? Há comprometimento do Estado com a implementação do que está preconizado na PND e na/no (Política/Programa) PNB?

Uma forma de constatar a importância de uma política pública pode ser determinada pelo conjunto de planos e, em última instância, nas ações afirmativas, onde a continuidade estaria prevista – ou seja, o grau de implementação. Neste caso, tomando como exemplo as políticas públicas de CT&I, as ações governamentais não evidenciam a persecução dessas diretrizes, no apoio à BID: faltam incentivos econômicos e financeiros condizentes com o esforço necessário para o desenvolvimento tecnológico e industrial em prol da nacionalização de itens, componentes, equipamentos e sistemas direta e indiretamente. As evidências obtidas no estudo de caso contrastam com a realidade quando se trata da implementação das políticas supramencionadas. Em suma, **o problema de política pública pode ser sintetizado como “o Programa do SCPN não é uma Política de Estado implementada”**. Esse debate leva ao segundo ponto do método, no tópico a seguir.

5.1.2 – Questões não incluídas na pesquisa – O que não?

Se o problema de política pública pode ser definido como o verdadeiro *status* do Programa do SCPN enquanto política pública, imbricado com o posicionamento das principais políticas da tríade setorial Defesa, Energia (Nuclear) e CT&I, para fins dessa pesquisa torna-se imprescindível manter o escopo na operação efetiva do SCPN. Este tópico apoia o pesquisador para que não caia na armadilha de ampliar o tema e transbordar para um nível de complexidade e profundidade inviável neste trabalho. Cada uma das políticas ou setores da tríade possibilitam uma abordagem holística de dimensões elásticas, por assim dizer.

Graças ao método, estreita-se a questão de pesquisa e reforça-se o objetivo de propor políticas públicas para a operação efetiva do SCPN, que perpassam as políticas acima citadas, mas não tratam de suas especificidades envolvendo outros programas e projetos.

5.1.3 – Contexto e pessoas afetadas – Quem e onde?

Neste tópico, introduz-se mais uma ferramenta do método, cujo acrônimo em inglês é STORM, cujo significado segue abaixo, conforme Majchrzak & Markus (2014, pp. 26-29):

- “S” – *Social Conditions / Societal*: Condições Sociais ou da Sociedade, definindo-se como questões culturais, geográficas, normativas, comunitárias ou questões psicológicas individuais ou interpessoais.
- “T” – *Technical*: Técnicas tais como informações ou *hardware* físico, *software*, técnicas ou práticas de trabalho.
- “O” – *Organizational*: Organizacional inclui estruturas de comando e controle (hierarquia e autoridade), mecanismos de influência informais e formais (redes de poder), especializações de tarefas (funcional), limites entre subgrupos (fronteiras intraorganizacionais), produção formal e informal dentro da estrutura organizacional, comunidades e famílias envolvidas no problema de política pública (participação comunitária, engajamento, impacto).
- “R” – *Regulatory*: Regulatório refere-se à delimitação clara das fronteiras entre legalidade e ilegalidade, força dos mecanismos de aplicação (fiscalização), intenções / motivações subjacentes à liderança e ações das agências reguladoras.
- “M” – *Market*: Mercado envolve incentivos econômicos que contribuem para ou reduzem o problema de política pública, custo ou impacto econômico da omissão na resolução do problema de política pública.

Com base na ferramenta STORM, o Quadro 5.2 exemplifica, através das evidências coletadas:

Quadro 5.2 – STORM x Evidências do Estudo de Caso

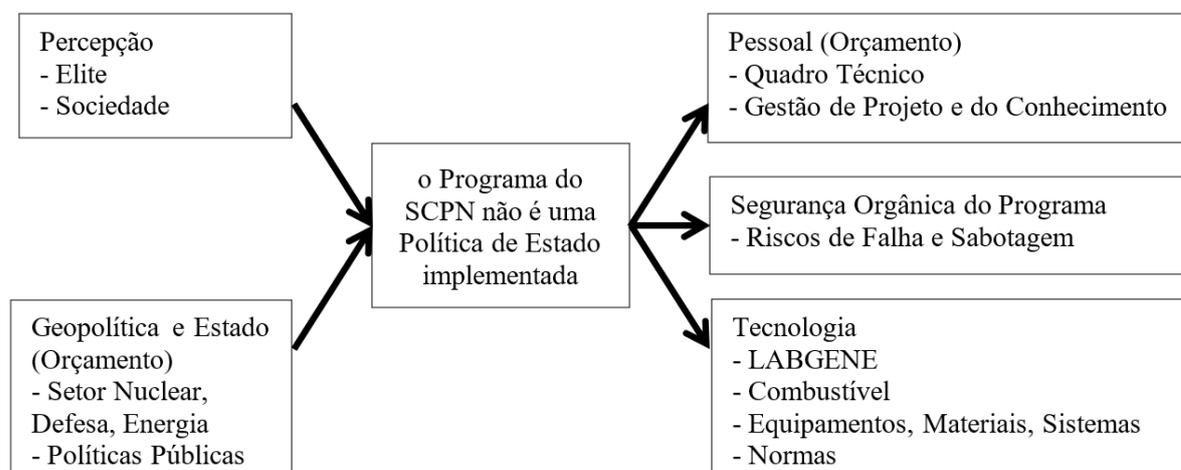
Contexto	Exemplos
Social	Sociedade e Elite Brasileira com pouco conhecimento e interesse no SCPN. Conhecimento e interesse na área de defesa e nuclear restrito a um pequeno grupo.
Técnico	Dependência tecnológica na área nuclear e de defesa, principalmente relacionada a materiais, equipamentos e sistemas que não são supridos pela indústria nacional. Há cerceamento tecnológico. <i>Gap</i> industrial para nacionalização.
Organizacional	Falta atratividade para manter bons profissionais, com relação à remuneração associada às incertezas orçamentárias. Estrutura de projetos conflita com a estrutura hierárquica da MB.
Regulatório	ANSN criada, mas não efetivada. AgNSNQ se tornou SecNSNQ. Questões relacionadas ao TNP e ao respectivo Protocolo Adicional ainda em aberto (IAEA e ABACC).
Mercadológico	O nuclear é um subsetor da BID. Baixa atratividade para a indústria, por se tratar basicamente de um monopólio – somente a MB adquire itens para submarinos com propulsão nuclear. Necessidade de buscar alternativas externas, muitas vezes inacessíveis.

Fonte: Adaptado de Majchrzak & Markus (2014, p. 22)

5.1.4 – Modelo causal do problema – Como?

Este item pressupõe que seja apresentada uma teoria como um diagrama de causa e efeito.

Figura 5.5 – Diagrama de Causa e Efeito para o Problema de Política Pública



Ref.: Elaboração do autor.

A Figura 5.5 descreve a seguinte relação de causa e efeito: O problema de percepção da elite brasileira e da sociedade, associado às questões geopolíticas e de Estado envolvendo a disputa na agenda política por orçamento dentro dos setores nuclear, de defesa e de energia influenciam diretamente a elaboração e manutenção de políticas públicas. Esse conjunto de fatores repercute na implementação do Programa do SCPN como Política de Estado. Conseqüentemente, os efeitos são sentidos dentro do Programa do SCPN desdobrando-se pelos seus *stakeholders*, gerando dificuldades relacionadas aos profissionais, à gestão do projeto e do conhecimento; elevando a possibilidade de falhas e exigindo esforço redobrado para a manutenção da segurança; e afetando projetos relacionados como o LABGENE, gerando preocupações e incertezas com a logística do combustível nuclear frente às questões de salvaguardas, além das lacunas tecnológicas envolvendo, materiais, equipamentos e sistemas que não são fabricados pela indústria nacional, cujo acesso é negado por fornecedores internacionais e que são de difícil substituição, devido às rígidas normas que regem itens empregados na indústria nuclear e funcionam como barreira técnica.

A falta do tratamento do Programa do SCPN como Política de Estado permite que o programa entre na disputa orçamentária anual em um nível de prioridade inferior ao que prescreve a Política Nuclear Brasileira e a Política Nacional de Defesa. Deste modo, não só os recursos diretos são insuficientes para a manutenção dos prazos, como não há um conjunto de

políticas públicas para preencher as lacunas de Pessoal e Gestão, de Segurança e de Tecnologia. Essa é a narrativa teórica concisa da relação de causa e efeito apresentada.

5.1.5 – Resultados, danos causados – Por quê?

Nesta etapa, justifica-se o porquê da necessidade de elevar o status do Programa do SCPN para uma Política de Estado ativa. O objetivo inicial é a posse, pelo Brasil, do equipamento, a operação efetiva do SCPN. Por quê? Porque o País decidiu, e vem trabalhando há décadas para desenvolver o SCPN. Porque, para além dos benefícios de colocar a MB em um patamar superior frente a outras marinhas do mundo, há todo o desenvolvimento da BID, a elevação do status geopolítico, tecnológico, militar, que contribuem para a diplomacia, o *soft power*. Gera empregos de alto nível. Fortalece a indústria nuclear nacional, na medida em que se capacita a produzir reatores nucleares de potência com tecnologia autóctone. Materiais, *softwares*, equipamentos necessários e desenvolvidos ao longo do processo podem ter uso dual. Novos mercados internos e externos são criados. E cumpre com o seu papel precípua de dissuasão, de proteção da Amazônia Azul e da Amazônia Verde.

Pode-se questionar se o investimento orçamentário em um SCPN vale a pena, já que os recursos são limitados e, como política de Estado, haverá priorização frente a outras demandas. Bem, a pergunta que o Brasil deve fazer é, que papel o País pretende ter no cenário internacional? Qual o grau de importância da soberania nacional? O Brasil quer ser capaz de defender a si mesmo e aos seus interesses, ou quer depender de terceiros? Qual a vocação geopolítica do Brasil, ser uma potência regional ou global? Existe um preço a ser pago pela autonomia tecnológica, pela independência, pela manutenção da soberania diante do futuro incerto do cenário internacional – e um preço por negligenciar suas prioridades estratégicas. Se considerarmos o Brasil como o conjunto da sociedade e da elite brasileira, há um trabalho de esclarecimento e convencimento a ser feito para que as melhores respostas às perguntas acima sejam obtidas.

A título de exemplo, um país sem capacidade de dissuasão como a Argentina, tem que suportar a presença britânica nas Malvinas/Falklands. Um país como a Ucrânia que renunciou a sua capacidade militar nuclear depende do incerto apoio de outros países para enfrentar uma potência como a Rússia, com a sua integridade territorial deslegitimada. Países incapazes de se defender adequadamente possuem uma soberania mais vulnerável do que aqueles que investiram e se prepararam para as incertezas e adversidades dos conflitos internacionais.

5.1.6 – Risco de efeitos colaterais da solução – Por que não?

Aqui analisa-se brevemente as razões possíveis para não tornar o Programa do SCPN uma Política de Estado. As motivações para não corrigir o problema de política pública podem advir da ausência de decisões políticas acerca da Política Nuclear Brasileira. Como citado na pesquisa realizada por Toghzan Kassenova entre 2012 e 2013 no Brasil:

“Os presidentes, os ministros, o Congresso dão dinheiro, mas têm vergonha de estar associados com a tecnologia nuclear”

- Engenheiro Nuclear Brasileiro

(KASSENOVA, 2014, p. 42)

Muito embora este cenário pareça ter mudado, perante a formação de uma Frente Parlamentar Nuclear – FPN que, em 2023, entregou uma nova proposta com amplo e ostensivo apoio de parlamentares (deputados e senadores) que assinaram o documento “Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro” (BRASIL, 2023), o documento ainda não gerou resultados tangíveis para o Programa do SCPN. Os desafios tecnológicos do programa, as pressões geopolíticas e a falta de apoio por parte da elite brasileira e da sociedade reforçam a classificação deste problema de política pública como *wicked problem*. Tornar efetivamente o Programa do SCPN uma Política de Estado inclui um enfrentamento de resistências que põem em xeque a vontade política necessária para se alcançar essa solução.

5.2 – Pesquisa em Políticas Públicas – O Método – Parte II – A Solução

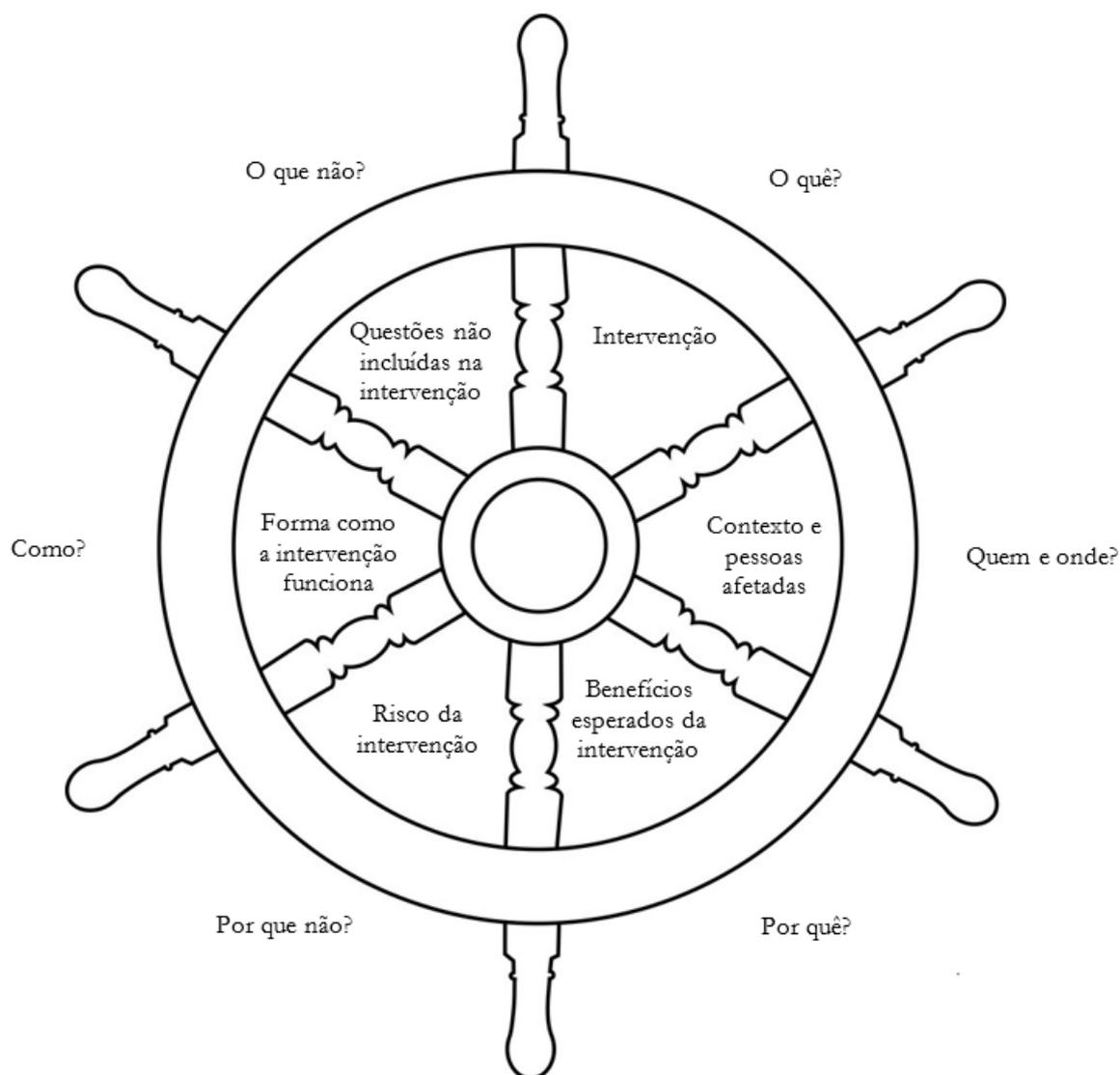
Dando continuidade ao método de Majchrzak & Markus (2014), a ferramenta seguinte e a ser empregada é a Roda de Mudança de **Solução** de Política Pública. A Figura 5.5 traz a mesma imagem com outro enfoque, baseado na intervenção esperada para se resolver o problema de política pública, de acordo com os subitens abaixo.

5.2.1 – A Intervenção – O quê?

Se o problema de política pública pode ser sintetizado como “o Programa do SCPN não é uma Política de Estado implementada”, a intervenção correspondente, “Implementar o Programa do SCPN como uma Política de Estado”, ou seja, elevar o seu status de prioridade e o grau de comprometimento governamental com a sua execução possuem uma complexidade que enseja uma longa discussão. Isso inclui temas que questionam se as Políticas de Defesa seriam em sua essência Políticas de Estado ou de Governo e, de arraste, conduzem o questionamento aos Programas Nucleares Nacionais. Destaca-se que tanto a Defesa em si como o SCPN são bens públicos, de responsabilidade do Estado.

A proposta desse trabalho inclui a pavimentação de um alicerce no aparato estatal comprometido com a execução do Programa do SCPN, o qual subentende-se intrinsecamente conectado às Políticas de Defesa e Nuclear do Brasil, bem como com as demais políticas públicas setoriais, com destaque para CT&I. Portanto, **a proposição fundamental de política pública para operação efetiva do SCPN é reposicionar o Programa do SCPN verdadeiramente como Política de Estado através de um conjunto de medidas nos cinco níveis da hierarquia de políticas públicas** (vide Figura 5.1). Os “comos” e “porquês” são apresentados na sequência, seguindo o método ora adotado.

Figura 5.6 – Roda da Mudança da Solução de Política Pública para a Operação Efetiva do SCPN (idêntica à Figura 2.2)



Fonte: Adaptado de Majchrzak & Markus (2014, p. 35)

5.2.2 – Questões não incluídas na intervenção – O que não?

Embora aparentemente paradoxal, a intervenção não inclui a profunda discussão sobre a Política Nuclear Brasileira e/ou a Política Nacional de Defesa. Subentende-se a profunda conexão destas políticas com o Programa do SCPN, e considera-se bem-vindo o reposicionamento ou o reforço de tais políticas. Todavia, esta pesquisa possui um alvo colimado que é a operação efetiva do SCPN, um programa já em andamento e que, mesmo podendo se beneficiar de outras iniciativas, requer uma atenção dedicada devido às suas especificidades. O foco no SCPN não exclui as proposições de melhorias dentro do escopo da PNB e da PND, mas não explora todo o espectro de aprimoramentos ou críticas referente a ambas.

5.2.3 – Contexto e pessoas afetadas – Quem e onde?

Considerando a efetivação do Programa do SCPN como Política de Estado, vamos efetuar a análise do alcance da intervenção utilizando novamente a ferramenta STORM.

Quadro 5.3 – STORM x Intervenção

Contexto	Exemplos
Social	Aproximação da Sociedade e Elite Brasileira com o Programa do SCPN. Estimular uma percepção positiva. Comunicar melhor. Divulgar. Promover. Junto com a Maritimidade, estimular a conscientização geopolítica, situar o cidadão comum no mundo global interdependente, gerar interesse e curiosidade.
Técnico	Indústria, empresas e ICTs estimulados a investir tempo e recursos para desenvolver materiais, equipamentos e sistemas de forma autóctone para atender à demanda do SCPN. Nacionalizar. Reindustrializar. Viabilizar pesquisas e investimentos direcionados ao atendimento da BID e do SCPN. Acelerar o desenvolvimento tecnológico com apoio contínuo da diplomacia, dedicado e intensificado, para mais “PROSUBS”.
Organizacional	Aumento do interesse de profissionais e estudantes no Programa do SCPN. Adequação da estrutura de projetos para obtenção do dinamismo e da flexibilidade necessárias para otimização do emprego dos recursos e alcance dos melhores resultados. O item Social em ação vincula-se a este item, se encaminhado. Criar oportunidades, facilitar o acesso. Tudo com <i>compliance</i> , respeitando as questões estratégicas. Ao invés de simplesmente afirmar “não dá pra fazer”, perseguir de forma determinada e institucional o “como conseguir fazer”.
Regulatório	Resolução de questões em aberto, como a ANSN e o relacionamento com a IAEA e a ABACC. Proposição de acordo especial de salvaguardas para o SCPN, aproveitando a fissura no TNP com o advento do AUKUS.
Mercadológico	Oportunidades de mercado a partir do desenvolvimento autóctone de itens de maior valor agregado, para atendimento de países que, como o Brasil, sofrem o mesmo cerceamento tecnológico. Desenvolvimento de parcerias internacionais na produção e comercialização – registro e exploração de patentes conjuntas. Resgate da política de “compensações específicas” do Almirante Álvaro Alberto, alinhada a uma política de aumento do valor agregado dos itens exportáveis nacionais. Há uma interface com o item Técnico, devido à natureza altamente tecnológica do SCPN.

Fonte: Adaptado de Majchrzak & Markus (2014, p. 22)

5.2.4 – Forma como a intervenção funciona – Como?

Este item vai explorar um conjunto de medidas nos cinco níveis da hierarquia de políticas públicas para reposicionar o Programa do SCPN verdadeiramente como Política de Estado. A forma de organização seguirá o diagrama da Figura 5.5, combinado com o Quadro 4.7, construído a partir das evidências obtidas no capítulo 4. As proposições poderão contemplar medidas e mais de um nível da hierarquia de políticas públicas da Figura 5.1.

5.2.4.1 – Percepção: Sociedade e Elite

Conforme extrato no Quadro 4.10 referente à Proposta para o Novo Programa Nuclear Brasileiro – FPN (BRASIL, 2023), no item 18 foi proposta a criação de uma política nacional de comunicação da área nuclear. Deve haver uma grande mobilização para que essa política pública seja implementada. Dentro do escopo dessa nova política, a ênfase ao aspecto geopolítico é de suma importância. Outros extratos trouxeram a importância da mídia, das redes sociais, das notícias. No início deste capítulo, foi destacado o hermetismo e a limitação de acesso.

No caso específico do Programa do SCPN, deve existir um Projeto de Comunicação e Divulgação do SCPN. Já existe um GT do CDPNB, conforme captura de tela do caput da resolução que o criou:

Figura 5.7 – Resolução de criação do GT nº 11 do CDPNB - Comunicação

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 28/01/2020 | Edição: 19 | Seção: 1 | Página: 8

Órgão: Presidência da República/Gabinete de Segurança Institucional/Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro

RESOLUÇÃO Nº 1, DE 27 DE JANEIRO DE 2020

Dispõe sobre a constituição de grupo técnico para promover o fortalecimento e a integração das atividades de comunicação social, voltadas para o desenvolvimento do setor nuclear brasileiro.

Fonte: GSI/PR, 2020.

Em dezembro de 2023, foi instituído um GT do CDPNB para definir as atividades e ações da Rede de Comunicação Social do Setor Nuclear. Entretanto, estas iniciativas destinam-se a todo o setor nuclear. Não foi encontrada iniciativa similar na área de defesa. Portanto, a

primeira proposição é o desenvolvimento de um Programa de Comunicação do SCPN, a partir do qual a MB, ICN e demais *stakeholders* se engajem e estimulem a formação de outras redes de comunicação, como de defesa e da BID, para atuar em diversas frentes de comunicação simultaneamente. O Programa de Comunicação do SCPN deve ter seus canais e iniciativas próprias, objetivo claro, metas, planejamento anual, metas de alcance.

Figura 5.8 – Resolução de criação de GT do CDPNB – Rede de Comunicação Social do Setor Nuclear

RESOLUÇÃO CDPNB Nº 29, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2023

Institui grupo técnico com o propósito de atualizar e definir as atividades e ações da Rede de Comunicação Social do Setor Nuclear para os próximos quatro anos.

O MINISTRO DE ESTADO CHEFE DO GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, na condição de **COORDENADOR DO COMITÊ DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, incisos I e IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto nos art. 5º e 8º do Decreto nº 9.828, de 10 de junho de 2019, combinado com o art. 13 do Anexo da Resolução CDPNB nº 21, de 15 de setembro de 2022, torna público que o Plenário, em sua oitava reunião ordinária, ocorrida em 23 de novembro de 2023, resolve:

Art. 1º Instituir o Grupo Técnico com o propósito de atualizar e definir as atividades e ações da Rede de Comunicação Social do Setor Nuclear para os próximos quatro anos, que será composto por representantes, titulares e suplentes, dos seguintes órgãos e entidades:

Fonte: DOU Nº 241, quarta-feira, 20 de dezembro de 2023.

A AMAZUL pode ser a empresa responsável pelo Programa de Comunicação do SCPN, ou uma comissão, GT ou similar formada por *stakeholders*. As maneiras de se alcançar a sociedade e se aproximar das elites brasileiras pode se dar de diversas formas, incluindo parcerias com a BNDES, FINEP, INB e outros atores, incluindo instituições de ensino e pesquisa, eventos acadêmicos e culturais. Do ponto de vista de outras interfaces, a Comissão Interministerial para Recursos do Mar – CIRM possui a ação de Promoção da Mentalidade Marítima através do PROMAR, com metas e indicadores. Portanto, segue abaixo a primeira proposição:

Política Pública nº 1: Programa de Comunicação do SCPN.

5.2.4.2 – Geopolítica e Estado (Orçamento): Setor Nuclear, Defesa, Energia e Políticas Públicas

Geopolítica é um assunto distante para o brasileiro. Profissionais ligados a setores econômicos e mercado externo costumam acompanhar cenários econômicos, conjunturas e tendências setoriais com recortes geopolíticos de causa e consequência, impactos financeiros etc., mas não vão muito além disso. Membros das Forças Armadas, diplomatas, internacionalistas pelo Direito ou pelas Ciências Políticas e “geopolíticos” profissionais são os raros especialistas no assunto. Portanto, guerras, ameaças à soberania, conflitos, tratados internacionais e disputas de poder entre países ou blocos de nações vem e vão na cobertura das matérias jornalísticas e não são fortes concorrentes à atenção da população, com interesses mais imediatos.

A linha comum entre a geopolítica e o setor nuclear repousa no grau de sofisticação dos temas. Defesa, energia e políticas públicas também resvalam na armadilha do elitismo intelectual. Dada a densidade de assuntos e desdobramentos de múltiplas vertentes teóricas, históricas e tecnológicas, muito se espera de uma pessoa versada nesses polos de conhecimento em termos formais de educação. Essa barreira precisa ser quebrada para gerar interesse nos assuntos importantes que são alicerces da soberania nacional. As consultas públicas são oportunidades de esclarecimento, mas os cidadãos contaminados de vieses ideológicos terminam por irracionalmente se posicionarem contra decisões que fortalecem a soberania nacional.

Os problemas educacionais do Brasil criam enormes barreiras para a difusão e a popularização de temáticas complexas. Uma estratégia de popularização é a cultura e o entretenimento. Em 2023, o filme *Oppenheimer* trouxe uma oportunidade de popularização do tema nuclear e da própria geopolítica. Efemérides – fatos ou acontecimentos importantes com data de referência trazem anualmente novos ganchos para estimular eventos e debates, que não devem ser mantidos apenas no âmbito universitário.

Retomando o foco no Programa do SCPN, políticas públicas educacionais consistentes de disseminação de conhecimentos complexos e de esclarecimento contribuem para reduzir o grau de alienação da população brasileira. Cada política relacionada a temas complexos tem o seu conjunto de assuntos estratégicos, com planos periódicos (anuais, decenais etc.) de execução. A proposta é a de que cada plano, a partir de sua política correspondente, contemple ações de disseminação desses assuntos. Aqui o foco não é a comunicação, mas sim a instrução e a educação, formal ou informal, inclusive pela via da cultura e do entretenimento, dos temas estratégicos geopolíticos, nucleares, de defesa e de energia conectados ao SCPN. A viabilização

se dá, por exemplo, com parcerias entre instituições. Os quatro órgãos do Poder Executivo naturalmente vinculados a assuntos complexos, como o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, Ministério de Minas e Energia – MME, Ministério da Defesa – MD e Ministério das Relações Exteriores – MRE, com o apoio do Ministério da Educação – MEC e da Secretaria de Comunicação Social – SECOM, devem incluir permanentemente na sua agenda anual ações voltadas para aproximar a população dos temas geopolíticos que afetam seus setores de atuação. Portanto, segue abaixo a segunda proposição:

Política Pública nº 2: Ações de Disseminação de Temas Estratégicos.

5.2.4.3 – Pessoal (Orçamento): Quadro Técnico, Gestão de Projeto e Gestão do Conhecimento

A abordagem do tema “Pessoal” foi a mais presente nas entrevistas, tendo sido citada em oito das dez realizadas. Como critério, vamos tratar das pessoas conforme o grau de envolvimento com o Programa do SCPN, dos mais “próximos” aos mais “distantes”.

Foi citado por duas vezes o afastamento de Engenheiros Nucleares de carreira da MB, treinados especificamente e atuantes por um período determinado no Projeto. Também foi mencionada a fusão dos Corpos de Engenharia da MB, e sua repercussão na carreira. Esse é um assunto interno da MB identificado na pesquisa, e configura-se um ponto de atenção. Vincula-se diretamente com a questão da Gestão do Conhecimento, da hierarquia, do tratamento de erros e alcança a Gestão de Projetos e a contratação de pessoal civil. A contratação, por sua vez, envolve questões de licitação. As licitações afetam tanto a contratação de pessoal como a compra de materiais, equipamentos e desenvolvimento de sistemas, assunto a ser tratado em item posterior. A AMAZUL exerce papel fundamental, mas consta o questionamento da eficiência em projetos versus o tratamento hierárquico militar e a propensão do militar a evitar e buscar contornar situações de erro.

Apesar da sensibilidade do assunto, a proposição mais pragmática de política pública diz respeito à instituição de um Regime Especial de Licitação que permita flexibilizar as contratações, demissões, trocas e substituições de acordo com o estágio do projeto, alinhado com as fases conforme as decisões técnicas. Políticas de Estado devem ter um tratamento diferenciado nos processos licitatórios. Na publicação “TCU e PROSUB: Controle externo de programa estratégico de defesa” (DE ALMEIDA, 2022), ilustra-se o acompanhamento e manutenção de *compliance* pelo poder público junto ao PROSUB. Tal constatação permite sugerir que o Programa do SCPN reivindique um tratamento diferenciado na contratação de pessoal, que obviamente estará sujeito a auditorias. O Comando da Marinha - CM poderia

liderar um Grupo Técnico – GT e coordenar esforços junto com o Ministério da Defesa – MD, Secretaria da Receita Federal do Brasil – RFB, Ministério da Economia – ME, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, com a participação consultiva de órgãos de controle para elaboração de uma proposta de regime especial de licitação. A Frente Parlamentar Mista da Tecnologia e Atividades Nucleares – FPN teria um papel importante na sua aprovação. Portanto, segue abaixo a terceira proposição:

Política Pública nº 3: Instituição de um Regime Especial de Licitação para o Programa do SCPN.

Como veremos posteriormente, esse Regime Especial de Licitação pode ser mais abrangente e contemplar, além da contratação de pessoal, a compra de materiais, equipamentos e desenvolvimento de sistemas. Recomenda-se que, internamente, a MB revise as decisões de carreira referente aos Corpos de Engenharia e busque uma consultoria externa independente para elaborar um diagnóstico sem o viés institucional ou militar. Como resultado, espera-se desde o desenvolvimento de soluções mitigadoras a propostas de redesenho de carreira, se for este o caso.

Com relação à atratividade do Programa do SCPN para profissionais, estudantes universitários e técnicos, militares técnicos e jovens talentos, as políticas públicas relacionadas à comunicação e disseminação de temas estratégicos certamente contribuem para esse objetivo. Entretanto, a vitalidade e a continuidade assegurada do Programa do SCPN envolvem a segurança orçamentária, a garantia de que haverá um fluxo financeiro adequado ao cronograma estabelecido. Uma das soluções seria a constituição de um Fundo Específico para o SCPN, uma fonte de recursos protegida de contingenciamentos orçamentários. A FINEP, por exemplo, administra vários fundos setoriais cujos recursos são destinados a projetos de inovação através de editais periódicos. O LABGENE, parte integrante do Projeto do SCPN, também seria contemplado. O MCTI e o MD, com o apoio da FINEP, da AMAZUL e da Frente Parlamentar Mista da Tecnologia e Atividades Nucleares – FPN, poderiam criar esse fundo. Portanto, indo direto ao ponto da necessidade orçamentária, segue a quarta proposição:

Política Pública nº 4: Criação do Fundo Estratégico do Programa do SCPN.

5.2.4.4 – Riscos de Falha e Sabotagem: Segurança Orgânica do Programa

O grau de sofisticação das ações de sabotagem na Era Informacional, com o histórico de ataques cibernéticos disponíveis na literatura já é de conhecimento das Forças Armadas. Mais uma vez, a questão da disponibilidade de recursos financeiros para investir em equipamentos e atrair profissionais qualificados afeta a todas as forças. A cooperação

fundamental entre o Exército, que detém na PND a responsabilidade estratégica pela defesa cibernética, e a MB, que também possui estruturas para esse fim. Da mesma forma, a manutenção da cooperação interagências, com a ABIN, PF, PRF etc., a partir do aprendizado adquirido durante os eventos internacionais da Copa do Mundo em 2014 e das Olimpíadas de 2016.

Especificamente com relação à questão nuclear, a MB vem se aprimorando, desde a criação da AgNSNQ, que ganhou status de secretaria – atual SecNSNQ. Todavia, a contraparte civil, a ANSN, permanece instituída apenas no papel. É preciso vontade política para vencer as resistências que impedem a decisão de efetivar a Autoridade Nacional de Segurança Nuclear – ANSN, com a devida separação de atribuições que hoje se encontram concentradas na Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN. Todavia, a ANSN foi criada como uma autarquia vinculada ao Ministério das Minas e Energia – MME o que a torna, infelizmente, sujeita a ingerências políticas. A independência necessária desse órgão fiscalizador só estará plenamente assegurada se ela estiver hierarquicamente vinculada à Presidência da República, como o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro – SIPRON. Cabe à Frente Parlamentar Mista da Tecnologia e Atividades Nucleares – FPN trazer para a agenda governamental o assunto, cobrar da Presidência da República – PR a efetivação da ANSN e propor a desvinculação da ANSN do MME concomitante com a sua vinculação à PR. Portanto, segue a quinta proposição:

Política Pública nº 5: Ação de efetivação da ANSN, com a correção do texto da lei de criação, vinculando-a diretamente à Presidência da República.

5.2.4.5 – Tecnologia: LABGENE, Combustível, Equipamentos, Materiais, Sistemas e Normas

Todas as políticas públicas propostas anteriormente possuem externalidades positivas no âmbito tecnológico. Portanto, neste item será explorado apenas o que não foi coberto anteriormente. Há dois assuntos cuja importância não pode ser negligenciada: a necessidade de nacionalização dos itens inacessíveis no mercado internacional, ou seja, desenvolvimento industrial e PD&I; e a pressão internacional, com forte componente geopolítica, pela assinatura do Protocolo Adicional ao TNP e consequente adoção de inspeções intrusivas em instalações e equipamentos militares, incluindo as unidades da MB e da INB que envolvem a tecnologia desenvolvida de forma autóctone de enriquecimento de urânio, sempre com a retórica da proliferação nuclear. Para cada situação, a pesquisa endereça uma proposta de política pública:

Política Pública nº 6: Política Nacional de Nacionalização de Itens Sensíveis e Estratégicos – PNNISE.

Política Pública nº 7: Regime Especial de Salvaguardas para Equipamentos com Propulsão Nuclear – RESEPN.

O cerceamento tecnológico não pode ser uma trava impeditiva do avanço do Programa do SCPN. Onde for possível, com o apoio do MRE e do próprio Governo Federal, iniciativas como o PROSUB devem ser fomentadas para atender a demanda. Entretanto, há tipos de aço que a siderurgia nacional tem capacidade tecnológica de produzir. Há equipamentos, peças, componentes e materiais que os nossos ICTs, nossas indústrias, universidades, parques e pólos tecnológicos são capazes de desenvolver e atender internamente.

Já há uma Política Nacional da Indústria de Defesa – PNID. Entretanto, uma política voltada a encomendas pontuais pode ser extremamente útil, se conformada para dar agilidade. Pode conectar todas as instituições cadastradas com editais sigilosos, garantia de aporte de recursos e apoio no registro internacional de patente e prospecção de mercado. A PNNISE teria a missão de prospectar o fornecimento do item requerido, com a capacidade inclusive de contratação de licenciamento de itens estrangeiros patenteados, estabelecimento de acordos de cooperação para desenvolvimento conjunto com ICTs de outros países e transferência tecnológica. A atuação conjunta do MCTI e do MD é fundamental para a criação de um texto para a PNNISE adequado às necessidades nacionais.

Com relação ao Regime Especial de Salvaguardas para Equipamentos com Propulsão Nuclear – RESEPN, com a mesma filosofia de especificidade do Acordo Quadripartite, apoia-se tanto no Art. 17 da OCDE (2024, p. 4; 8) que exclui a propulsão nuclear da classificação de propósito militar e, portanto, da necessidade de controle de segurança, quanto na abertura de precedente de proliferação provocada pelo AUKUS. Há outros argumentos válidos de negociação com a IAEA. Decerto, ao firmar um novo acordo de salvaguardas que proteja o Programa do SCPN, o Brasil terá um problema a menos para lidar geopoliticamente. Para uma proposta de RESEPN, o envolvimento direto da CNEN, ANSN, AMAZUL e AgNSNQ, com apoio do MRE é imprescindível. Cabe a essas instituições decidir sobre o papel da ABACC e da IAEA no processo de elaboração da proposta.

5.2.5 – Benefícios Esperados da Intervenção – Por quê?

Cada uma das sete intervenções, ou políticas públicas propostas acima, vem acompanhada de uma justificativa. Espera-se que o Programa do SCPN se torne efetivamente

um Programa de Estado e que, no cronograma estipulado pela MB, o equipamento entre em operação efetiva.

5.2.6 – Risco da Intervenção – Por que não?

Um dos riscos mencionado nas entrevistas diz respeito a falhas. Ora, toda inovação tecnológica possui uma parcela de risco. São inúmeros os relatos de acidentes com submarinos. Há o perigo da sabotagem tradicional (física) ou indireta. Há também, como mencionado na documentação selecionada, o risco de *lawfare*, uma armadilha política e jurídica que pode ser empregada para boicotar o programa. A não implementação de nenhuma das políticas propostas neste trabalho, nem de iniciativas que promovam resultado equivalente, não chegam a impedir a operação efetiva do SCPN. Contudo, convertem a sua execução num árduo martírio, com idas e vindas, atrasos e prejuízos para a soberania nacional, perpetuando a presente vulnerabilidade parcial brasileira e restringindo a capacidade dissuasória de negação do mar aos submarinos diesel-elétricos construídos no âmbito do PROSUB.

Por fim, merece destaque nessa discussão a inclusão dos objetivos específicos da pesquisa, e em que medida eles foram contemplados pelas proposições de políticas públicas.

5.3 – Aderência das propostas de políticas públicas aos objetivos específicos

O Quadro abaixo reúne as 7 propostas de políticas públicas e as relaciona com os três objetivos específicos da pesquisa.

Quadro 5.4 – Aderência das Políticas Públicas Propostas aos Objetivos Específicos da Pesquisa

Propostas de Políticas Públicas para Operação Efetiva do SCPN	Objetivos Específicos		
	1º	2º	3º
Proposição Fundamental: reposicionar o Programa do SCPN verdadeiramente como Política de Estado			
<u>Política Pública nº 1:</u> Programa de Comunicação do SCPN.	x		x
<u>Política Pública nº 2:</u> Ações de Disseminação de Temas Estratégicos.	x		x
<u>Política Pública nº 3:</u> Instituição de um Regime Especial de Licitação para o Programa do SCPN.	x		x
<u>Política Pública nº 4:</u> Criação do Fundo Estratégico do Programa do SCPN.	x		x
<u>Política Pública nº 5:</u> Ação de efetivação da ANSN, com a correção do texto da lei de criação, vinculando-a diretamente à Presidência da República.		x	
<u>Política Pública nº 6:</u> Política Nacional de Nacionalização de Itens Sensíveis e Estratégicos – PNNISE.	x		x
<u>Política Pública nº 7:</u> Regime Especial de Salvaguardas para Equipamentos com Propulsão Nuclear – RESEPN.		x	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Onde os Objetivos Específicos são:

1º) propor políticas públicas contendo protocolos internos da Marinha do Brasil e de agências extra Marinha externas que contemplem a especificidade da propulsão nuclear do submarino visando a sua operação efetiva, preservando todas as pessoas envolvidas;

2º) analisar os “pontos de contato” com o combustível nuclear, em terra e no mar, e propor políticas públicas relacionadas à segurança, apoio à operação e prevenção de acidentes relacionadas ao SCPN; e,

3º) identificar os setores que estão envolvidos com a operação efetiva do SCPN, analisar e propor políticas públicas para esses setores que sejam convergentes com os protocolos existentes e propostos para a Marinha do Brasil e Ministério da Defesa.

Considerações Finais

O capítulo 1 foi escrito durante o desenvolvimento do projeto de tese, aprovado como capítulo de livro e publicado. A filosofia permaneceu, e os capítulos seguintes foram escritos em formato de artigo, para posterior publicação.

Desde o início, procurou-se estabelecer uma metodologia de pesquisa robusta que suportasse os questionamentos de resultado de uma pesquisa eminentemente qualitativa. A revisão literária em políticas públicas completou o arcabouço teórico e permitiu avançar para a coleta de dados, uma vez que a base teórica relacionada ao submarino convencionalmente armado com propulsão nuclear tinha sido a primeira a ser apresentada.

O Estudo de Caso se mostrou eficaz para determinação da hipótese indutora. Embora a aplicação de *software* em Linguagem R permitisse a quantificação de informações, o pesquisador optou por priorizar a qualidade das evidências. E o Método de Pesquisa em Políticas Públicas de Majchrzak & Markus (2014) permitiu organizar a Discussão de modo a fornecer coerência e coesão ao processo. Foi uma coincidência bem-vinda que o esquema proposto tivesse o desenho de um leme de embarcação.

O resultado pode ser decomposto de duas partes: a identificação do que precisa ser feito – a Proposição Fundamental de reposicionar o Programa do SCPN verdadeiramente como Política de Estado; e o conjunto de políticas públicas capaz de torná-la realidade:

- Política Pública nº 1: Programa de Comunicação do SCPN.
- Política Pública nº 2: Ações de Disseminação de Temas Estratégicos.
- Política Pública nº 3: Instituição de um Regime Especial de Licitação para o Programa do SCPN.
- Política Pública nº 4: Criação do Fundo Estratégico do Programa do SCPN.
- Política Pública nº 5: Ação de efetivação da ANSN, com a correção do texto da lei de criação, vinculando-a diretamente à Presidência da República.
- Política Pública nº 6: Política Nacional de Nacionalização de Itens Sensíveis e Estratégicos – PNNISE.
- Política Pública nº 7: Regime Especial de Salvaguardas para Equipamentos com Propulsão Nuclear – RESEPN.

Em suma, essas são as propostas de políticas públicas para a operação efetiva do SCPN.

O estudo de caso é muito particular e conectado à realidade brasileira, o que limita a sua transferibilidade.

O Script em R, por sua vez, pode ser empregado com outras palavras-chave, bem como a busca sistemática de documentos. Esta última ainda pode ser processada em outras plataformas. Tais combinações oferecem inúmeras possibilidades para novas pesquisas complementares ou adaptadas a outros contextos.

Alguns assuntos mais sensíveis, como questões internas de Pessoal da MB foram propositadamente pouco aprofundadas. Todavia, não foram omitidas, para fins de registro e como ponto de atenção.

O ensinamento mais importante deste trabalho refere-se à relação entre políticas públicas e a percepção da elite brasileira e da sociedade. Como ouvido de um entrevistado, há muitos heróis desconhecidos no País, que lutam pela soberania nacional, para fazer do Brasil uma Potência Global, para melhorar a vida da sociedade, preservar nossa identidade cultural. Precisamos conscientizar a sociedade e as elites para que os brasileiros remem na mesma direção, de desenvolvimento, de independência, de crescimento, de valorização do seu mar, do seu território, de proteção e preservação do País para as futuras gerações.

As políticas públicas são o meio mais democrático e correto para se alcançar esses objetivos.

Apêndice 1

Script em Linguagem R para Busca Sistemática

```
# Script de instalação de Pacotes para Manipulação de Dados - PMD
getwd()
setwd("C:/Users/gusta/Documents/PesquisaNuclearR/ColetaNuclearR")
getwd()

search()
chooseCRANmirror()

# Instalando e Carregando Pacotes
# Obs: os pacotes precisam ser instalados apenas uma vez. Se já instalou em outros scripts, não é necessário instalar novamente!

install.packages(c("stringi", "fs", "Rcpp", "writexl", "readxl", "stringr", "tm", "pdftools", "readr", "data.table", "tibble", "bit64", "dplyr"))

lapply(c("stringi", "fs", "tm", "pdftools", "stringr", "scales", "writexl", "readxl", "readr", "data.table", "tibble", "bit64", "formattable", "gt"), library, character.only = TRUE)

# Função para buscar palavras e extrair sentenças
extract_sentences <- function(pdf_path, words) {
  # Ler o conteúdo do PDF
  text <- pdf_text(pdf_path)
  text <- paste(text, collapse = " ")

  # Remover quebras de linha e normalizar o texto
  text <- gsub("\n", " ", text)

  # Dividir o texto em sentenças
  sentences <- unlist(strsplit(text, "(?<=[!?!])\\s+", perl = TRUE))

  # Inicializar dataframe para resultados
  results <- data.frame(word = character(), sentence = character(), stringsAsFactors = FALSE)

  # Procurar palavras nas sentenças
  for (word in words) {
    for (sentence in sentences) {
      if (grepl(word, sentence, ignore.case = TRUE)) {
```

```

    results <- rbind(results, data.frame(word = word, sentence = sentence, stringsAsFactors = FALSE)) }}}
return(results)}

# Caminho da pasta com arquivos PDF e palavras para busca
pasta_origem <- "C:/ColetaNuclearR/tesseract"

# Palavras Seleccionadas para Busca
# palavras <- c("percepção", "sociedade", "elite") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
# palavras <- c("elite") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
# palavras <- c("política de estado") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
# palavras <- c("programa de estado") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
# palavras <- c("cerceamento") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
# palavras <- c("orçamento") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
# palavras <- c("sabotagem") # Substitua pelas palavras que deseja buscar
palavras <- c("política de estado", "programa de estado", "cerceamento", "sabotagem") # Substitua pelas palavras
que deseja buscar

# Listar todos os arquivos PDF na pasta de origem
arquivos <- dir_ls(pasta_origem, regexp = "\\\\.pdf$", recurse = TRUE)

# Processar cada arquivo PDF
for (arquivo in arquivos) {resultados <- extract_sentences(arquivo, palavras)

# Se houver resultados, salvar em um arquivo Excel
if (nrow(resultados) > 0) {
  nome_arquivo <- tools::file_path_sans_ext(path_file(arquivo))
  caminho_excel <- path(pasta_origem, paste0(nome_arquivo, ".xlsx"))
  write_xlsx(resultados, caminho_excel) }}

cat("Processamento concluído!")

# Algumas variações no script foram executadas conforme a necessidade do pesquisador.

```