

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

CLAUDIA CORRÊA TORQUATO DE SOUZA

**A QUESTÃO AMBIENTAL E OS MEIOS NAVAIS NACIONAIS: uma  
visão a partir de normas da Marinha do Brasil**

Rio de Janeiro

2024

CLAUDIA CORRÊA TORQUATO DE SOUZA

**A QUESTÃO AMBIENTAL E OS MEIOS NAVAIS NACIONAIS: uma  
visão a partir de normas da Marinha do Brasil**

Tese apresentada como Trabalho de Conclusão do Curso de Doutorado Profissional, junto ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Estudos Marítimos.

**Área de Concentração:** Defesa, Governança e Segurança Marítimas.

**Orientador:** Prof. Doutor Nival Nunes de Almeida

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2024

S729q Souza, Claudia Corrêa Torquato de  
A questão ambiental e os meios navais nacionais: uma  
visão a partir de normas da Marinha do Brasil / Claudia Corrêa  
Torquato de Souza.- Rio de Janeiro, 2024.

251f.: il.

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

Orientador: Nival Nunes de Almeida.

Bibliografia: f.204-239.

1. Gestão ambiental. 2. Meios navais. 3 Poluição-Marinha.  
I. Escola de Guerra Naval (BRASIL). II. Título.

CDD: 363.7382

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

CLAUDIA CORRÊA TORQUATO DE SOUZA

**A QUESTÃO AMBIENTAL E OS MEIOS NAVAIS NACIONAIS: uma  
visão a partir de normas da Marinha do Brasil**

Tese apresentada como Trabalho de Conclusão do Curso de Doutorado Profissional, junto ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Estudos Marítimos.

Aprovada em 14 de maio de 2024.

Banca Examinadora

---

PROF. DR. NIVAL NUNES DE ALMEIDA  
Doutor da Escola de Guerra Naval

---

PROF. DR. WILLIAM DE SOUSA MOREIRA  
Doutor da Escola de Guerra Naval

---

PROF. DR<sup>a</sup>. KETIA KELLEN ARAÚJO DA SILVA  
Doutora da Escola de Guerra Naval

---

DR<sup>a</sup>. PRISCILA SANTANA PEREIRA  
Doutora da EnvironPact

---

DR. RODOLFO CASTELO BRANCO WADOVSKI  
Doutor do Instituto Naval de Pós-Graduação

Para minha filha Camila, meu marido Carlos e minha irmã Márcia.

Por meus pais, Anna Maria e Haroldo.  
(*in memoriam*)

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Doutor Nival Nunes de Almeida pelas orientações, pelo apoio à minha pesquisa e por aprimorar minha formação acadêmica.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval que compartilharam seus conhecimentos e experiências.

Aos amigos do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos em particular, à Jéssica, à Paula e ao André Luiz de Mello Braga pelo apoio e amizade.

Aos colegas da Secretaria do Curso e aos funcionários da biblioteca da Escola de Guerra Naval, meu muito obrigada.

Aos especialistas entrevistados por disponibilizarem tempo e seus conhecimentos para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos meus pais, Anna Maria e Haroldo, pelo incentivo ao estudo como forma de transpor barreiras.

Ao meu pai, por ter despertado em mim o desejo pelo saber. Por ter me alimentado de cultura e me instigado o conhecimento.

À minha mãe, por sua dedicação, amor incondicional, e por ter me transmitido o sentido do caráter e da honra.

À minha irmã, Márcia, por seu apoio emocional.

Ao meu marido pelo companheirismo de uma vida, por sua amizade e apoio.

À minha filha, meu grande amor, pela cumplicidade e amizade.

A Deus, por ter me abençoado nesta trajetória, por ter me dado forças para transpor o momento de maior insegurança de minha vida e de me permitir, mesmo com dificuldades, que eu concluísse mais esta etapa de minha vida acadêmica.

## RESUMO

Os navios de guerra ocasionam poluição de forma semelhante aos navios mercantes. Entretanto, devido à imunidade soberana atribuída aos mesmos são exceções da maior parte das normativas que tratam da prevenção da poluição ocasionada por embarcações. Nesse cenário, esta tese apresenta um panorama da situação ambiental para os navios de superfície da Marinha do Brasil, objetivando-se verificar se as normativas ambientais vigentes na Marinha possibilitam proteger o ecossistema marinho de vários tipos de poluição possíveis de serem gerados por seus navios. A pesquisa teve como caminho ontológico o construtivismo, uma abordagem epistemológica interpretativa, de raciocínio indutivo e de estratégia qualitativa, tendo como base uma investigação exploratória mediante análise crítica de legislações nacionais e internacionais ambientais, que permitissem aprofundar conhecimentos para o entendimento do fenômeno em análise. Somam-se, ainda, entrevistas realizadas e questionários encaminhados a alguns setores desta Força Armada, documentos da área de Defesa, particularmente da Marinha, referências acadêmicas publicadas sobre o tema e documentos de boas práticas ambientais empregadas pelas Marinhas dos Estados Unidos da América, do Reino Unido e de Portugal. Nos documentos analisados, observou-se que estas Forças Navais também possuem responsabilidade na proteção ambiental, tendo sido identificadas normativas para a prevenção de poluição gerada por seus navios de guerra elaboradas pelos próprios setores de Defesa e por estas Marinhas estrangeiras, inferindo-se que a adesão às normativas ambientais se mostra pertinente. A partir da triangulação de dados obtidos do estudo desses materiais, constataram-se lacunas normativas referentes, por exemplo, ao controle de substâncias tóxicas em equipamentos embarcados, à poluição subaquática gerada por sonares ativos, às rotinas de treinamento e testes no mar e ao desmanche dos navios que devem ser consideradas pela Marinha do Brasil para a prevenção e a mitigação da poluição gerada pelos navios desta Força. A concepção da normatização sugerida após a investigação para os meios navais da Marinha foca na transversalidade do tema e na interdisciplinaridade, considerados fatores fundamentais para a eficácia da gestão ambiental da Marinha do Brasil. Para tanto, sugere-se a criação de um Órgão subordinado à Diretoria de Portos e Costas e a implementação de banco de dados para o registro de substâncias tóxicas existentes na equipagem dos navios da Força.

**Palavras-chave:** gestão ambiental; navio de guerra; Marinha do Brasil; meios navais; poluição marinha.

## ABSTRACT

Warships cause pollution in the same way as merchant ships. However, due to the sovereign immunity attributed to them they are exceptions to most regulations that deal with the prevention of pollution caused by vessels. In this way, this thesis presents an overview of environmental situation for surface ships of the Brazilian Navy, aiming to verify whether the environmental regulations in the Naval Force make it possible to protect the marine ecosystem from several types of pollution that may be generated by its ships. The ontological path of the research was constructivism and the etymological was the interpretative approach, inductive reasoning, and qualitative strategy, based on an exploratory investigation through critical analysis of national and international environmental legislation, which allowed deepening knowledge to understand the phenomenon under analysis. In addition, interviews carried out and questionnaires sent to some sectors from this Armed Force, in documents from the Defense area, particularly from the Navy, academic references published on the subject and documents on good environmental practices employed by the Navies of the United States of America, by the United Kingdom and Portugal. In the documents analyzed, it was observed that these Naval Forces also have responsibility for environmental protection, having identified regulations for the prevention of pollution generated by their warships, drawn up by the Defense sectors themselves and by these foreign Navies, inferring that adherence environmental regulations proved to be relevant. From the triangulation of data obtained from the study of this material, regulatory gaps were found regarding, for instance, the control of toxic substances in onboard equipment, underwater pollution generated by active sonars, training and testing routines at sea and the dismantling of ships that shall be considered by the Brazilian Navy for the prevention and mitigation of pollution generated by the ships of this Force. The concept of standardization suggested after investigation for the Navy's naval vessels focuses on the transversality of the theme and the interdisciplinarity considered fundamental factors for the effectiveness of the environmental management of the Naval Power. Therefore, it is suggested the creation of a body subordinate to the Ports and Cost Directorate and the implementation of a database for recording toxic substances existing in the equipment of the Force's ships.

**Keywords:** environmental management; warship; Brazilian Navy; naval vessels; marine pollution.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equipamentos eletroeletrônicos típicos de um navio escolta.....	21
Figura 2 - Imagem representativa da Amazônia Azul .....	25
Figura 3 - Relação entre o Poder Naval, a conservação do ambiente marinho e a Soberania Nacional.....	26
Figura 4 - Gestão de resíduos proposta pela UK.....	133
Figura 5 - Relação entre Governança e Gestão definida pelo TCU.....	144
Figura 6 - Ciclos de Governança e de Gestão definidos pelo TCU.....	144
Figura 7 - Modelo de aquisição de EEE sustentáveis .....	197

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Síntese do método de investigação utilizado na pesquisa .....	33
Gráfico 2 - Quantitativo de navios mercantes brasileiros sucateados, por ano e local .....	64
Gráfico 3 - Quantitativo de navios mercantes sucateados por ano e local .....	64
Gráfico 4 - Dados de vazamentos de óleo por incidentes no período de 1970 a 2022 .....	70
Gráfico 5 - Derramamento de óleo no período de 1970 a 2023 .....	70
Gráfico 6 - Ranking de países responsáveis por desmonte de navios em 2019 .....	78
Gráfico 7 - Cenário idealizado pelo Acordo de Paris .....	85
Gráfico 8 - Porcentagem de trabalhos predominantemente na temática ambiental na EGN e na ESG .....	151
Gráfico 9 - Porcentagem de trabalhos predominante na temática ambiental por curso da EGN .....	151
Gráfico 10 - Trabalhos com a temática ambiental na EGN e ESG detalhados por ano .....	152
Gráfico 11 - Resposta da DE3 à Pergunta 1 .....	164
Gráfico 12 - Resposta da DE3 à Pergunta 2 .....	165
Gráfico 13 - Resposta da DE3 à Pergunta 3 .....	165
Gráfico 14 - Resposta da DE3 à Pergunta 4 .....	165
Gráfico 15 - Resposta das DE3 à Pergunta 5 .....	166
Gráfico 16 - Resposta da DE3 à Pergunta 6 .....	166
Gráfico 17 - Resposta da DE3 à Pergunta 7 .....	166
Gráfico 18 - Resposta do setor operativo à pergunta 2 .....	173
Gráfico 19 - Resposta do setor operativo à pergunta 3 .....	173
Gráfico 20 - Resposta do setor operativo à pergunta 4 .....	173
Gráfico 21 - Resposta do setor operativo à pergunta 5 .....	174
Gráfico 22 - Resposta do setor operativo à pergunta 6 .....	174
Gráfico 23 - Resposta do setor operativo à pergunta 7 .....	174
Gráfico 24 - Resposta do setor operativo à pergunta 8 .....	175
Gráfico 25 - Resposta do setor operativo à pergunta 9 .....	175
Gráfico 26 - Resposta do setor operativo à pergunta 10 .....	175
Gráfico 27 - Resposta do setor operativo à pergunta 10.1 .....	176
Gráfico 28 - Resposta do setor operativo à pergunta 11 .....	176
Gráfico 29 - Resposta do setor operativo à pergunta 11.1 .....	176

Gráfico 30 - Resposta do setor operativo à pergunta 12 .....	177
Gráfico 31 - Resposta do setor operativo à pergunta 12.1 .....	177
Gráfico 32 - Resposta do setor operativo à pergunta 13 .....	177
Gráfico 33 - Resposta do setor operativo à pergunta 14 .....	178
Gráfico 34 - Resposta do setor operativo à pergunta 15 .....	178
Gráfico 35 - Resposta do setor operativo à pergunta 15.1 .....	178
Gráfico 36 - Resposta do setor operativo à pergunta 15.2 .....	179
Gráfico 37 - Resposta do setor operativo à pergunta 16 .....	179
Gráfico 38 - Resposta do setor operativo à pergunta 17 .....	179
Gráfico 39 - Resposta do setor operativo à pergunta 18 .....	180
Gráfico 40 - Resposta do setor operativo à pergunta 19 .....	180
Gráfico 41 - Resposta do setor operativo à pergunta 19.1 .....	180
Gráfico 42 - Fluxo de informações para a execução das diretrizes ambientais .....	196

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Referência bibliográfica da revisão de literatura .....	37
Quadro 2 - Recomendações para o desmanche de meios navais.....	48
Quadro 3 - Relação de navios visitados por Niemeyer.....	53
Quadro 4 - Nova numeração das normativas da AMB .....	99
Quadro 5 - Relação de normativas elaboradas pela DGN, DPC e DHN .....	99
Quadro 6 - Relação de Normas Técnicas Ambientais da Marinha do Brasil.....	101
Quadro 7 - Demonstrativo do atendimento das NORMAM e NORTAM às normativas ambientais nacionais .....	106
Quadro 8 - Demonstrativo do atendimento das NORMAM e NORTAM aos Tratados e normativas ambientais internacionais .....	107
Quadro 9 - A temática ambiental na Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil .....	124
Quadro 10 - Exemplo de normativas ambientais da OTAN .....	130
Quadro 11 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP1 .....	147
Quadro 12 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP2 .....	148
Quadro 13 - Relação de estudos da NPS e da ENP .....	153
Quadro 14 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP3 .....	155
Quadro 15 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP4 .....	157
Quadro 16 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP5.....	159
Quadro 17 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP6.....	161
Quadro 18 - Relação de perguntas disponibilizadas à DE3 .....	162
Quadro 19 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP7 .....	167
Quadro 20 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP8 .....	169
Quadro 21 - Perguntas disponibilizadas aos meios navais nas duas fases da investigação ...	171
Quadro 22 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP9 .....	181
Quadro 23 - Demonstrativo de atendimento ao arcabouço legal ambiental nacional .....	187
Quadro 24 - Demonstrativo de atendimento ao arcabouço legal ambiental internacional ....	188
Quadro 25 - Contextualização das sugestões propostas para uma nova governança e gestão ambiental dos meios navais nacionais .....	194

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Adesão às regras ambientais pelos meios navais da MB, conforme Barbosa .....	52
Tabela 2 - Trabalhos acadêmicos na temática ambiental identificados na Rede Bim.....	150

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AFS	<i>Anti-Fouling System</i>
AGU	Advocacia-Geral da União
AIS	<i>Automatic Identification System</i>
AJB	Águas Jurisdicionais Brasileiras
AJEPP	<i>Allied Joint Environmental Protection Publication</i>
AMB	Autoridade Marítima Brasileira
AMEPP	<i>Allied Maritime Environmental Protection Publication</i>
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i>
BWM	<i>Ballast Water Management</i>
CAEPE	Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCMS	<i>Committee on the Challenges of Modern Society</i>
CCSM	Centro de Comunicação Social da Marinha
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
C-EMOS	Curso de Estado Maior para Oficiais Superiores
CFC	Clorofluorcarbonetos
CGU	Consultoria-Geral da União
CGU	Controladoria-Geral da União
CHK	Convenção de Hong Kong
CIAW	Centro de Instrução Almirante Wandenkolk
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CLC	<i>Civil Liability Convention</i>
CN	Colégio Naval
ComForSup	Comando da Força de Superfície
ComImSup	Comando Imediato Superior
CMS	Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha do Brasil

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNUDM	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
C-PEM	Curso de Política e Estratégia Marítimas
CSM	Consciência Situacional Marítima
C-SUP	Curso Superior
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTMRJ	Centro Tecnológico da Mainha no Rio de Janeiro
CTMSP	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
DCA	Diretriz do Comando da Aeronáutica
DCTIM	Diretoria de Comunicação e Tecnologia da Informação da Marinha
DGDNTM	Diretoria Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha
DGMM	Diretoria Geral do Material da Marinha
DGN	Diretoria Geral de Navegação
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DMR	<i>Defence Maritime Regulator</i>
DoD	<i>Department of Defense</i>
DPC	Diretoria de Portos e Costas
EC	<i>European Commission</i>
ECDIS	<i>Electronic Chart Display and Information Systems</i>
ECTI	Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação
EDA	<i>European Defence Agency</i>
EEE	Equipamento Eletroeletrônico
EGN	Escola de Guerra Naval
EMA	Estado Maior da Armada
EMGEPRON	Empresa Gerencial de Projetos Navais
EMSA	<i>European Maritime Safety Agency</i>
EN	Escola Naval
ENP	Escola Naval de Portugal
ESG	Escola Superior de Guerra
EU	<i>European Union</i>
EUA	Estados Unidos da América
FA	Forças Armadas

GCV	Gestão do Ciclo de Vida
GEE	Gases de Efeito Estufa
GMDSS	<i>Global Maritime Distress and System Safety</i>
GNSS	<i>Global Navigation Satellite System</i>
GTI	Grupo de Trabalho Interministerial
HED	<i>Hybrid Electric Drive</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
ITOPF	<i>International Tanker Owners Pollution Federation Limited</i>
JSP	<i>Joint Service Publication</i>
LBDN	Livro Branco da Defesa Nacional
LESTA	Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário
MARPOL	<i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships</i>
MB	Marinha do Brasil
MD	Ministério da Defesa
MEPC	<i>Marine Environmental Protection Committee</i>
MIT	<i>Massachusetts of Institute of Technology</i>
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MSAT	<i>Marine Species Awareness Training</i>
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NAe	Navio Aeródromo
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NESDI	<i>Navy Environmental Sustainability Development to Integration Program</i>
NGO	<i>Non Governamental Organization</i>
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima
NORTAM	Norma Técnica Ambiental da Marinha do Brasil
NPS	<i>Naval Postgraduate School</i>
NPM	<i>New Public Management</i>
NSF	<i>National Science Foundation</i>
NT	Navio Tanque

ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OE	Objetivo Estratégico
OEA	Organização dos Estados Americanos
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
OM	Organização Militar
ON	Objetivos Navais
OND	Objetivos Nacionais de Defesa
ONU	Organização das Nações Unidas
OO	Objetivos Operacionais
OPRC	<i>Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation</i>
ORCOM	Orientação do Comandante da Marinha
OSPAR	<i>Oslo Convention, Paris Convention</i>
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PBB	Bifenilas Polibromadas
PBDE	Éteres Difenílicos Polibromados
PCB	<i>Polychlorinated Biphenyls</i>
PEI	Plano de Emergência Individual
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PENPO	Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo
PMAP	<i>Protective Measures Assessment Protocol</i>
PMN	Política Marítima Nacional
PN	Política Naval
PNC	Plano Nacional de Contingência
PND	Política Nacional de Defesa
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPGEM	Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos
PROANTAR	Programa Antártico Brasileiro
PSC	<i>Port State Control</i>
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REACH	<i>Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals</i>
Rede Bim	Rede de Bibliotecas Integradas da Marinha
RoHS	<i>Restriction of Hazardous Substances</i>

SAO	Separador de Água e Óleo
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGR	Sistema de Gestão de resíduos
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
SINKEX	<i>Sink Exercise</i>
SisGAAz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SOLAS	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i>
SOPEP	<i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i>
STANAG	<i>Standardization Agreement</i>
SWOT	<i>Strenght Weaknesses Opportunities Threats</i>
TBT	Tributilestanho
TCU	Tribunal de Contas da União
UK	<i>United Kingdom</i>
UN	<i>United Nations</i>
UNRIC	<i>United Nations Regional Information Centre for Western Europe</i>
USA	<i>United States of America</i>
UTA	Unidade de Tratamento de Águas
WB	World Bank
VTMIS	<i>Vessel Traffic Management Information System</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>
WHR	<i>Waste Heat Recovery System</i>
ZEE	Zona Econômica Exclusiva
ZOPACAS	Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>1</b>	<b>CONTEMPORANEIDADE DO TEMA.....</b>	<b>35</b>
<b>1.1</b>	<b>Imunidade soberana.....</b>	<b>37</b>
<b>1.2</b>	<b>Resíduos sólidos.....</b>	<b>39</b>
<b>1.3</b>	<b>Eficiência energética, fontes de energia e combustíveis alternativos.....</b>	<b>41</b>
<b>1.4</b>	<b>Desmanche e reciclagem de navios de guerra .....</b>	<b>47</b>
<b>1.5</b>	<b>Meios navais da MB: geração de resíduos, atendimento às normas ambientais e energias alternativas.....</b>	<b>51</b>
1.5.1	Atendimento às normas ambientais.....	52
1.5.2	Energias alternativas para propulsão.....	55
1.5.3	Equipamentos e resíduos eletroeletrônicos.....	55
<b>1.6</b>	<b>Síntese conclusiva do capítulo.....</b>	<b>57</b>
<b>2</b>	<b>MARCOS REGULATÓRIOS NA TEMÁTICA AMBIENTAL PARA A PROTEÇÃO DO AMBIENTE MARINHO.....</b>	<b>60</b>
<b>2.1</b>	<b>Motivação para a elaboração dos marcos regulatórios.....</b>	<b>60</b>
<b>2.2</b>	<b>A evolução da legislação internacional para a proteção do ambiente marinho .</b>	<b>66</b>
<b>2.3</b>	<b>Síntese da legislação ambiental nacional .....</b>	<b>89</b>
<b>2.4</b>	<b>A legislação ambiental da Autoridade Marítima e da Marinha do Brasil .....</b>	<b>94</b>
2.4.1	As normativas ambientais da Autoridade Marítima Brasileira.....	97
2.4.2	As normas ambientais da Marinha do Brasil.....	100
<b>2.5</b>	<b>Síntese conclusiva do capítulo.....</b>	<b>107</b>
<b>3</b>	<b>A TEMÁTICA AMBIENTAL NO ÂMBITO DA DEFESA NACIONAL E INTERNACIONAL.....</b>	<b>111</b>
<b>3.1</b>	<b>A evolução da temática ambiental na Política e na Estratégia Nacional de Defesa.....</b>	<b>111</b>
<b>3.2</b>	<b>A Política Naval e a Gestão do Ciclo de Vida dos meios navais: considerações sobre sustentabilidade .....</b>	<b>117</b>
<b>3.3</b>	<b>A temática ambiental no Plano Estratégico e na Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil.....</b>	<b>119</b>
3.3.1	Plano Estratégico da Marinha do Brasil.....	119
3.3.2	A Estratégia de CT&I da Marinha do Brasil e a temática ambiental.....	123

<b>3.4</b>	<b>Considerações sobre Soberania e o meio ambiente marinho.....</b>	<b>125</b>
<b>3.5</b>	<b>Compras sustentáveis no âmbito da Defesa Nacional e da MB: possibilidade de adesão ao desenvolvimento nacional sustentável .....</b>	<b>126</b>
<b>3.6</b>	<b>A temática ambiental no âmbito da OTAN e de marinhas amigas .....</b>	<b>128</b>
3.6.1	A temática ambiental na OTAN.....	129
3.6.2	A temática ambiental no setor da Defesa e na Marinha de Portugal .....	131
3.6.3	A temática ambiental no setor da Defesa e na Marinha do Reino Unido.....	133
3.6.4	A temática ambiental no setor da Defesa e na Marinha dos Estados Unidos da América.....	135
<b>3.7</b>	<b>Síntese conclusiva do capítulo.....</b>	<b>138</b>
<b>4</b>	<b>A GOVERNANÇA E A GESTÃO AMBIENTAL DOS MEIOS NAVAIS NACIONAIS.....</b>	<b>142</b>
<b>4.1</b>	<b>Considerações sobre governança e gestão públicas.....</b>	<b>142</b>
<b>4.2</b>	<b>O gerenciamento ambiental dos meios navais da Marinha do Brasil.....</b>	<b>145</b>
4.2.1	A temática ambiental no setor de ensino da Marinha do Brasil .....	146
4.2.1.1	Uma síntese da formação acadêmica na temática ambiental de oficiais da MB.....	146
4.2.1.2	Estudos acadêmicos na temática ambiental no âmbito da Marinha do Brasil.....	149
4.2.1.3	Estudos acadêmicos na questão ambiental no âmbito da Defesa de Portugal e dos USA.....	152
4.2.2	A temática ambiental no setor de desenvolvimento da CT&I da MB .....	154
4.2.3	A temática ambiental no setor do material da Marinha do Brasil.....	158
4.2.4	A temática ambiental nas Bases e Complexos Navais da Marinha do Brasil .....	167
4.2.5	A temática ambiental no setor operativo .....	170
<b>4.3</b>	<b>Considerações sobre a governança e a gestão ambiental dos meios navais da Marinha do Brasil .....</b>	<b>182</b>
4.3.1	Setor de ensino/capacitação .....	183
4.3.2	Setor de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação .....	183
4.3.3	Setor do material .....	184
4.3.4	Setor operativo, Bases e Complexos Navais .....	185
<b>4.4</b>	<b>Resposta à questão de pesquisa da tese .....</b>	<b>186</b>
<b>4.5</b>	<b>Considerações finais e sugestões .....</b>	<b>190</b>
4.5.1	Sugestões para a melhoria da governança e da gestão ambiental dos navios da Marinha do Brasil.....	192

<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>198</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>204</b>
	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>240</b>
	<b>APÊNDICE - Relação de trabalhos predominantemente na temática ambiental no setor da Defesa Nacional.....</b>	<b>244</b>
	<b>ADENDO ao apêndice.....</b>	<b>247</b>

## INTRODUÇÃO

De forma similar aos navios mercantes, os navios de guerra<sup>1</sup> podem ser responsáveis por ocasionar vários tipos de poluição<sup>2</sup> como por emissão de gases de efeito estufa<sup>3</sup> (GEE), derramamento de óleo, alijamento de lixo e água de lastro<sup>4</sup>. Ainda, por descarte inadequado de substâncias nocivas no meio ambiente marinho e, também, por ruído subaquático como os gerados pelos sonares ativos que afeta, principalmente, as baleias e outros cetáceos, ocasionando perda auditiva nesses mamíferos aquáticos. Os navios de guerra podem ser responsabilizados, também, pela introdução de espécies exóticas, em decorrência do despejo de água de lastro e da inserção de estruturas navais, em biomas marinhos durante a realização de suas missões. Em relação aos resíduos sólidos, por exemplo, um navio de guerra, como um porta-aviões, pode gerar até 9 kg de resíduos por dia por tripulante (Royal Navy, 2019), valor bem maior que o quantitativo de resíduo urbano per capita diário gerado no Brasil, que é de cerca de 1kg (ABRELPE, 2020 *apud* Brasil, 2022h).

Além das fontes de poluição já mencionadas, os navios de guerra podem ocasionar poluição devido às suas características operativas e de manutenções especiais. Ademais, eles permanecem no mar por longos períodos, enquanto os navios comerciais, geralmente, viajam de porto em porto podendo nessas ocasiões viabilizarem seus resíduos para disposição final. Em contrapartida, um navio de guerra quando em missão não tem oportunidade de ter seus resíduos sólidos e médicos, por exemplo, coletados (Butts; Brandshaw; Smith, 1999). Devem ser considerados, também, os resíduos tecnológicos inerentes às operações militares e à poluição gerada pelo uso e descarte de armamentos e munições (Bilgili, 2020), bem como do meio ao fim de seu ciclo de vida. Uma outra razão para minimizar o alijamento de resíduos ao mar pelos navios de guerra é a de reduzir a sua “assinatura de resíduos”. Os detritos flutuantes alijados pelos navios podem ser informações úteis para potenciais adversários, além de causar problemas para as operações navais (Butts; Brandshaw; Smith, 1999). Ainda, conforme

---

<sup>1</sup> Navio de guerra - “Qualquer navio pertencente às Forças Armadas de um Estado, que ostente sinais exteriores próprios de navios de guerra da sua nacionalidade, sob o comando de um oficial devidamente designado pelo Estado cujo nome figure na correspondente lista de oficiais ou seu equivalente e cuja tripulação esteja submetida às regras da disciplina militar” (Brasil, 1995a, artigo 29).

<sup>2</sup> Poluição - “Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos” (Brasil, 1981, art. 3º, inciso III).

<sup>3</sup> Efeito estufa - denominação dada ao aquecimento global decorrente do aumento da concentração, principalmente, do gás carbônico (CO<sub>2</sub>), do óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), do metano (CH<sub>4</sub>) e do hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) na atmosfera em virtude de atividades antrópicas (Brasil [20 ?]).

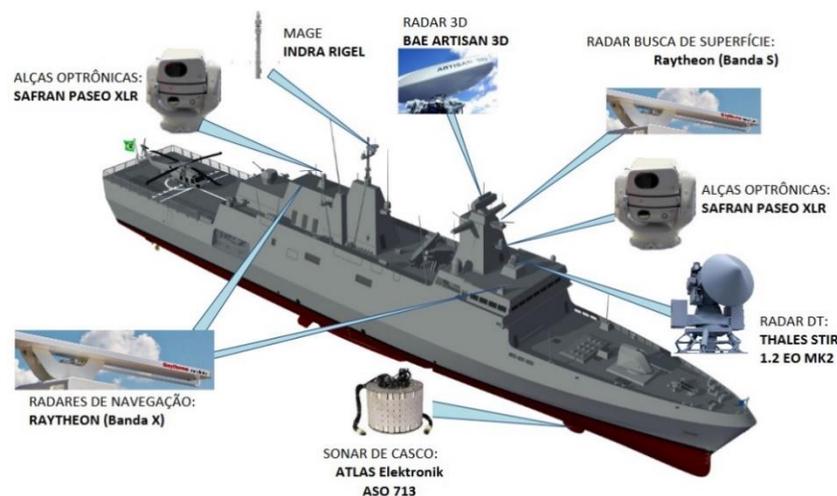
<sup>4</sup> Água de lastro - “É a água com suas partículas em suspensão levada a bordo de uma embarcação nos seus tanques de lastro para o controle do trim, banda, calado, estabilidade ou tensões da embarcação” (Brasil, 2023g, p. V).

Lawrence *et al.* (2015), o meio ambiente pode ser impactado, também, com a construção de Bases Navais e estaleiros.

Entretanto, no que concerne ao tema ambiental, os navios de guerra são exceções nas principais convenções, tratados e diretrizes ambientais no combate à poluição gerada por navios, provavelmente, em razão da imunidade soberana<sup>5</sup> atribuída aos navios de Estado por esses regramentos. Frente ao exposto, raros são os dados quantitativos de resíduos gerados por navios de guerra e dos poucos dados identificados, alguns são resultados de simulações apresentadas em estudos acadêmicos.

Contextualizando, a figura 1 apresenta equipamentos específicos de um navio escolta representante do Poder Naval<sup>6</sup> que podem configurar, quando de suas alienações, risco para o meio ambiente e à saúde humana.

**Figura 1 – Equipamentos eletroeletrônicos típicos de um navio escolta**



Fonte: Revista Defesa Aérea & Naval, 2019.

<sup>5</sup> Imunidade Soberana – “As disposições da presente Convenção relativas à proteção e preservação do meio marinho não se aplicam a navios de guerra, embarcações auxiliares, outras embarcações ou aeronaves pertencentes ou operadas por um Estado e utilizadas, no momento considerado, unicamente em serviço governamental não comercial. Contudo, cada Estado deve assegurar, por meio de medidas apropriadas que não dificultem as operações ou a capacidade operacional de tais embarcações ou aeronaves que lhe pertençam ou sejam por ele utilizadas, que tais embarcações ou aeronaves procedam, na medida do possível e razoável, de modo compatível com a presente Convenção”. (UN, 1982, art. 236, tradução própria).

<sup>6</sup> Poder Naval – “Parte integrante do Poder Marítimo capacitada a atuar militarmente no mar, em águas interiores e em certas áreas terrestres limitadas de interesse para as operações navais, incluindo o espaço aéreo sobrejacente. Compreende as Forças Navais, incluídos os meios navais, aeronavais próprios e de fuzileiros navais, suas bases e posições de apoio e suas estruturas de comando e controle, logísticas e administrativas, bem como os meios adjudicados pelos poderes militares terrestre e aeroespacial, e outros meios, quando vinculados ao cumprimento da missão da Marinha e submetidos a algum tipo de orientação, comando ou controle de autoridade naval” (Brasil, 2015b).

Nesse cenário, perante todas as adversidades impostas ao meio ambiente marinho pela poluição gerada por navios, esta pesquisa foi elaborada aspirando entender a amplitude da gestão ambiental dos navios de guerra da Marinha do Brasil (MB), nomeados neste trabalho de “meios<sup>7</sup> navais”, objetivando a proteção do ambiente marinho.

Salienta-se que a pesquisa se mostrou aderente à área de concentração do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (PPGEM) no viés de Defesa<sup>8</sup>, de Governança<sup>9</sup> e de Segurança Marítimas<sup>10</sup>. Nesse sentido, a investigação possui o viés de Defesa, pois aborda os navios de guerra, representantes do Poder Naval, que atuam para a garantia da Soberania Nacional nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB). Em relação ao caráter de Governança, a pesquisa se destaca pelo alinhamento à Política e à Estratégia Nacionais de Defesa (PND/END) (Brasil, 2020h) e, também, ao Plano Estratégico da MB (PEM-2040) (Brasil, 2020d) no exercício da autoridade, na capacidade dos Governos de planejar, formular e implementar políticas públicas, neste caso, na temática ambiental. Já na perspectiva da Segurança Marítimas, a pesquisa encontra-se estreitamente ligada ao viés ambiental da “Amazônia Azul”<sup>11</sup> em face do controle de poluição marinha dentro das AJB.

A investigação está ainda associada à Linha de Pesquisa III (Política, Gestão e Logística em Ciência, Tecnologia e Inovação no Ambiente Marítimo) pois aplica-se à inter-relação entre Políticas Públicas, Estratégias Nacionais e inovação, mediante a possível adesão de novas tecnologias, auxiliando, desta maneira, a MB na gestão ambiental de seus meios navais. Ressalta-se que não foram identificadas pesquisas nacionais documentadas na temática da investigação, mostrando o ineditismo da tese, aspecto essencial em um doutorado.

Além do exposto, ressalta-se o caráter profissional da pesquisa que está caracterizado pela finalidade prática da tese em auxiliar os meios navais nacionais a alcançar requisitos sustentáveis durante o seu ciclo de vida. Além do mais, é relevante ressaltar a experiência e o vínculo profissional da autora dessa investigação que atua como engenheira em Diretoria Especializada da MB. Ainda, possui conhecimentos na temática da pesquisa obtidos no curso

---

<sup>7</sup> Meios – “Forças e elementos materiais que integram o poder de combate” (Brasil, 2015b).

<sup>8</sup> Defesa – “[...] que se insere dentro da política governamental de defesa armada como um componente essencial da soberania brasileira nos mares, incluindo a organização de operações de paz, defesa costeira e projeção de poder”. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ppgem/?q=content/%C3%A1rea-de-concentra%C3%A7%C3%A3o-e-linhas-de-pesquisa>. Acesso em: 10 jan. 2023.

<sup>9</sup> Governança – “[...] caminhos necessários para se atingir os propósitos estabelecidos pelo nível político nacional” (*idem*).

<sup>10</sup> Segurança Marítimas – “[...] que se vincula à proteção de nossa costa contra o contrabando, o descaminho e proteção da vida humana no mar, além de exploração com segurança do conceito ‘Amazônia Azul’” (*idem*).

<sup>11</sup> Amazônia Azul – “Conceito político-estratégico empregado pela primeira vez em um artigo intitulado “A outra Amazônia”, de autoria do Almirante de Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho, à época, Comandante da Marinha, publicado no jornal Folha de São Paulo, no dia 25 de fevereiro de 2004” (Brasil, 2020k, p. 78).

de mestrado profissional em engenharia urbana e ambiental, que permitiram que a autora produzisse análise crítica da gestão ambiental da Marinha do Brasil no que concerne ao combate à poluição marinha gerada por seus meios navais.

Ademais, vale salientar a originalidade da tese que está presente na proposta de uma reflexão do conceito de “imunidade soberana”, visando uma nova abordagem e perspectiva do conceito estabelecido em prol da proteção do ambiente marinho. Cabe ressaltar que o ineditismo e a originalidade podem implicar em proposta de atualização das normativas ambientais vigentes da MB, constituindo, desta forma, em inovação.

Como impacto da pesquisa, espera-se uma maior conscientização, mudança cultural e institucional na MB sobre a questão ambiental, tendo como foco os meios navais nacionais.

Vale destacar que os estudos marítimos se apresentam, atualmente, como um novo campo acadêmico de pesquisa transdisciplinar das ciências sociais. Nesse sentido, segundo o Almirante Silva Ribeiro<sup>12</sup> da Marinha de Portugal, os estudos marítimos estão destinados, “[...] a gerir os desafios decorrentes das relações críticas e contínuas do homem com o mar, em matérias de desenvolvimento e de segurança” (Silva Ribeiro, 2019, p. 7). Nesse contexto, o modelo de estudos marítimos imaginado pelo Almirante para Portugal considera o viés ambiental em suas investigações, entre outros, para identificar desafios, principalmente, pela temática estar associada aos objetivos estratégicos a serem alcançados por Portugal. Por conseguinte, o modelo pensado pelo Almirante Silva Ribeiro enfatiza a importância do viés ambiental nos estudos marítimos (*Ibidem*).

Reforça-se que a governança dos mares e oceanos é pauta em vários tratados e convenções na esfera internacional. Nesse cenário, a importância e a visibilidade dada à proteção do meio ambiente marinho são crescentes. Desse modo, é pertinente salientar a relevância das questões ambientais para a oceanopolítica<sup>13</sup> em virtude do “risco crescente de

---

<sup>12</sup> Almirante António Manuel Fernandes da Silva Ribeiro – “O Almirante António Silva Ribeiro exerceu o cargo de Chefe do Estado-Maior General das Forças Armadas, de 1º de março de 2018 a 28 de fevereiro de 2023. Anteriormente, como Oficial General, desempenhou as funções de Chefe do Estado-Maior da Armada e Autoridade Marítima Nacional, Diretor-geral da Autoridade Marítima e Comandante-geral da Polícia Marítima, Superintendente do Material, Diretor-geral do Instituto Hidrográfico, Subchefe do Estado-Maior da Armada, Secretário do Conselho do Almirantado e Vogal da Comissão Consultiva de Busca e Salvamento. Complementarmente à sua carreira militar, o Almirante António Silva Ribeiro é um académico especializado nas áreas de Estratégia, Ciência Política e História. Atualmente leciona e supervisiona investigações em algumas das principais Universidades e Centros de Investigação de Portugal. Tem uma extensa obra publicada e é orador habitual em conferências sobre Assuntos Militares e Políticos, Relações Internacionais e Estratégia”. Disponível em: <https://www.defesa.gov.pt/pt/defesa/historia/gcem/gcemgfa/Paginas/Almirante-Antonio-Manuel-Fernandes-da-Silva-Ribeiro.aspx>. Acesso em: 14 out. 2023.

<sup>13</sup> Oceanopolítica – “Consiste na ciência contemporânea que envolve o Estado como elemento central para a adoção de decisões soberanas, considerando a influência dos espaços oceânicos e fluviais sobre o destino de sua população, assim como nas relações de poder com outros Estados e demais atores internacionais” (BRASIL, 2020d, p. 18).

ingerência estrangeira com respaldo de uma opinião pública internacional comprometida com o meio ambiente” (Brasil, 2020d, p. 28) em assuntos internos dos Estados.

Além disso, vale frisar que a temática ambiental tem se configurado como meio de diplomacia, de pressão ou opressão, de demonstração de poder, seja econômico ou político e, ainda, como *soft power*<sup>14</sup> em parcerias empresariais. Atualmente, decisões econômicas e políticas podem ser condicionadas às respostas Estatais dadas à questão ambiental, sendo a temática variável a ser considerada em acordos econômicos e decisões políticas. Ademais, a diplomacia científica<sup>15</sup> utilizada na governança dos oceanos pode ser uma forma de poder não coercitivo utilizado na esfera internacional em acordos comerciais (Nye, 2017; Polejack, 2021 *apud* Gonçalves; Polejack, 2022).

Nesse contexto de fortalecimento da governança dos oceanos e mares, deve-se evidenciar que no Brasil a proteção do meio ambiente está fundamentada na Constituição Federal Brasileira de 1988. Pelo seu artigo 170, inciso VI e em seu artigo 225, inciso V, reforça-se a necessidade de “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida, e o meio ambiente” (Brasil, 1988a).

Desta forma, mediante o exposto, e tendo-se como referência as questões socioambientais, a oceanopolítica e o aumento da conscientização ambiental global, tornou-se relevante avaliar o grau de adesão dos navios da Força Naval<sup>16</sup> Brasileira às normativas que combatem à poluição gerada por embarcações e avaliar, também, se as normativas ambientais da MB são suficientes para prevenir a poluição causada pelos meios navais nacionais.

Além do supracitado, contextualizando a importância da questão ambiental em relação aos meios navais para o Brasil, deve-se salientar a área denominada “Amazônia Azul”, apresentada na figura 2, a qual concentra a maior parte das missões atribuídas aos meios navais brasileiros. Sua extensão total é de 5.7 km<sup>2</sup>, sendo 60.000 km de hidrovias, um patrimônio de alta relevância para o Brasil. A Amazônia Azul inclui nosso Mar Territorial, a Zona Contígua, a Zona Econômica Exclusiva e a Plataforma Continental, inclusive, a porção de 2,1 milhões

---

<sup>14</sup>*Soft Power* - Capacidade de uma nação de persuadir outra em vez de coagir pelo poderio militar ou econômico (Nye, 2021).

<sup>15</sup>Diplomacia científica - “o processo pelo qual os Estados se fazem representar e pelo qual defendem seus interesses no cenário internacional nas áreas relacionadas à aquisição, utilização e comunicação do conhecimento adquirido pelo método científico” (Davis; Patman, 2015, p. 4-5 *apud* Anunciato; Santos, 2020).

<sup>16</sup>Força Naval – “Denominação genérica atribuída a um conjunto de unidades navais, podendo incluir unidades de fuzileiros navais, operações especiais e aéreas embarcadas, sob comando único, destinado a realizar operações navais” (Brasil, 2015b).

km<sup>2</sup> reivindicados à Organização das Nações Unidas (ONU), que permitirá a expansão do limite da Plataforma Continental Brasileira além das 200 milhas náuticas atuais.

**Figura 2 – Imagem representativa da Amazônia Azul**



Fonte: CIRM (Brasil, 2022).<sup>17</sup>

A Amazônia Azul além da vertente ambiental, possui ainda as vertentes científica, econômica e de soberania (Brasil, 2020d, p. 19). Nesse sentido, durante a investigação observou-se que a presente pesquisa contribui para as quatro vertentes atribuídas à Amazônia Azul:

1. Vertente científica – incentivo à busca por tecnologias e inovações que permitam mitigar danos ambientais;
2. Vertente econômica – mares e oceanos limpos favorecem e impulsionam a economia do mar<sup>18</sup>;
3. Vertente ambiental – proteção do ambiente marinho de poluição ocasionada por meios navais brasileiros; e
4. Vertente de soberania – proteção ambiental das AJB, além de proteger os recursos naturais vivos e não vivos, favorece a diminuição da pressão internacional sobre o tema, estimula a diplomacia e favorece a geopolítica e a oceanopolítica.

Vale lembrar, ainda, que, de acordo com o apresentado na figura 3, os meios navais, parte do Poder Naval, são instrumentos do Estado para a salvaguarda da Soberania Nacional e da defesa dos recursos naturais marinhos nas AJB, atuando na fiscalização de embarcações e

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/pt-br/amazoniaazul>. Acesso em: 21 jun. 2023.

<sup>18</sup> Economia do mar – “[...] Conjunto de atividades econômicas relacionadas ao uso, à exploração ou à exploração, direta ou indireta, do mar e de seus recursos bem como, das atividades derivadas do uso dos espaços marítimos realizadas em áreas costeiras adjacentes [...]” (Medeiros; Gomes Jr.; Moreira, 2019).

auxiliando, assim, na prevenção e na mitigação de danos ambientais na região costeira e nas AJB. Portanto, os meios navais podem ser referência na temática ambiental, principalmente, por sua representatividade.

**Figura 3 – Relação entre o Poder Naval, a conservação do ambiente marinho e a Soberania Nacional**



Fonte: Adaptado de Souza (2015, p. 4).

Dessa forma, mediante o panorama ambiental marinho previamente exposto e a relevância dos meios navais para a preservação do meio ambiente marinho nas AJB, essa pesquisa apresenta, a seguir, o percurso e os procedimentos utilizados no desenvolvimento dessa investigação.

- **Questão de pesquisa**

Em relação à questão de pesquisa, pôde-se pontuar o seguinte questionamento:

As normas ambientais elaboradas pela Marinha do Brasil contemplam ao determinado nas normativas ambientais nacionais e nas internacionais vigentes e são suficientes para a gestão da poluição causada por várias fontes poluentes advindas dos meios navais de superfície da Força?

- **Objetivo geral**

A tese teve como objetivo geral verificar se as normativas ambientais elaboradas pela Marinha do Brasil, como Poder Naval, braço militar do Poder Marítimo,<sup>19</sup> possibilitam prevenir poluição e proteger o ambiente marinho de vários tipos de poluição possíveis de serem gerados por seus meios navais de superfície, tendo-se como finalidade final alcançar melhorias no processo de gestão ambiental dos navios supracitados.

- **Objetivos específicos**

Para alcançar o objetivo geral foram identificados os seguintes objetivos específicos:

1. Compreender a questão ambiental marítima ao longo do tempo: apresentação da evolução da construção naval e impactos ambientais decorrentes, principalmente, ao tipo de força motriz empregada nas embarcações. Ainda, conhecer o estado da arte quanto à temática ambiental associada aos navios de guerra;
2. Estudar a legislação ambiental brasileira e a internacional, bem como as Ações Globais para a prevenção e a mitigação da poluição marinha. Estudar, também, as normativas navais da MB diante do arcabouço legal apresentado;
3. Analisar a temática ambiental nos Documentos Condicionantes da Defesa e nos da Marinha do Brasil, além de considerações sobre aquisições sustentáveis e uma experiência internacional no tema da investigação;
4. Avaliar a governança e a gestão ambiental referentes aos meios navais nacionais em diferentes setores da MB, avaliando possíveis lacunas na temática. Apresentar, também, estudos acadêmicos afetos à esfera da Defesa Nacional e Internacional.

- **Metodologia**

Verificou-se ser pertinente, antes da apresentação da metodologia a ser utilizada para a solução do problema dessa tese, discorrer-se sobre o conhecimento que validou e serviu de base para o desenvolvimento da metodologia de investigação. Desse modo, nessa pesquisa, o saber ambiental será apresentado de forma breve, referenciando-se a complexidade, a mudança de paradigma<sup>20</sup> e o surgimento desse novo saber a partir de questões ambientais. Desta forma, o

---

<sup>19</sup> Poder Marítimo – “O Poder Marítimo é a projeção do Poder Nacional, resultante da integração dos recursos de que dispõe a Nação para a utilização do mar e das águas interiores, quer como instrumento de ação política e militar, quer como fator de desenvolvimento econômico e social, visando conquistar e manter os Objetivos Nacionais” (Brasil, 2023k, p. 1-3).

<sup>20</sup>Paradigma – “[...] princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso” (Morin, 2005, p.10).

conhecimento ambiental será apresentado na visão do sociólogo mexicano Enrique Leff<sup>21</sup>, intelectual da sociologia ambiental, assim como de autores que visitaram suas obras, e, também, de Edgar Morin<sup>22</sup>, filósofo francês que elaborou um conceito de pensamento complexo.

Durante a investigação verificou-se que a racionalidade<sup>23</sup> econômica surgida a partir do século XVIII estabeleceu novas formas de produção de riqueza e de valores humanos tendo sido atribuído, neste contexto, valor ao meio ambiente (Leite; Melo, 2015). Assim, a crescente e contínua exploração econômica do meio ambiente fez surgir na segunda metade do século XX manifestações socioculturais contrárias à racionalidade e à capitalização da natureza, abrindo caminho para a proposta do conceito de desenvolvimento sustentável. As manifestações surgiram, principalmente, quando ocorreu retrocesso ambiental no discurso neoliberal dos anos 80 em detrimento à preocupação com a degradação ambiental<sup>24</sup> dos anos 60 e 70, sendo essa problemática caracterizada por Leff (2012, p. 17) “como uma crise de civilização”. Em 2007, o mesmo autor já havia argumentado que a complexidade do pensamento na temática ambiental fora concebida na crise de conhecimento, do pensamento e do entendimento de como a civilização ocidental compreendeu o ser e, também, da racionalidade científica e tecnológica com que a natureza foi dominada (Leff, 2007).

Complementando o pensamento previamente exposto, Leff, em 2001, havia apresentado a necessidade do desenvolvimento sustentável ao expor que,

A crescente complexidade e o agravamento dos problemas socioambientais, gerados pelo triunfo da racionalidade econômica e da razão tecnológica que a sustenta, levaram a colocar a necessidade de reorientar os processos de produção e aplicação de conhecimentos, assim como a formação de habilidades profissionais, para conduzir um processo de transição para um desenvolvimento sustentável (Leff, 2001, p. 199).

Ainda, a simplificação do saber baseada na sistematização das ideias por teorias científicas, por exemplo, bem como o paradigma do uno, das leis gerais e da simplicidade, levou

---

<sup>21</sup>“Doutor em Economia do Desenvolvimento, Université Paris-Sorbonne, Paris, França (1975) e em Filosofia da Ciência pela Universidad Nacional Autónoma de México. Pesquisador Sênior do Instituto de Pesquisas Sociais e Professor da Divisão de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Políticas e Sociais da UNAM. Foi Coordenador da Rede de Capacitação Ambiental para América Latina e Caribe do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (1986-2008); Coordenador do Escritório do PNUMA no México (2007-2008)”. Informação disponível em: <https://www.numa.ufpa.br/index.php/noticias/492-enrique-leff-fara-a-aula-magna-do-ppgedam>. Acesso em: 15 jul. 2023.

<sup>22</sup> “Pesquisador emérito do CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*). Formado em Direito, História e Geografia, realizou estudos em Filosofia, Sociologia e Epistemologia. Autor de mais de trinta livros, entre eles: O método (6 volumes), Introdução ao pensamento complexo, Ciência com consciência e Os sete saberes necessários para a educação do futuro”. Informações disponíveis em: Edgar Morin – Wikipédia, a enciclopédia livre (wikipedia.org). Acesso em: 20 jul. 2023.

<sup>23</sup>Conforme Morin (2005, p. 70), racionalidade “é o jogo, o diálogo incessante entre nossa mente, que cria estruturas lógicas que as aplica ao mundo e que dialoga com este mundo real”.

<sup>24</sup>Degradação ambiental - “Processos resultantes de danos ao meio ambiente (áreas degradadas), pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais” (Brasil, 2021g, p. XI).

à crise do conhecimento e à necessidade do complexo, do surgimento de um paradigma do múltiplo, do não organizado. O pensamento complexo reconhece que o saber está incompleto, deve ser complementado, questionado e revisto, não sendo único e, portanto, sendo necessário, nesse sentido, ser reformulado e ampliado. Assim, conforme Morin (2005, p. 63),

[...] a complexidade da relação ordem/desordem/organização surge, pois, quando se constata empiricamente que fenômenos desordenados são necessários em certas condições, em certos casos, para a produção de fenômenos organizados, os quais contribuem para o crescimento da ordem.

Dessa forma, pelo mesmo autor, a complexidade diz respeito “ao mundo empírico, à incerteza, à incapacidade de se ter certeza de tudo, de formular uma lei, de conceber uma ordem absoluta. Por outro lado, diz respeito a alguma coisa de lógico, isto é, à incapacidade de evitar contradições (Morin, 2005, p. 68). Nesse contexto, a crise ambiental foi responsável por desconstruir o pensamento estabelecido na racionalidade e gerar novo saber, novo conhecimento. O saber ambiental encontra-se na externalidade das ciências, contrapõe-se ao racionalismo e ao absoluto tendo sido necessário, neste caso, ocorrer rupturas e mudanças para o surgimento de novos paradigmas que considerassem variáveis socioambientais e educacionais, de forma interdisciplinar,<sup>25</sup> para o entendimento das questões ambientais.

Nesse cenário, Leff (2012, p. 28) apresentou a relevância das ciências ambientais para a construção de um novo conhecimento, mais aglutinador,

[...] se a ciência, em sua busca de unidade e objetividade, acabou fraturada e fracionando o conhecimento, as “ciências ambientais”, guiadas por um método interdisciplinar, estavam convocadas à missão de alcançar uma nova reunificação de conhecimento [...].

Mediante o exposto, verificou-se que o princípio da sustentabilidade<sup>26</sup> surgiu a partir da crise ambiental para agregar diversidade, pois a sustentabilidade permite “[...] variedade dentro do mundo globalizado” e integra-se ao sistema econômico mediante variáveis como o “[...] crescimento populacional, a mudança tecnológica, e de condições ambientais [...]”. Nesse contexto, viabilizar o desenvolvimento sustentável é “[...] um dos maiores desafios históricos e políticos do nosso tempo” (Cunha *et al.*, 2015, p. 33, 34 e 37).

Portanto, em resposta à crise ambiental e ao princípio da sustentabilidade, um novo discurso foi estabelecido para a globalização econômica que passa a verificar os limites da natureza, a considerar como premissa o desenvolvimento durável e que tem como condicionante a manutenção da vida humana (Leite; Melo, 2015).

<sup>25</sup> Interdisciplinaridade – processo no qual as disciplinas se cruzam (Buckeridge *et al.*, 2022).

<sup>26</sup> Sustentabilidade (ou desenvolvimento sustentável) – “É aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (NU, 1991, p. 46).

Assim, constatou-se que a questão ambiental foi responsável pelo surgimento de uma nova relação entre as questões sociais, a ciência, a tecnologia e a natureza derivando, assim, em novo saber, o saber ambiental. Esse novo conhecimento, segundo Leff (2001, p. 202) “[...] leva a uma transformação dos conhecimentos, dos conteúdos educacionais e da gestão social dos recursos naturais, reorientando os sistemas de pesquisa, de educação e de produção”.

Nesse sentido, em face da complexidade do saber e da mudança de paradigmas a partir da questão ambiental, a MB deve considerar a possibilidade do rompimento da racionalidade histórica atribuída ao setor militar para a aceitação de parâmetros socioeconômicos relevantes para a proteção do meio ambiente marinho.

- **Método e técnica**

Frente à complexidade e do carácter interdisciplinar da temática da presente pesquisa, como conhecimento filosófico<sup>27</sup> foram adotadas a posição ontológica<sup>28</sup> do construtivismo e como abordagem epistemológica, o interpretivismo. O construtivismo foi considerado na pesquisa por se impor ao objetivismo e por considerar-se que os fenômenos sociais e seus significados são realizados continuamente por atores sociais, o que implica que aqueles fenômenos estão em um estado constante de revisão. O termo também passou a incluir a noção de que os relatos dos próprios pesquisadores sobre o mundo social são construções, ou seja, o pesquisador sempre apresenta uma versão da realidade social, sem que esta possa ser considerada definitiva. Em relação à produção e à validação de conhecimento considerou-se a abordagem epistemológica<sup>29</sup> do interpretivismo, pois se baseia na visão de que é necessária uma estratégia de pesquisa que respeite as diferenças entre as pessoas e compreenda o significado subjetivo de ações sociais (Bryman, 2012). Além disso, o propósito da pesquisa interpretativista é criar entendimentos e interpretações de mundos e contextos sociais (Saunders *et al.*, 2019).

---

<sup>27</sup> Conhecimento filosófico – Conhecimento “Resultante da reflexão e da investigação do saber filosófico, i. e., a problematização da realidade. A verdade desse conhecimento é uma busca constante e não um fim em si mesmo. Não pretende gerar ciência, mas sim reflexões filosóficas que buscam a compreensão de fenômenos abstratos e gerais do Universo, superando os limites formais da ciência” (Sousa; Baptista, 2012, p. 6).

<sup>28</sup> Ontologia – “A ontologia é a parte da filosofia que estuda a natureza do ser, a existência e a realidade” (Santos; Lima, 2019, p. 15). A ontologia diz respeito às suposições dos pesquisadores sobre a natureza do mundo e da realidade. As suposições ontológicas que você faz determinam quais objetos e fenômenos de pesquisa você deve focar e como você os vê e aborda (Saunders *et al.*, 2019, p. 133, tradução própria).

<sup>29</sup> Epistemologia – “A epistemologia é a parte da filosofia que estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade do conhecimento” (Santos; Lima., 2019, p. 16).

Além do exposto, o raciocínio indutivo<sup>30</sup> e a estratégia de investigação<sup>31</sup> qualitativa foram adotados para a pesquisa. Conforme Sousa e Baptista. (2012, p. 56), a investigação qualitativa “centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores”. Ainda, pelo mesmo autor, “a investigação qualitativa é holística, tendo em conta a complexidade da realidade”. Afirma também que o “investigador desempenha um papel fundamental na coleta de dados – a qualidade (validade e fiabilidade) dos dados depende muito de sua sensibilidade, de sua integridade e de seu conhecimento”.

Por sua vez, a base da pesquisa foi de caráter exploratório, pois visa “identificar e/ou descrever características ignoradas até o momento” (Sousa; Baptista, 2012, p. 23) e que “tem por objetivo proceder ao reconhecimento de uma dada realidade pouco ou deficientemente estudada e levantar hipóteses de entendimento dessa realidade” (Sousa; Baptista, 2012, p. 57).

Em síntese, o método utilizado para a solução do problema apresentado teve abordagem ontológica construtivista e epistemológica interpretativa, de raciocínio indutivo e de estratégia de investigação qualitativa, tendo como base a pesquisa exploratória que permitiu aprofundar conhecimentos que corroborassem para o entendimento do fenômeno em análise.

Isto posto, como técnica para a coleta de dados utilizou-se da análise crítica da legislação ambiental brasileira e internacional, como também dos tratados que normatizam a proteção do meio ambiente marinho e, ainda, dos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional do Estado brasileiro e da Marinha do Brasil. Além disso, baseou-se na análise de documentos administrativos e institucionais da Marinha do Brasil, como as Normas Técnicas Ambientais da MB (NORTAM) e as Normas da Autoridade Marítima Brasileira (NORMAM). Ainda, em artigos e pesquisas publicados nos últimos 13 anos com temas relacionados à temática da questão de pesquisa, além de análise de documentos de boas práticas ambientais empregadas pelas ‘Marinhas dos Estados Unidos da América (EUA), do Reino Unido (*United Kindom*, UK) e de Portugal.

Além das técnicas de coletas supracitadas, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, de forma não institucional, para entendimento da gestão ambiental dos meios navais que, conforme Sousa e Baptista (2012), é um dos métodos para colher informações com propósito, tema e objetivos definidos, recomendado para estudos exploratórios e consideradas por Deslandes, Cruz Neto e Gomes (2002, p. 57) uma forma de abordagem técnica do trabalho

---

<sup>30</sup> Raciocínio indutivo – Raciocínio no qual “o investigador desenvolve conceitos e chega à compreensão dos fenômenos a partir de padrões resultantes de recolha de dados (não recolhe dados para testar hipóteses)” (Sousa; Baptista, 2012, p. 56).

<sup>31</sup> Estratégia de investigação – “Escolha da técnica de recolha de dados” (Sousa; Baptista, 2012, p. 52).

de campo que permite que o tema seja tratado de forma livre. A entrevista semiestruturada permite, ainda, liberdade ao entrevistado para a elaboração de suas respostas (Sousa; Baptista, 2012).

Em vista disso, entrevistas foram realizadas, por e-mail, com especialistas de setores da MB envolvidos, de certa forma, com a temática da pesquisa: uma unidade de ensino, duas Bases Navais, uma diretoria especializada em construção naval, dois institutos de pesquisa, uma diretoria do setor do material responsável pela gestão do ciclo de vida e um centro de adestramento da MB. Vale salientar que pelo fato de a autora desta investigação ser funcionária de uma DE da MB, muitos atores do universo institucional se dispuseram a ser entrevistados para a pesquisa. Ressalta-se que todos os participantes da pesquisa foram informados da temática geral da investigação e, para a preservação do anonimato dos entrevistados, foram adotadas denominações para as Organizações Militares e para os especialistas.

Adicionalmente, como mais um instrumento de investigação que permitisse coletar amostras de conhecimento sobre a gestão ambiental dos navios de superfície, questionários do tipo misto, com questões semiabertas, com parte das respostas fechadas e outras livres, foram encaminhados à especialistas de uma DE do setor do material e para alguns navios da MB. Ressalta-se que os especialistas que atenderam ao chamado da pesquisa, e os setores aos quais os questionários foram disponibilizados, de alguma forma, estavam envolvidos com a condução da temática da investigação.

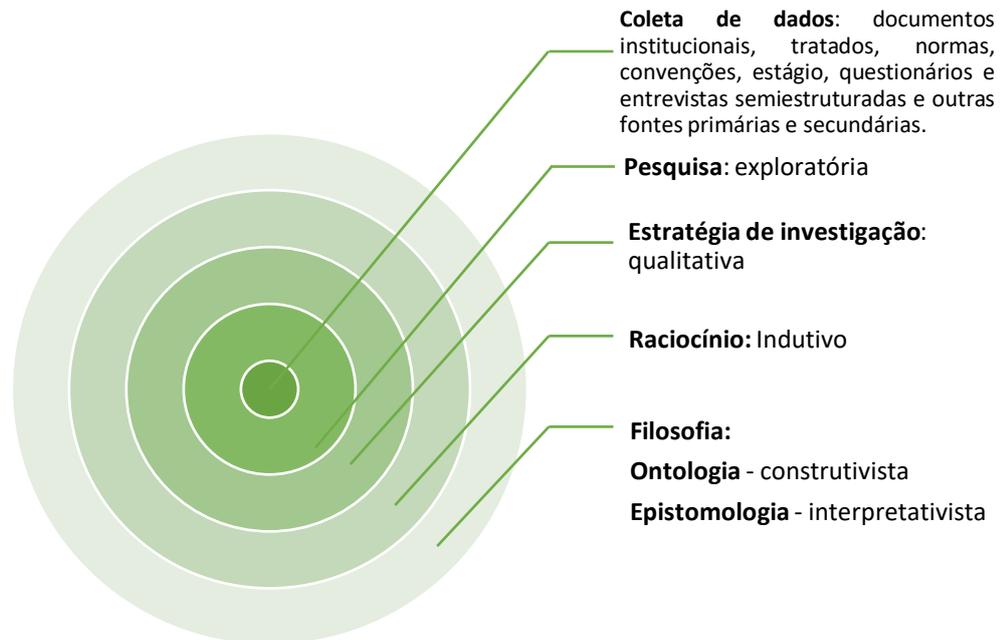
Nesse sentido, para as entrevistas foram contactados especialistas civis e militares pela missão das OM nas quais estavam alocados, pelas funções exercidas nelas ou, ainda, pelas experiências profissionais, independente do posto hierárquico dentro das Organizações Militares (OM). Destaca-se que as informações obtidas pelas respostas aos questionários e pelas entrevistas foram tratadas de forma a obter-se inter-relações entre as investigações realizadas e as normativas analisadas. Nesse caso, para alcançar-se a amplitude desejada na pesquisa foi realizada triangulação intramétodo, no caso, o método qualitativo, com triangulação das informações obtidas nas diversas fontes de coleta de dados.

Visando ainda solucionar a questão apresentada nesta pesquisa a autora desta tese realizou estágio, no período de 22 de março a 14 de abril de 2022, na Diretoria de Portos e Costas, Diretoria representante da Autoridade Marítima Brasileira para a prevenção da poluição ambiental causada por embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio. O estágio visou a obtenção de informações para o desenvolvimento da pesquisa doutoral objetivando, principalmente, aprofundar conhecimento em relação a gestão ambiental dos navios da MB.

Vale salientar que os dados iniciais da pesquisa foram apresentados em artigo publicado pela Revista da Escola Naval em edição de setembro/dezembro de 2022 (Almeida; Souza, 2022).

Nesse cenário, o gráfico 1 apresenta a síntese do método e da técnica de investigação utilizados na pesquisa.

**Gráfico 1 - Síntese do método de investigação utilizado na pesquisa**



Fonte: Autora (2023), baseado e adaptado de Saunders *et al* (2019, p. 108) e Santos e Lima (2019).

- **Delimitação da tese**

A pesquisa teve como delimitação os meios navais de superfície da MB (meios da Esquadra, meios de pesquisa e meios distritais), e não abordou poluição por conflitos, tão pouco, a poluição gerada pelo uso e descarte de armamentos e munições por envolverem dados sigilosos.

- **Organização do trabalho**

Visando resolver a questão da pesquisa, a tese foi dividida em 5 capítulos.

Na introdução, foram expostas as considerações iniciais sobre o projeto, como a questão de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e a metodologia da pesquisa. Ainda, apresentou-se o papel inovador da investigação e, também, a relação entre a pesquisa, a área de concentração e a linha de pesquisa vinculadas ao Programa de Pós-graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval. Ademais, apresentou-se o vínculo profissional da autora

com a pesquisa realizada e sua formação acadêmica, respeitando a modalidade profissional do Doutorado. Por fim, é apresentada a razão e a relevância da escolha do tema e os impactos esperados da pesquisa.

O capítulo 1 abordará uma discussão contemporânea sobre o tema da tese, com a apresentação de uma revisão de literatura que incluirá informações sobre temas identificados em relação à poluição gerada por navios de guerra e alternativas para a solução desses problemas.

No capítulo 2, será mostrada a evolução do referencial teórico ambiental no âmbito internacional e o vigente no Brasil, bem como a legislação ambiental adotada pela MB. Serão examinadas, ainda, Ações Globais para a prevenção da poluição marinha.

Já o capítulo 3 incluirá o detalhamento da temática ambiental nos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional, na Política Naval da MB, no seu atual Plano Estratégico e na sua Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação e uma experiência internacional no Setor de Defesa na temática ambiental vinculada aos navios de guerra.

O Capítulo 4 exibirá a condição atual da governança e da gestão ambiental dos navios de guerra nacionais considerando uma amostra dos setores do material, operativo, de ciência, tecnologia e inovação, ensino/capacitação e Bases Navais, reconhecendo, para tal, a interdisciplinaridade e a transversalidade do tema na verificação de possíveis hiatos no arcabouço ambiental elaborado pela MB. Ainda, apresentará estudos acadêmicos na temática ambiental no âmbito da Defesa nacional e internacional. Ademais, mostrará a resposta à questão de pesquisa, como também considerações sobre a investigação e recomendações para a melhoria da gestão ambiental dos meios navais da MB.

Por fim, o capítulo 5 terá como objetivo apresentar a conclusão da pesquisa, suas limitações e sugestões de trabalhos futuros.

## 1 CONTEMPORANEIDADE DO TEMA

Como será verificado neste capítulo, a revisão de literatura, que deve ser realizada de forma sintetizada, possui relevância no desenvolvimento de um estudo norteando o caminho do pesquisador para a contextualização do objeto da pesquisa, “além da identificação das lacunas que justificam o enfoque da tese” (Castro *et al.*, 2020, p. 32). Ademais, deve ser realizada de forma seletiva, com informações pertinentes para a pesquisa. Permite, também, adquirir conhecimento e colher informações sobre a problemática em estudo que justifiquem, e embasem, a análise da problemática em pauta e auxiliem nas conclusões (Sousa; Baptista, 2012). Dessa maneira, além de contextualizar a pesquisa, a revisão de literatura permite organizar ideias, estabelecer prioridade para o estudo, obter resposta ao problema da pesquisa e, ainda, investigar sobre a existência de pesquisas em curso sobre o tema, ou se o estudo é responsável pela criação de novo conhecimento.

Portanto, este capítulo objetiva apresentar, mediante produções acadêmicas identificadas, a temática ambiental associada à poluição ocasionada por navios de guerra. Vale mencionar que o referencial teórico em relação à poluição marinha ocasionada por navios mercantes é extenso e será apresentado no capítulo dois dessa pesquisa. Entretanto, por serem exceções nos marcos regulatórios, a poluição gerada pelos meios navais é pouco estudada sendo raros os trabalhos acadêmicos referentes ao tema, fato identificado como desafio ao desenvolvimento dessa investigação.

Nesse contexto, dos poucos dados identificados, alguns são resultados de simulações. Mesmo com as restrições observadas, essa pesquisa apresentou uma revisão da literatura obedecendo a um ordenamento lógico, referente à poluição gerada por meios navais, de forma ampla, por qualquer fonte geradora, conforme preconizado pelo artigo 194<sup>32</sup> da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) (UN, 1982).

---

<sup>32</sup> Artigo 194 da CNUDM - reduzir e controlar a poluição do meio marinho:

1. Os Estados devem tomar, individual ou conjuntamente, como apropriado, todas as medidas compatíveis com a presente Convenção que sejam necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho, por qualquer que seja a sua fonte, utilizando para este fim os meios mais viáveis de que disponham e de conformidade com as suas possibilidades, e devem esforçar-se por harmonizar as suas políticas a esse respeito;
2. Os Estados devem tomar todas as medidas necessárias para garantir que as atividades sob sua jurisdição ou controle se efetuem de modo a não causar prejuízos por poluição a outros Estados e ao seu meio ambiente, e que a poluição causada por incidentes ou atividades sob sua jurisdição ou controle não se estenda além das áreas onde exerçam direitos de soberania, de conformidade com a presente Convenção;
3. As medidas tomadas, de acordo com a presente Parte, devem se referir a todas as fontes de poluição do meio marinho. Estas medidas devem incluir, *inter alia*, as destinadas a reduzir tanto quanto possível: a) a emissão de substâncias tóxicas, prejudiciais ou nocivas, especialmente as não degradáveis, provenientes de fontes terrestres, provenientes da atmosfera ou através dela, ou por alijamento; b) a poluição proveniente de embarcações, em particular medidas para prevenir acidentes e enfrentar situações de emergência, garantir a segurança das operações no mar, prevenir descargas intencionais ou não e regulamentar o projeto, construção, equipamento, funcionamento

Desta maneira, a revisão de literatura abrangeu a temática da tese ao identificar estudos que contextualizassem e analisassem possíveis fontes de poluição geradas a partir dos navios de guerra e, quando possível, apresentassem alternativas para a redução e a mitigação da poluição ocasionada. Nesse sentido, esta revisão de literatura norteou o caminho da pesquisa, apontando pensamentos críticos e hiatos relacionados à questão da pesquisa que justificassem a abordagem da tese.

Nesse contexto, para a realização da revisão da literatura na temática ambiental vinculada aos meios navais, foram realizadas pesquisas de julho de 2020 a fevereiro de 2023, no *Google Scholar*, no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na Rede de Bibliotecas Integradas da Marinha (Rede BIM<sup>33</sup>) e no site da *Naval Postgraduate School*, da Escola de Pós-Graduação Naval da Marinha Estadunidense. As pesquisas foram realizadas considerando o intervalo do ano de publicação de 2010 até 2023 e com a combinação das palavras poluição marinha, navio de guerra, sustentabilidade, Defesa, resíduo e ambiente marinho, nas línguas portuguesa e inglesa. Além disso, foram utilizadas essas palavras em combinações com palavras dedicadas para análises específicas, como: imunidade soberana e poluição acústica. Cabe salientar que não foram considerados artigos que abordassem poluição por conflito.

Após análise, identificou-se 32 trabalhos no binômio questão ambiental/meios navais que, para melhor compreensão da temática abordada, foram apresentados por especificidades nessa tese mediante os assuntos/dados identificados na investigação: imunidade soberana, resíduos sólidos, eficiência energética, fontes de energia e combustíveis alternativos, desmanche e reciclagem de navios, resíduos e um item dedicado aos meios navais da MB com os subitens que abordam o atendimento às normas ambientais, às energias alternativas aos equipamentos e aos resíduos eletroeletrônicos. O quadro 1 expõe as referências bibliográficas identificadas para a elaboração da revisão de literatura apresentada nesse capítulo.

---

e tripulação das embarcações; c) a poluição proveniente de instalações e dispositivos utilizados na exploração ou aproveitamento dos recursos naturais do leito do mar e do seu subsolo, em particular medidas para prevenir acidentes e enfrentar situações de emergência, garantir a segurança das operações no mar e regulamentar o projeto, construção, equipamento, funcionamento e tripulação de tais instalações ou dispositivos; d) a poluição proveniente de outras instalações e dispositivos que funcionem no meio marinho, em particular medidas para prevenir acidentes e enfrentar situações de emergência, garantir a segurança das operações no mar e regulamentar o projeto, construção, equipamento, funcionamento e tripulação de tais instalações ou dispositivos.

4. Ao tomar medidas para prevenir, reduzir ou controlar a poluição do meio marinho, os Estados devem abster-se de qualquer ingerência injustificável nas atividades realizadas por outros Estados no exercício de direitos e no cumprimento de deveres de conformidade com a presente Convenção.

5. As medidas tomadas de conformidade com a presente Parte devem incluir as necessárias para proteger e preservar os ecossistemas raros ou frágeis, bem como o habitat de espécies e outras formas de vida marinha em vias de extinção, ameaçadas ou em perigo (UN, 1982, tradução própria).

<sup>33</sup> Rede Bim - Rede de Bibliotecas Integradas da Marinha.

**Quadro 1 – Referência bibliográfica da revisão de literatura**

<b>Imunidade Soberana</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Eficiência energética, fontes de energia e combustíveis alternativos</b>	<b>Desmanche e reciclagem</b>
Oxman (1984)	Butts, Brandshaw e Smith (1999)	Armstrong <i>et al.</i> (2010)	Kodungallur, Somarajan e Nandakumar .(2012)
Fomous (1988)	Barbosa (2010)	Tsaknias (2010)	Devault, Beilvert e Winterton (2016)
Quinn (1994)	Silveira (2010)	Beads III (2012)	
Zanella (2018)	Mondego (2012)	Sommhot (2012)	
	Souza (2015)	Kirkpatrick (2013)	
	Reis Neto (209)	Carroll (2015)	
	Bilgili (2020)	Esteves (2018)	
	Niemeyer (2020)	Lauren (2019)	
		Cotorcea, Visa e Pocora. (2020)	
		Farrier (2020)	
		Folorunsho (2020)	
		Leite (2020)	
		Maëda <i>et al.</i> (2020)	
		Goldstein e George (2021)	
		Santos (2022)	
		Kruize (2021)	
		Vasilikis, Geertsma e Visser (2022)	
		Wang <i>et al.</i> (2022)	

Fonte: Autora (2024).

### 1.1 Imunidade soberana

A temática ambiental vinculada à poluição ocasionada por navios de guerra está fortemente subordinada ao conceito de imunidade soberana atribuída aos navios de Estado. A imunidade soberana presente nas principais convenções e tratados atrelados à temática ambiental ainda não está apaziguada na Academia.

Embora as principais normativas ambientais atribuam imunidade soberana aos navios de Estado, inclusive aos navios de guerra, para alguns autores, a imunidade soberana atribuída aos navios de Estado estaria restrita, apenas, à passagem inocente desses navios pela Zona Econômica Exclusiva (ZEE) dos Estados Costeiros e, principalmente, à visitação e inspeção daqueles por representantes desses Estados, e não em relação ao cumprimento das diretrizes ambientais que visam a prevenção da poluição gerada por embarcações (Oxman, 1984; Quinn, 1994; Zanella, 2018).

Atualmente, a ideia mais aceita é de que os navios de Estado mantenham a imunidade soberana com a obrigação, tanto quanto possível, de atender ao estabelecido nas convenções e tratados que abordam a temática ambiental. Nesse sentido, os navios de Estado manteriam a

imunidade soberana perante os Estados Costeiros, acatando as normas ambientais dos Estados de Bandeira (Quinn, 1994).

Neste contexto vale salientar que quando houve a elaboração das diretrizes da CNUDM havia o receio de que os Estados Costeiros pudessem se “agigantar” quando da passagem inocente de navios de guerra, em especial, os nucleares, exigindo o compartilhamento de dados de equipamentos e projetos, tendo como desculpa, comprovar-se a conformidade com legislações ambientais vigentes (Osman, 1984). Na época esse cenário gerava preocupação e merecia atenção, portanto era pertinente.

Isto posto, para alguns autores a imunidade soberana prevista no arcabouço legal internacional, atualmente, não exime os Estados de bandeira de tomarem medidas contra a poluição gerada por seus meios navais. Essa tese é reforçada pelo uso do auxiliar verbal “*shall*”<sup>34</sup> utilizado no artigo 236 da CNUDM, pelo qual ficaria demonstrada a obrigatoriedade da adoção de critérios ambientais pelos navios de guerra, mesmo sendo “excluídos” da referida obrigatoriedade (Nordquist, 1991 *apud* Papanicolopulu, 2011). Por exemplo, de acordo com o mesmo autor a imunidade soberana pode ser considerada um “escudo” para que os Estados não atuem contra a poluição acústica subaquática, no caso dos navios de guerra, ao uso do sonar.

Nesse contexto, entretanto, diferentemente da CNUDM e da *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* (MARPOL 73/78) (IMO, 1973), a Convenção de Barcelona adotada em 1976, em vigor desde 1978, determina em seu artigo 3º, parágrafo 8º<sup>35</sup> que navios e aeronaves das Partes signatárias da convenção sob imunidade soberana no Direito Internacional atuem de maneira consistente com a convenção, não excluindo os navios de guerra.

Além disso, o tratado regional *Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*<sup>36</sup> (OSPAR) (OSPAR, 1992), de forma similar à Convenção de Barcelona, não inclui limitações ao cumprimento de suas diretrizes por navios de guerra, embora o seu artigo 10,

---

<sup>34</sup> *Shall* – Modo verbal no idioma inglês. Utilizado para mostrar determinação de ou ordem instrução (tradução própria). Disponível em: [www.oxfordlearnersdictionaries.com](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com). Acesso em: 9 jan. 2022.

<sup>35</sup> Artigo 3º (8) – “*Nothing in this Convention and its Protocols shall affect the sovereign immunity of warships or other ships owned or operated by a State while engaged in government non-commercial service. However, each Contracting Party shall ensure that its vessels and aircraft, entitled the sovereign immunity under international law, act in a manner consistent with this Protocol*” (UN, 2019c).

<sup>36</sup> EU, mais os países: Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Islândia, Irlanda, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça e UK (OSPAR, 1992).

parágrafo 3º do Anexo II<sup>37</sup> e o artigo 9º (2) do Anexo III<sup>38</sup> garantam imunidade soberana a certos navios perante o direito internacional. Ainda em relação à OSPAR, a Convenção atua ativamente na prevenção da poluição acústica subaquática, inclusive de sonares, objetivando a proteção de espécies marinhas, especialmente mamíferos. Vale mencionar que o aumento de encalhe em massa de baleias tem sido atribuído ao ruído acústico antropogênico, inclusive, os derivados de sonares militares (Wang *et al.*, 2021).

Pelo exposto, a imunidade soberana atribuída aos navios de Estado pelas convenções e tratados estaria delimitada aos eventuais danos ambientais que possam vir a ocorrer durante a passagem daqueles pelo espaço da ZEE de Estados Costeiros. Portanto, os navios de Estado, inclusive, os navios de guerra, não ficariam isentos de cumprir diretrizes ambientais para a prevenção e a mitigação de poluição marinha.

Vale Ressaltar que a imunidade soberana é tratada como um conceito estabelecido a partir da ideia inglesa de que o “Rei não poderia fazer nada de errado”. Entretanto, ocorrem distorções no emprego desse conceito, pois a imunidade soberana protegeria o “rei” quando este cometesse um erro, visto que se não cometesse erros, a imunidade não seria necessária (Fomous, 1988). Portanto, vale uma reflexão sobre a imunidade soberana atribuída aos navios de guerra em relação à questão ambiental, pois se não fossem responsáveis por gerar poluentes não seria necessário atribuir-se imunidade soberana a eles.

## 1.2 Resíduos sólidos

Conforme mencionado na introdução dessa pesquisa, os navios de guerra são responsáveis, de forma semelhante aos navios mercantes, pela geração de poluição a partir de diversos tipos de fontes poluentes. Entretanto, é pouco documentada e quantificada, sobretudo, por questões estratégicas e táticas do uso dos navios guerra. Assim, os estudos identificados nessa investigação que apresentam dados quantitativos de lixo e resíduos gerados por navios de guerra utilizam, em sua maioria, de ferramentas computacionais para simular cenários operativos.

Nesse sentido, um estudo realizado sob a perspectiva do ciclo de vida dos meios navais, com foco em operação, manutenção e gestão de lixo descarregados nos portos do Vietnã, cita, que a quantidade estimada de lixo gerado diariamente por um navio de guerra é de

---

<sup>37</sup> Artigo 10 (3) do Anexo II – “(On the prevention and elimination of pollution by dumping or incineration) - Nothing in this Annex shall abridge the sovereign immunity to which certain vessels are entitled under international law” (OSPAR, 1992).

<sup>38</sup> Artigo 9º do Anexo III – “(On the prevention and elimination of pollution from offshore) - Nothing in this Annex shall abridge the sovereign immunity to which certain vessels are entitled under international law” (Ibidem.).

aproximadamente cinco toneladas<sup>39</sup>, enquanto o lixo gerado por navios mercantes, cargueiros e container é de, aproximadamente, 45 kg e 65 kg, respectivamente (Bilgili, 2020).

Observou-se, ainda, que o lixo gerado diariamente por navios de guerra pode chegar ao total de 9 toneladas em caso de porta-aviões (Royal Navy, 2019). A diferença quantitativa de lixo gerado pelas embarcações está relacionada à tripulação dos navios pois, quanto maior a tripulação, maior a quantidade de lixo gerado. Salienta-se que os navios de guerra têm tripulações significativamente maiores do que as dos navios mercantes. Ademais, as tripulações dos navios de guerra ficam embarcadas, mesmo quando os navios estão atracados (Butts; Brandshaw; Smith, 1999).

Além do supracitado deve-se considerar, também, o tipo de lixo produzido pelos navios de guerra, que são de maior valor tecnológico (sistemas de combate, sensores militarizados, equipamentos dedicados etc.) e, ainda, as munições e armamentos. Ademais, os navios de guerra são submetidos às rotinas diferenciadas de manutenção ao longo de seu ciclo de vida. Para esses navios, as rotinas podem ser anuais, mensais e diárias gerando, teoricamente, maior quantidade de resíduos em relação aos navios mercantes que realizam suas manutenções em maior prazo, em média, de 5 em 5 anos (Bilgili, 2020).

De acordo com esse mesmo autor, os resíduos dos navios de guerra descarregados nos portos e encaminhados para os aterros sanitários contribuem, significativamente, para a ecotoxicidade do meio ambiental. Excetuando-se o lixo orgânico e o proveniente da cozinha, a maior parcela de lixo identificada pelo autor em sua pesquisa foi creditada ao plástico e ao papel, tanto para navios de guerra, quanto para os navios mercantes.

Ainda em relação à geração de resíduos por navios de guerra, um outro estudo, elaborado como requisito para a conclusão do curso de Pós-graduação do Instituto Militar de Portugal, avaliou os Sistemas de Gestão de Resíduos (SGR) nas Novas Classes de Navios Oceânico da Marinha Portuguesa. O estudo avaliou os processos de segregação, armazenamento e encaminhamento para destinação final dos resíduos gerados pelos navios referenciados, bem como dos impactos causados no meio marinho. Pelo estudo o autor concluiu ser necessário avaliar, adquirir, instalar equipamentos e ministrar cursos específicos que garantam um SGR adequado. Além disso, verificou também a necessidade de serem definidas

---

<sup>39</sup> Variáveis para cálculo de lixo e resíduos gerado por um navio de guerra por um ano: considerado lixo doméstico e de resíduos de alguns tipos de manutenção: 3,3 toneladas de vidro, 755,9 toneladas de papel, 875 toneladas de plástico, 76 toneladas de metal, 4,3 toneladas de outros tipos de lixo (Bilgili, 2020, p.1) (4,69 toneladas ao dia/cálculo da autora).

diretrizes e normativas de caráter administrativo e técnico para um SGR eficaz (Reis Neto, 2018).

### 1.3 Eficiência energética, fontes de energia e combustíveis alternativos

Para os navios de guerra, a dependência aos combustíveis fósseis, além de contribuir para o agravamento do efeito estufa, afeta a eficácia operativa, a autonomia, as missões e até a velocidade dos meios navais, pois dependem da disponibilidade dos Navios Tanques para abastecimento quando estão no mar. Em vista disso, quanto mais longas forem as missões, mais complexa será a logística por combustível. Além disso, os procedimentos para reabastecimento no mar e o local de armazenamento de combustível a bordo dos navios são vulneráveis aos ataques de inimigos, aos eventos naturais ou acidentes. Dessa forma, para os navios de guerra a independência energética aos combustíveis fósseis, além de possibilitar a redução da emissão de GEE, permite maior eficácia, eficiência e remoção de vulnerabilidades operativas e estratégicas (Kruize, 2021).

Nesse contexto, por exemplo, observou-se que medidas para a redução de emissão de GEE passam por novas tecnologias, novas metodologias operacionais e pelo uso/identificação de novas fontes de energia alternativas e sustentáveis que, além de ambientalmente mais amigáveis, devem resultar em economia e na independência aos combustíveis fósseis. Contextualizando, o gasto da Marinha Americana com combustíveis fósseis em 2020 foi de 3,3 bilhões de dólares, montante que justifica a modernização da Frota Naval Americana na busca pela redução do uso de combustível fóssil e, conseqüentemente, pela redução de emissão de GEE (Goldstein; George, 2021).

Nesse sentido, durante essa investigação foram identificadas algumas pesquisas que focam na eficiência energética e energias alternativas para os navios de guerra e visam, principalmente, à redução do uso de combustíveis fósseis. Pode-se aferir, que, provavelmente, são pesquisas impactadas pelas Ações da *International Maritime Organization*<sup>40</sup> (IMO) para a redução de emissão de GEE (IMO, [202?]) e para a redução da porcentagem de enxofre nos combustíveis fósseis (IMO, 2021b). Dessas, pode-se citar pesquisas realizadas no intuito de verificar a adequabilidade do uso da energia solar em substituição aos sistemas diesel convencionais. Do mesmo modo, foi identificado estudo sobre o aproveitamento de energia térmica residual dos motores diesel de bordo. Além dos estudos citados, foram identificadas

---

<sup>40</sup> *International Maritime Organization* (IMO) – Agência das Nações Unidas com responsabilidades específicas na segurança do transporte marítimo, atuando para a salvaguarda da vida humana no mar, para prevenção da poluição marinha e atmosférica ocasionadas por navios. Tradução própria. Disponível em: [www.imo.org](http://www.imo.org). Acesso em: 4 maio 2023.

pesquisas que visam o emprego de combustíveis mais sustentáveis, o uso de sistemas híbridos de propulsão, a adição de aditivos ao óleo marítimo e, também, o uso de equipamentos que mitiguem a poluição atmosférica ocasionada pelos navios.

Esse cenário pode ser exemplificado pelas pesquisas para a redução da porcentagem de enxofre nos combustíveis fósseis de Beards III (2012), de Sommhott (2012) e de Carroll (2015). Para verificar a adequabilidade do uso da energia solar em substituição aos sistemas diesel convencionais podemos citar as pesquisas de Cotorcea, Visa e Pocora. (2020) e de Kirkpatrick (2013). Por sua vez, estudos sobre o aproveitamento de energia térmica residual dos motores diesel de bordo foram realizados por Esteves (2018) e por Lauren (2019). Além destas, foi identificada pesquisa para o emprego de combustíveis mais sustentáveis (Armstrong *et al.*, 2010) e para o uso de sistemas híbridos de propulsão (Vasilikis; Geertsma; Visser, 2022); Farrier (2020); Folorunsho (2020); Tsaknias (2010)). Pode-se citar, ainda, estudo que analisa o uso de novos equipamentos que visam mitigar a poluição atmosférica (Leite, 2020).

Nesse contexto, Farrier (2020), com o apoio do *UK Ministry of Defence* (UK MoD), analisou a eficiência energética de baterias baseadas em *Energy Store System* (sistemas de armazenamento de carga), para formar sistemas híbridos para propulsão e energia elétrica de bordo. Farrier (2020) concluiu que o sistema SES especificado em sua pesquisa tem potencial para reduzir em até 36% o consumo de combustível de seu navio hipotético utilizado como referência na simulação. O mesmo sistema operando como auxiliar de energia de bordo teve a capacidade de reduzir em 40% a emissão de GEE.

Em outra pesquisa, Folorunsho (2020) apresentou suas observações quanto às opções para a redução de emissão de GEE e a redução de consumo de combustível de meios navais. Seu estudo teve como objeto de referência a Fragata 120 da Marinha Nigeriana e baseou-se em simulações, empregando três modelos de fragatas com diferentes tipos de sistemas propulsor e de geração de energia, a saber:

1. HED (*Hybrid Electric Drive*) – Sistema híbrido elétrico (diesel e elétrico);
2. Hélice aprimorada, visando a redução do “rastro do navio” em mar aberto; e
3. WHR (*Waste Heat Recovery System*) – Sistema de recuperação de calor residual.

Como referência o autor informou que no período de janeiro a dezembro de 2019 foram coletados dados de consumo de combustível do motor principal e do auxiliar da “Fragata 120” convencional que utiliza motor à diesel tanto para propulsão, quanto para a geração de energia elétrica de bordo.

De acordo com Folorunsho (2020), em relação à fragata de referência, a Fragata 120 HED economizou 472.967,53 litros de combustível. Já a Fragata 120 WHR economizou

438.833,27 litros, enquanto a Fragata 120 com hélice aprimorada economizou 501.985.10 litros de combustível. Em relação à emissão de GEE, a fragata com hélice aprimorada foi, também, a opção com melhor eficiência, com redução de 37,21% de GEE.

Baseando-se, entretanto, na metodologia TOPSIS<sup>41</sup>, para a seleção da melhor opção que considerasse a eficácia geral do meio, concluiu que a melhor opção é a fragata simulada que utiliza sistema híbrido HED para a propulsão e a geração de energia, embora apresente redução de GEE menor (35,69 %) em relação à fragata com hélice aprimorada. A metodologia utilizou como variáveis o tipo de sistema de propulsão, a redução de emissão de GEE e de consumo de combustível e o custo de manutenção (Folorunsho, 2020).

Neste contexto pode-se citar a pesquisa realizada por Vasilikis, Geertsma e Visser (2022) para identificar o impacto das diversas condições operacionais de um Navio Patrulha Oceânico da Marinha Real Holandesa, sob a performance energética. O autor examinou a possibilidade de equipar o navio referenciado com propulsão híbrida (mecânica e elétrica). Entretanto, verificou que a propulsão elétrica foi cerca de 15% a 25% menos eficiente de que a propulsão mecânica, a diesel.

Mediante o resultado apresentado por Vasilikis, Geertsma e Visser (2022), e tendo-se como referência a pesquisa desenvolvida por Folorunsho (2020), observou-se que em virtude de os meios navais serem heterogêneos (diferentes formatos de cascos, equipamentos e redundância de sistemas), torna-se difícil a adoção de um padrão único de eficiência energética.

Além disso, o conceito de eficiência energética difere dos navios mercantes para os navios de guerra. Para os navios de guerra a eficiência energética está vinculada às questões operacionais que são prioritárias frente a qualquer questão ambiental. Para os navios mercantes, por sua vez, a eficiência energética tem foco em fatores econômicos, mas, também, no atendimento às normas da IMO em relação às questões ambientais (Folorunsho, 2020).

Além de eficiência energética, foram identificadas pesquisas que tratam de energias alternativas, como a solar. Nesse tema Kirkpatrick (2013) realizou estudo sobre o uso da energia solar por diversos tipos de navios da Marinha dos EUA com diferentes tamanhos e estruturas e, também, com diferentes padrões de consumo de combustível (LCS-1 Freedom<sup>42</sup>, O LCS-2 Independence<sup>43</sup>, o LPD-17 San Antonio<sup>44</sup> e o LHD-1 Wasp<sup>45</sup>).

<sup>41</sup> TOPSIS – *Technique for Order of Preference by Similarity to ideal Solution* – “técnica desenvolvida para avaliação de performances de alternativas através de similaridade da mesma com uma solução ideal”. Disponível em: <http://computacaointeligente.com.br/algoritmos/TOPSIS-tomada-de-decisao/>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>42</sup> LCS (*Litoral Combat System*) - Navio Patrulha descomissionado em 2021 (DAN, 2021).

<sup>43</sup> *Ibidem*.

<sup>44</sup> *Amphibious Transport Dock*. Disponível em: <https://www.c2f.usff.navy.mil/lpd17/>. Acesso em: 24 jan. 2024.

<sup>45</sup> *Amphibious Assault Ship*. Disponível em: <https://www.c2f.usff.navy.mil/lhd1/>. Acesso em: 24 jan. 2024.

Verificou-se pela conclusão do estudo que Kirkpatrick (2013) considerou o uso da energia solar pelos meios navais da Marinha dos Estados Unidos como adequado e viável não apenas do ponto de vista operacional, mas, também, do ponto de vista logístico, econômico e ambiental: as células solares são duráveis; o sistema proporciona economia de combustível, consequentemente, de recursos financeiros; é ambientalmente amigável.

Complementando a análise, tendo como referência a Classe de Navio San Antonio e considerando 185 dias de mar, aquele autor verificou a possibilidade de redução de 51.800 galões de combustível, por ano, com o uso de energia solar. Embora apresente diversas vantagens para o uso da energia solar por navios militares, o mesmo autor apresentou como desvantagem o aumento da assinatura infravermelha e da seção reta radar do navio. Tais fatores podem ser considerados restritivos para a implementação de energia solar a bordo de navios de guerra.

Sobre o tema, outra pesquisa relevante foi conduzida por Cotorcea, Visa e Pocora (2020) que realizou estudo para o uso alternativo da energia solar em navio militar. Seu estudo teve como objetivo determinar a viabilidade do uso da energia térmica gerada a partir de um sistema de energia solar, aplicabilidade a bordo e a quantidade de combustível economizado com o uso da conversão da energia solar em térmica. O estudo analisou os resultados, obtidos, também por simulação, de viagens na rota Constanta (Romênia) – Rio de Janeiro (Brasil), num total de 38 dias e 12.000 km, realizadas em diferentes cenários representativos de diferentes épocas do ano.

Como resultado de sua pesquisa Cotorcea, Visa e Pocora (2020) apresentou que os melhores resultados obtidos foram referentes à simulação da viagem realizada no verão. Neste cenário mais favorável os resultados mostraram que 11.179.31 kw/h de energia foram geradas, sendo que a redução do consumo de combustível foi de 886 kg, representando 0,2% do consumo total. Cotorcea, Visa e Pocora (2020) menciona ainda as restrições impostas à instalação de módulos fotovoltaicos em navios de guerra devido ao reduzido espaço para instalação nos meios navais, sendo necessária a otimização do espaço existente para a instalação adequada do sistema.

Dando continuidade à análise de alternativas aos combustíveis fósseis, verificamos o estudo realizado por Leite (2020) que, por exemplo, abordou sistemas de propulsão mais viáveis a serem instalados em modelo de Navio Patrulha Oceânico da Marinha de Guerra Portuguesa. O autor analisou várias alternativas de combustíveis com baixo teor de enxofre e, também,

diversos tipos de propulsão conforme os motores empregados: *Liquefied Natural Gas*<sup>46</sup> (LNG), *Dual-Fuel* (óleo diesel e gás natural) e diesel-elétrico.

Analizou ainda um modelo de navio à propulsão elétrica e a hidrogênio e, também, tecnologias/sistemas para mitigar as emissões de GEE, como o *scrubber* (sistemas de tratamento de gases de exaustão), o *selective catalytic reduction* (Sistema de Redução Catalítica) e o *Exhaust Gas Recirculation* (Recirculação dos Gases de Escape) que consiste na requeima de parte dos gases de escape dos motores. Dentre as alternativas e os sistemas analisados, o autor pondera que o sistema *scrubber* seria o mais adequado pois exige menores encargos financeiros e não demanda tanto espaço físico para a sua instalação. Um Sistema de gás natural, ao contrário, demandaria espaço para sua implementação, uma vez que necessita de tanques de armazenamento de tamanho considerável (Leite, 2020).

Constatou-se, entretanto, que diferentemente de Leite a Empresa de Pesquisa Energética do Ministério de Minas e Energia considera que sistemas *scrubber* exigem “espaço físico no navio e investimento inicial que varia de US\$ 2 a 10 milhões”. Ainda, em relação à questão ambiental verificou-se pela mesma instituição que “o uso do *scrubber* aumenta de 2% a 3% o consumo de combustível na embarcação (e, conseqüentemente, os custos operacionais e as emissões de gases de efeito estufa)” (Brasil, 2019e, p. 22).

Prosseguindo-se com a investigação, verificou-se que outros autores abordaram o tema em análise. Wang *et al.* (2022), por exemplo, aponta o biodiesel, o hidrogênio e as baterias elétricas como um conjunto de alternativas para reduzir a emissão de GEE e para o armazenamento de energia para uso pelo setor marítimo. De acordo com este autor, o biodiesel pode ser utilizado, com pequenas alterações, nos sistemas de propulsão existentes nas embarcações. Entretanto, o uso de vegetais e de cereais na fabricação de combustível, ao invés de seu uso como alimento, é, ainda, considerado controverso. O mesmo autor considera o hidrogênio como alternativa ao processo de descarbonização do setor marítimo. No entanto, alerta para o alto custo de investimento para o seu uso como combustível em navios, tornando, a curto prazo, seu uso inviável.

Santos (2022) é outro autor que dialoga com a possibilidade do uso do hidrogênio como um substituto ao combustível fóssil. O hidrogênio pode ser obtido por processos térmicos, químicos ou biológicos. Quando é obtido a partir de fonte de energia sustentável, como a energia solar, é denominado hidrogênio verde (Dincer, 2012 *apud* Santos 2022). A bordo de navios, o hidrogênio pode ser armazenado como gás comprimido, em estado líquido e como

---

<sup>46</sup> Gás Natural Liquefeito.

hidreto metálico<sup>47</sup>, forma que permitem um armazenamento mais seguro do hidrogênio (Krummrich; Hammerschmidt, 2016; Krummrich; Labrés, 2015 *apud* Santos, 2022).

O emprego de hidrogênio como combustível para aplicação no setor marítimo apresenta alguns benefícios como a possibilidade de ser obtido de fontes renováveis, ser livre de carbono e enxofre, e de poder ser armazenado e transportado nas formas líquida e gasosa (Santos, 2022). Contudo, embora sejam várias as vantagens de seu uso, a utilização do hidrogênio como combustível em navios ainda é uma tecnologia embrionária e desafiadora. O uso de hidrogênio “*apresenta um perigo e risco maior face ao metano ou gasolina devido aos seus limites de inflamabilidade, menor energia para ignição e maior indício de deflagração*” (Crowl, 2007 *apud* Santos 2022). Deve-se citar, também, a possibilidade de ser criada atmosfera explosiva em ambientes fechado com a liberação de óxido de nitrogênio.

Mediante ao exposto, e ainda ao fato de o ponto de ebulição do hidrogênio ser de -252,8°C (1 atm) (CNI, 2022), existiria a necessidade de reservatórios criogênicos serem instalados a bordo das embarcações para armazenamento de hidrogênio líquido. Portanto, cuidados deveriam ser tomados quanto ao transporte do hidrogênio, pois o derramamento de criogênicos a bordo poderia levar a fraturas a frio e danificar o casco do navio. Embora haja projetos de conceito com o uso desse gás como combustível para navios não há registro do uso de hidrogênio em navios de guerra (Santos, 2022).

Assim, pelos estudos de Wang *et al.* (2022), Folorunsho (2020), Farrier (2020), Cotorcea, Visa e Pocora. (2020), Leite (2020) e de Kirkpatrick (2013) verificou-se a possibilidade da utilização de diferentes energias alternativas para a propulsão dos meios navais, devendo-se considerar que a maior parte das alternativas apresentadas sejam ainda conceituais. As pesquisas apresentaram resultados favoráveis para a redução de consumo de combustível e de emissão de gases poluentes, indicando a viabilidade da adoção de fontes de energia alternativas a bordo de navios de guerra, ficando sua exequibilidade restrita ao tipo do meio e das operações vinculadas. Devem ser, entretanto, consideradas as observações apontadas por Folorunsho (2020) para eficiência energética para os navios de guerra.

Vale enfatizar que o uso de baterias elétricas pelos navios, principalmente se carregadas a partir de fontes de energia renovável, terá baixo impacto ambiental<sup>48</sup> em sua cadeia produtiva. Além disso, o uso de energias alternativas esbarra em desafios que extrapolam o setor marítimo.

---

<sup>47</sup> Hidreto metálico - metais que por adsorção e por absorção possibilitam a armazenagem de hidrogênio de forma segura (ZOHURI, 2019).

<sup>48</sup> Impacto ambiental – “Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, decorrente, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais das atividades, produtos ou serviços da OM (poluição hídrica, contaminação do solo, poluição atmosférica, erosão, assoreamento, etc.)” (Brasil, 2021g, p. XI)

Existe uma lacuna legal e de políticas públicas que incentivem o setor industrial naval a adotarem maquinários e combustíveis com baixo teor de carbono e de energias renováveis.

Ademais, tendo-se em vista ao apresentado neste item vale destacar, que independentemente do tipo de sistema de propulsão escolhido para alcançar a redução de emissão de GEE e eficiência energética, deve-se atentar para os riscos inerentes da geração de ruído a bordo, seja por efeitos hidrodinâmicos ou vibracionais, que podem aumentar a probabilidade de detecção do navio.

Além disso, deve-se considerar também que a busca pela redução da emissão de gás carbônico e de outros GEE seja realizada em cooperação internacional pela relevância do tema. Entretanto, a cooperação internacional pode implicar em conflitos que podem interferir na condução de políticas ambientais. Nesse contexto, os conflitos podem evoluir de meras competições e disputas domésticas para disputas e concorrências internacionais pelo domínio de novas tecnologias e inovações na busca por alternativas à energia fóssil. Esse contexto pode impactar as relações entre os Estados e a geopolítica. Dessa forma, se por um lado os conflitos podem promover a busca pela independência energética e alavancar o investimento em energias renováveis, por outro lado, a tensão geopolítica pode levar ao aumento de atividades militares e à desaceleração de pesquisas na temática podendo, conseqüentemente, levar ao aumento de emissão de CO<sub>2</sub> (Wang *et al*, 2022).

#### **1.4 Desmanche e reciclagem de navios de guerra**

A indústria de desmanche de navios teve seu auge no período pós-Segunda Guerra Mundial com o desmanche de meios obsoletos e sucateados, sendo a maior parte pertencente aos EUA e ao Japão (Kodungallur; Somarajan; Nandakumar, 2012). Entretanto, durante essa investigação verificou-se que alguns autores demonstraram preocupação com o destino atual dado aos navios de guerra ao fim dos seus ciclos de vida.

Além da baixa em conflitos, os navios de guerra podem ser transformados em museus, servirem de alvo durante treinamentos, sofrerem afundamento ou desmanche podendo, nesse caso, ter os seus equipamentos e materiais reciclados. Contudo, os navios contêm materiais de alto poder de toxicidade como metais pesados, óleos e combustíveis. Vale realçar que muitos dos navios que estão em processo de desmanche atualmente possuem materiais que já foram banidos da construção naval, como o amianto, o PCB<sup>49</sup> e tintas tóxicas com Tributilestanho

---

<sup>49</sup> PCB - Composto químico formado de átomos de carbono, hidrogênio e cloro cuja fabricação é proibida desde 1979 pois pode causar danos neurológicos e câncer.

(TBT)<sup>50</sup>. Portanto, em caso de desmanche dos meios, o manuseio e a disposição final dos resíduos são considerados atividades com elevado grau poluidor, causando danos tanto ao meio ambiente quanto à saúde humana.

Nesse cenário, é crescente a preocupação com o local e a maneira pelo qual são realizados os desmantelamentos dos navios, em especial, com a saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos nos procedimentos. Portanto, ao fim do ciclo de vida dos navios, cuidados devem ser verificados para que não ocorra o comprometimento do meio ambiente e da saúde de trabalhadores envolvidos nos procedimentos de desmanche.

Deve-se salientar que as operações de desmanche dos navios de guerra são dificultadas pela limitação de espaço para a execução dos procedimentos inerentes ao processo. O espaço reduzido dos compartimentos e de acesso a eles, dificulta o trabalho de retirada de equipamentos e sistemas. Várias características estruturais inerentes aos navios de guerra são fatores complicadores do processo de desmanche dos meios navais. Por exemplo, os navios de guerra possuem cobertura de convés, presença de aletas instaladas no lado externo do casco, maior número de compartimentos e sala de máquinas congestionada com vários equipamentos não padronizados (Kodungallur; Somarajan; Nandakumar, 2012).

A IMO, conforme Kodungallur, Somarajan e Nandakumar (2012), definiu a reciclagem como a melhor opção quando da baixa de navios, sendo a Convenção de Hong Kong (CHK) (IMO, 2009) referencial sustentável para o desmanche e a reciclagem da embarcação. Entretanto, o autor salienta que é importante integrar/conciliar normas militares e comerciais para resolver questões específicas aos navios de guerra. Dessa maneira, apoiado nas diretrizes da CHK, Kodungallur, Somarajan e Nandakumar (2012) apresentaram recomendações para o desmanche e a reciclagem dos meios navais, bem como para a identificação de substâncias nocivas, para a elaboração do “passaporte verde” do navio e para emissão de certificado necessário para a reciclagem da embarcação, conforme verificado no quadro 2.

**Quadro 2 – Recomendações para o desmanche de meios navais**

(Continua)

<b>Fase do Projeto</b>	<b>Setor</b>	<b>Recomendações</b>
Preliminar	Estrutura	Garantia de segurança e facilidade na remoção do casco durante o desmanche.
	Material	Uso de material reciclado.
	Reciclagem	Obter dados para preparação do passaporte verde; Elaboração do plano de reciclagem ( <i>Recycling Plan</i> ).

<sup>50</sup> TBT - Composto químico de alto grau de toxicidade que causa danos à flora e à fauna marinhas utilizado em tintas náuticas para revestir as partes externas de navios visando evitar bioincrustação.

**Quadro 2 – Recomendações para o desmanche de meios navais**  
(Conclusão)

<b>Fase do Projeto</b>	<b>Setor</b>	<b>Recomendações</b>
<i>Layout e Instalação</i>	Desenvolvimento de Equipamentos	Acesso seguro, fácil remoção, uso de material, itens e componentes reciclados.
	Seleção de Equipamentos	Maximizar o uso de equipamentos reciclados e reconicionados.
	Documentação	Elaborar Plano de reciclagem do navio com detalhamento da remoção de equipamentos e do desmanche do meio.
Controle de substâncias nocivas	Seleção de material	Equipamentos e sistemas produzidos com restrição, redução de materiais nocivos.
	Gerenciamento de resíduo	Desenvolvimento de projetos de sistemas que minimizem rotinas e geração de resíduos no fim do ciclo de vida do meio. Desenvolvimento de sistemas para tratamento de resíduo e sistemas eficazes para a disposição final de resíduos.
	Base de dados para a reciclagem do meio	Preparação do <i>Green Passport</i> . Necessária documentação com especificações das substâncias contidas nos equipamentos para elaboração do <i>Green passaporte</i> . Uso de índices de desenvolvimento sustentáveis indicando os critérios de sustentabilidade de equipamentos, componentes e do casco do meio.

Fonte: Kodungallur, Somarajan e Nandakumar, (2012).

Enfatiza-se que embora a IMO considere o desmanche e a reciclagem a melhor forma de alienação de embarcações, o afundamento é apontado como uma alternativa ao desmanche de navios por certos autores, pois, além de questões ambientais, fatores econômicos são considerados relevantes quando se trata de escolher entre o desmanche, e posterior reciclagem de materiais, ou decidir pelo afundamento de navios (Devault; Beilvert; Winterton, 2016).

Conforme verificado, a maior parte dos atores responsáveis pelos desmanches e reciclagens de embarcações está localizado em países asiáticos, fator que dificulta e encarece o transporte do navio até o local de desmanche. Portanto, nesse cenário, acaba sendo mais vantajoso para os armadores venderem suas embarcações para não arcarem com o transporte dos navios para o local de desmanche. Dessa maneira, em muitos momentos, a Bandeira de Conveniência é utilizada como subterfúgio para a transferência de navios obsoletos para desmanche, permitindo, assim, burlarem as legislações internacionais vigentes (*Ibidem*).

Portanto, a maneira de lidar com navios inativos difere do armador privado para o do Estado. O armador privado está focado nos lucros da transação quando da venda de navios inativos como sucata. Já os Estados devem arcar com o custo do deslocamento e do desmanche dos navios e devem cumprir ao determinado pelas convenções internacionais às quais são signatários, em particular a Convenção de Basileia (Devault; Beilvert; Winterton, 2016). Ressalta-se que a citada convenção trata do controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito, promulgada pelo Decreto nº 875 de 19 de julho de 1993 (Brasil, 1993).

Como vantagem, o processo de desmanche e reciclagem, de acordo com Devault, Beilvert e Winterton (2016), propicia a geração de emprego e a obtenção de minerais em estado bruto. Já o afundamento de navios possibilita a formação de recifes artificiais, favorecendo e fomentando a pesca no local e o mergulho turístico subaquático. Em relação aos navios de guerra afundados esse autor cita o porta-aviões USS Oriskany que foi afundado para formar recife artificial em maio de 2006 e os dezessete navios de guerra afundados entre *Kauai e Nihoa Islands* no arquipélago do Havaí. Cita, ainda, que quatro foram destruídos na costa de São Diego e de Los Angeles na Califórnia e 4 foram afundados perto da ilha de Porto Rico (*Ibidem*).

Salienta-se que o custo do descomissionamento e do desmanche do primeiro porta-aviões da Classe “*Nimitz*” foi estimado em 1998 entre US\$ 819 e US\$ 955 milhões de dólares, devido, principalmente, à descontaminação necessária do navio pela existência de dispositivos nucleares (USA, 1998). Estima-se que cada navio da Classe (dez no total) gere cerca de cinco toneladas de PCB, substância atualmente proibida, mas que era permitida quando do lançamento da Classe, em 1975. Observa-se que o valor máximo de referência de PCB é de 50 ppm (parte por milhão) (USA, 2000, p. 3-7).

Abordando, ainda, o processo de desmanche e de reciclagem de navios Devault, Beilvert; e Winterton (2016) argumentaram que o desmanche e a reciclagem do meio quando feitos de maneira segura e ambientalmente responsável, o processo pode ser considerado sustentável permitindo geração de emprego, benefícios ambientais, energéticos e econômicos, pois cerca de 95% de um navio pode ser reciclado. Vale ressaltar que o processo de desmanche sustentável tem seu custo total condicionado ao valor de mercado dos materiais recicláveis, como o ferro por exemplo, por ocasião da realização do processo. Além disso, o custo do desmanche de navios de guerra deve ser inserido na fase de projeto do meio, e não apenas os custos do desmanche referente a *Hors de Combat*<sup>51</sup>.

---

<sup>51</sup> *Hors de Combat* - Avariado, abatido em combate.

Por sua vez, o afundamento de navios é caro, principalmente, devido à necessidade de descontaminação do meio. Portanto, deve ser considerado em poucas ocasiões como alternativa ao desmanche e não ser utilizado de forma sistemática. Vale ressaltar que navios inoperantes e obsoletos afundados ou abandonados sem descontaminação são considerados sinônimo de desperdício, ineficácia e agressão ambiental (Devault; Beilvert; Winterton, 2016).

Além das considerações técnicas e econômicas apresentadas pelos autores citados nesse item, vale ressaltar que a prática de deslocamento de navios para desmanche nos países asiáticos, como a Índia e Paquistão, de forma não sustentável, descumpra ao determinado pela Convenção de Basileia em relação à movimentação transfronteiriça de substâncias tóxicas (UN, 1989b).

Vale salientar que até a conclusão dessa investigação, o Brasil não era signatário da CHK e, teoricamente, não está sujeito às suas restrições e regulamentação. Entretanto, como signatário da Convenção de Basileia está sujeito às suas diretivas quando do traslado de embarcações para desmanche em outros países.

Ressalta-se que contratos firmados para aquisições de navios de guerra podem condicionar o desmanche sustentável quando da baixa do meio, como ocorreu com o ex-Navio Aeródromo (NAe) “São Paulo” (ex-Foch). Quando de sua aquisição pelo governo brasileiro, o governo francês, proprietário original do meio, manifestou preocupação com o destino do navio, tendo solicitado, na ocasião, que fosse consultado quando do desfazimento do meio, com o intuito de assegurar um desmanche ambientalmente sustentável (NGO, 2021).

Pelo exposto, observa-se que o debate quanto à prática de desmanche de navios para reciclagem deve se prolongar pelos próximos anos, pois o procedimento carece de legislação específica no Brasil, principalmente, com foco quanto aos possíveis impactos ambientais e socioeconômicos.

### **1.5 Meios navais da MB: geração de resíduos, atendimento às normas ambientais e energias alternativas**

Dentre o limitado conjunto de pesquisas que analisam a temática ambiental vinculada aos navios de guerra, observou-se poucos estudos relacionados aos meios navais da MB. Mediante os resultados obtidos pela pesquisa realizada, este item será subdividido para melhor entendimento do tema em: atendimento às normas ambientais, energias alternativas de propulsão e aos equipamentos e resíduos eletroeletrônicos.

### 1.5.1 Atendimento às normas ambientais

Embora os navios de guerra sejam exceção da maior parte do arcabouço legal vigente que normatiza a poluição gerada por navios, observou-se que os meios navais da MB estão sujeitos às normas NORMAM<sup>52</sup> e às NORTAM elaboradas pela AM e pela MB, respectivamente.

Neste contexto, Barbosa (2010) mapeou quantitativamente, o atendimento às regras de proteção ambiental pelos meios navais da MB, preferencialmente, o atendimento à MARPOL 73/78. A consulta foi realizada a 83 navios, sendo que destes, 73 responderam. O resultado da pesquisa de Barbosa está apresentado na tabela 1.

**Tabela 1 – Adesão às regras ambientais pelos meios navais da MB, conforme Barbosa**

Norma	Atendimento
Anexo I MARPOL 73/78 <sup>53</sup> (NORMAM-07)	70%
NORTAM-05	100%
Anexo IV da MARPOL 73/78 <sup>54</sup>	55%
Anexo V da MARPOL 73/78 <sup>55</sup>	100 %
Anexo VI da MARPOL 73/78 <sup>56</sup>	<sup>57</sup>
Protocolo de Montreal <sup>58</sup>	77%
NORMAM-20	0%
NORMAM-23 <sup>59</sup>	100%

Fonte: autora, baseada em Barbosa (2010).

Pelos resultados obtidos pelo estudo de Barbosa (2010), observou-se que em resposta ao anexo I da MARPOL (poluição por derramamento de óleo), 70% dos navios já apresentavam sistemas de separação de água e óleo em 2010. Pela mesma pesquisa, verificou-se que nenhum navio possuía Livro de registro de lixo, conforme pregado pelo anexo MARPOL 73/78. O Plano de Emergência de Navios para poluição por óleo, entretanto, constava em todos os meios que responderam à chamada de Barbosa, cumprindo ao determinado pela NORTAM-05 (Brasil, 2005c). Observou-se também que 24% dos navios que utilizavam água de lastro, nenhum

<sup>52</sup> Normativas agrupadas por tema e renomeadas em 2023.

<sup>53</sup> Anexo I MARPOL 73/78 – Regras para a prevenção da poluição por óleo (IMO, 1973);

<sup>54</sup> Anexo IV MARPOL 73/78 –Regras para a prevenção da poluição por esgoto dos navios (IMO, 1973);

<sup>55</sup> Anexo V MARPOL 73/78 –Regras para a prevenção da poluição por lixo dos navios (IMO, 1973);

<sup>56</sup> Anexo VI MARPOL 73/78 - Regras para a prevenção da poluição do ar por navios (IMO, 1973);

<sup>57</sup> Por ocasião da pesquisa, a regra era recente e não era atendida pelos meios da MB. (Barbosa, 2010);

<sup>58</sup> Protocolo de Montreal – Tratado Internacional pelo qual os países signatários comprometem-se a substituir as substâncias, como o halon, que demonstraram ser responsáveis pela destruição da camada de ozônio. Em vigor desde 1987 (UN, 1989a) e promulgada no Brasil pelo Decreto n° 99.280 (Brasil, 1990); e

<sup>59</sup> A pesquisa de Barbosa (2010) citava a NORMAM-23 para o controle de tintas antiincrustantes, que foi cancelada. Posteriormente, a NORMAM-20 REV.3 MOD.1 lidou com o controle do uso de tintas antiincrustantes contendo compostos orgânicos de estanho e/ou cibuquina, inclusive dos resíduos de tintas e organismos incrustantes. A partir de outubro de 2023, o tema é abordado na NORMAM-401 após reformulação das normativas da Autoridade Marítima do Brasil.

atendia à NORMAM-20. Ainda por Barbosa (2010), apenas 12% dos meios possuíam trituradores’, compactadores ou incineradores para tratamento de lixo. Entretanto, 100% separavam lixo para descarte no porto e outros 41% possuíam plano de gerenciamento de lixo.

Além do exposto, o estudo de Barbosa (2010), indicou de modo satisfatório, que 77% dos meios da MB já haviam substituído os extintores de incêndio com *halons* pelos de CO<sub>2</sub> ou estavam em fase de substituição, conforme diretrizes do Protocolo de Montreal (UN, 1989a). Ainda, pelo mesmo estudo ficou evidenciado que 50% dos meios não mais utilizavam equipamentos com gases clorofluorcarbonetos (CFC), utilizados como refrigerantes e considerados responsáveis pela redução da camada de ozônio da atmosfera.

Em outro estudo Niemeyer (2020) verificou o atendimento dos meios navais aos anexos I e IV da MARPOL. O autor realizou visitas aos meios navais nacionais no período de junho a agosto de 2020 para verificar as condições operativas dos equipamentos separador de água e óleo (SAO) e das unidades de tratamento de águas (UTA). A relação de navios visitados por Niemeyer e as condições operativas dos equipamentos estão listados no quadro 3.

**Quadro 3 – Relação de navios visitados por Niemeyer**

Navio	Tripulação	SAO Operativos	UTA Operativas	Observações
A140 PHMP “Atlântico”	432 + 806	Não	Opera com restrições	O navio transporta além da tripulação 806 fuzileiros navais
G40 NDMP “Bahia”	209	Opera com restrições	Não possui UTAS	Possui Sistema CHT
F41 Fragata “Defensora”	209	Não	Não	Sistemas em fase de instalação
F42 Fragata “Constituição”	209	Não	Não	
F43 Fragata “Liberal”	209	Não	Não	
F44 Fragata “Independência”	209	-	-	Não verificado
F45 Fragata “União”	209	Não	Sim	-
F46 Fragata “Greenhalgh”	246	Não	Não	-
F49 Fragata “Rademaker”	246	Não	Não	-
G28 “Matoso Maia”	250	Não	Não	Possui sistema CHT
U27 NE “Brasil”	450	Sim	Sim	Ambos em operação
U20 NV “Cisne Branco”	51	Não	Sim	-
V32 CV “Júlio de Noronha”	145	Não	Não	-
V34 Corveta “Barroso”	145	Não	Não	-

Fonte: Niemeyer (2020).

Pela ocasião do trabalho de Niemeyer (2020), 92% dos SAO e 73% das UTA dos navios que foram verificados estavam inoperantes ou operando com restrição, inviabilizando o tratamento adequado dos resíduos líquidos de bordo. A não realização de manutenção preventiva, a falta de sobressalentes, de documentação e de cursos que possibilitem reparos por pessoal de bordo, além da obsolescência dos equipamentos, foram fatores identificados por Niemeyer como causa para não atendimento pleno aos anexos I e IV da MARPOL 73/78.

Além dos problemas acima mencionados, Niemeyer verificou que o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) não possuía Sistema destinado ao recebimento e ao tratamento de água oleosa proveniente das praças de máquinas de navios atracados. Além disso, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) está impossibilitada de receber esgoto produzido pelos navios da MB, devido a existência de água salgada nele, pois como informa a Companhia a “*salinidade da água mata as bactérias responsáveis pela decomposição da matéria orgânica*” (Niemeyer, 2020, p. 71). Em relação à Base Naval do Rio de Janeiro, embora essa possua estação para tratamento de esgoto, o problema de salinidade deve ser resolvido para que o esgoto dos navios possa ser recebido pela CEDAE e ser tratado adequadamente.

Por fim, Niemeyer (2020) propôs, para mitigar os impactos ambientais gerados pelo esgoto dos meios navais, a instalação de tomadas para a coleta, tanto no AMRJ quanto na Base Naval do Rio de Janeiro, associado ao uso de água doce nos vasos sanitários e mictórios para viabilizar a transferência do esgoto dos navios da MB para a rede da CEDAE.

Ainda em relação aos resíduos gerados por meios navais, de acordo com Silveira (2010), os processos de manutenção e de reparo, mesmo quando os navios estão atracados ou docados, geram poluição devido aos resíduos sólidos, efluentes oleosos, águas cinzas e negras e emissão de gases, podendo, assim, os navios mesmo quando docados causar poluição. Em síntese, os processos supracitados podem causar a “*geração de resíduos e efluentes tóxicos, podendo conter substâncias oleosas, águas contaminadas, borras de tintas, metais pesados, etc.*” (Silveira, 2010, p. 32).

Neste contexto é relevante ressaltar que quando docados, muitas vezes, os meios continuam operativos, sobrepondo fontes poluidoras. Dessa maneira, conforme Silveira (2010, p. 23), “[...] as operações nos diques, envolvendo os trabalhos de reparo naval, geram os poluentes de mais difícil gerenciamento e controle, principalmente, por serem realizados a céu aberto, em grande escala e de maneira descontínua”. Conforme constatado pelo autor, os resíduos gerados pelos meios navais quando estes estão atracados devem ser gerenciados, coletados e descartados de forma adequada, ficando essas atividades sob responsabilidade das bases de apoio.

### 1.5.2 Energias alternativas para propulsão

Durante essa pesquisa foi identificado apenas um artigo que propõe energia alternativa para embarcações da MB. Nesse artigo, Maëda *et al.* (2020) apresenta a avaliação do uso de propulsão elétrica em embarcações da MB, especificamente para as embarcações denominadas CIAW 08, Sirius II, CIAW 07 e a CONOPUS II que fazem o transporte de alunos e servidores civis e militares do cais do 1º Distrito Naval para a ilha das Enxadas (RJ). Seu estudo teve como objetivo analisar a substituição do sistema diesel convencional de propulsão por propulsão elétrica (bateria de íons de lítio). Como motivação para o estudo, enfatizou a busca por redução de emissão de gases poluentes responsáveis por danos ambientais e à saúde humana. Utilizando o método de análise hierárquica (AHP)<sup>60</sup> no processo de decisão, como conclusão do trabalho, o autor considerou viável a “*adoção a propulsão elétrica em novas embarcações de transporte de passageiros, em substituição ao diesel convencional*”.

Além da viabilidade técnica, ratificou a viabilidade econômica e a redução da emissão de GEE com a adoção de propulsão elétrica nas embarcações supracitadas. Ademais, o autor ressaltou que a propulsão elétrica possibilita a redução de vibrações mecânicas e, principalmente, do uso de lubrificantes, de graxas e da necessidade de manutenções constantes presentes nos sistemas a diesel convencionais possibilitando, desta maneira, a redução de custos ao longo do ciclo de vida do meio (Maëda *et al.*, 2020).

Nesse sentido, conforme apresentado, energias alternativas aos combustíveis fósseis, além de benefícios à saúde humana e ao meio ambiente, conferem maior confiabilidade e prontidão aos sistemas, além de propiciar redução de custos durante o ciclo de vida dos meios. Ademais, o autor ressaltou que as tecnologias verificadas em substituição aos combustíveis fósseis devem ser testadas quanto a sua adequabilidade, exequibilidades, facilidade de aquisição, custo de implementação, aceitabilidade técnica e operativa e, também, o alinhamento com o *cluster* marítimo brasileiro.

### 1.5.3 Equipamentos e resíduos eletroeletrônicos

Em regra geral, os navios devem seguir ao determinado pela IMO seja nos aspectos ambientais, seja em relação às práticas marítimas que garantem a segurança na navegação.

Na busca pela salvaguarda da vida humana e pela redução de acidentes marítimos, a Convenção *Safety of Life at Sea* (SOLAS), capítulo V (*Safety of Navigation*), em seu

---

<sup>60</sup> *Analytic Hierarchy Process* (AHP)- método de apoio a decisões complexos. “É um método de apoio a tomada de decisões complexas, baseado em procedimento abrangente e racional na estruturação do problema. Foi desenvolvido por Thomas L. Saaty em 1972, na Escola de Wharton de Administração de Empresas de Universidade de Pensilvânia”. Disponível em: [www.leonardo-matsumota.com](http://www.leonardo-matsumota.com). Acesso em: 27 fev. 2024.

regulamento 19 (*Carriage requirements for shipborne navigational systems and equipment*) determina a utilização de vários equipamentos eletroeletrônicos (EEE) de auxílio à navegação como: as agulhas magnéticas, as agulhas giroscópicas, os hodômetros, os anemômetros, os *Voyage Data Recorder* (VDR), os *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS), os radares de navegação, os ecobatímetros e repetidoras associadas aos sistemas (SOLAS, 1974b), muitos desses equipamentos embarcados nos navios da MB.

O consumo de EEE e de dispositivos eletrônicos é crescente, acompanhando a evolução tecnológica e científica. É inegável sua contribuição como agente facilitador em diversos setores da sociedade, inclusive, para o setor marítimo. Entretanto, os equipamentos eletroeletrônicos são compostos por diversas substâncias nocivas à saúde dos seres vivos, como o chumbo, o mercúrio e o cádmio. Podemos comprovar o alto grau de toxicidade das substâncias citadas consultando o ranking das 20 substâncias mais nocivas ao ser humano de acordo com a *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR, 2022), no qual consta em 2º lugar o chumbo, o mercúrio em 3º e o cádmio em 7º, causando, se descartados de forma inadequada, danos ao meio ambiente contaminando o solo, os lençóis subterrâneos, os mares e os oceanos.

Neste contexto, Mondego (2012) em seu estudo sobre os resíduos eletrônicos gerados em Centro de Manutenção da MB apresenta, por meio do pressuposto de que a cada componente eletrônico adquirido correspondia a um resíduo descartado<sup>61</sup>, a quantidade estimada de resíduos gerados no período de 2008 a 2011, a maior parte resultante de manutenção de equipamentos dos meios navais. Pelo seu estudo, Mondego (2012, p. 109) chegou “à quantidade aproximada de três toneladas de resíduos, em sua maioria classificados qualitativamente como perigosos de acordo com a legislação ambiental vigente” como baterias de lítio, circuitos integrados, baterias níquel-cádmio e rejeitos de solda, baterias de chumbo e lâmpadas.

Mediante o resultado obtido em sua pesquisa, Mondego (2012, p. 109) apontou “o potencial da empresa<sup>62</sup> em impactar o meio ambiente, e conseqüentemente, a necessidade de implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos eletrônicos para evitar a geração de passivo ambiental”. A autora apresentou, ainda, mediante os dados obtidos em sua pesquisa, a necessidade do alinhamento da MB à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Brasil,

---

<sup>61</sup>Mondego considera lixo eletrônico itens descartados resultantes de reparos efetuados em bancada de equipamentos de meios navais e de equipamentos de teste do Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha (CMS). Dados obtidos mediante relato verbal de Mondego para a autora desta tese.

<sup>62</sup> Empresa – CMS.

2010a) e à Diretiva *Restriction of Hazardous Substances* (RoHS<sup>63</sup>) da Comunidade Europeia que restringe a quantidade de substâncias tóxicas em EEE (EU, 2011).

Ratificando a necessidade de atendimento às normativas ambientais citadas por Mondego (2012), Souza (2015) analisou a viabilidade da adoção da Diretiva RoHS por Diretoria Especializada (DE) da MB, utilizando para tal, a matriz *Strength Weaknesses Opportunities Threats* (SWOT) para análise de fatores externos e internos que pudessem afetar a adoção da Diretiva RoHS pela Diretoria Especializada.

Souza (2015) verificou em seu estudo que a Diretoria Especializada já adotava, por casualidade, equipamentos RoHS, para os meios navais da MB. A autora constatou também que os equipamentos RoHS operam satisfatoriamente, ratificando a confiabilidade técnica da Diretiva analisada, sendo observada “a possibilidade de agregar-se valores de sustentabilidade ambiental a equipamentos comerciais a serem adquiridos por Organização Militar<sup>64</sup> da MB” (Souza, 2015, p. 114). Entretanto, até a conclusão dessa pesquisa critérios ambientais ainda não são considerados quando da especificação e da aquisição de equipamentos eletroeletrônicos pela Diretoria supracitada. Da mesma forma, não foram elaboradas normas técnicas ambientais na temática pela MB.

## 1.6 Síntese conclusiva do capítulo

Esse capítulo apresentou, de forma não exaustiva, uma revisão de literatura na temática da pesquisa, não havendo a pretensão de esgotar a discussão sobre o tema. Nesse contexto, observou-se que os estudos e pesquisas que abordaram a poluição ocasionada por navios de guerra são poucos, e raros são os que tratam dos meios navais da MB. Todavia, as pesquisas apresentadas nesse capítulo expõem os temas identificados na Academia durante a fase de investigação para a elaboração dessa tese. Pelos resultados da investigação pôde-se constatar que os temas identificados não foram normatizados pela Marinha do Brasil para os seus meios navais.

Nesse contexto, conforme disposto no item 1.3, constatou-se que a maior parte das pesquisas vinculadas à geração e à mitigação de poluição gerada por navios de guerra dá ênfase à eficiência energética, às fontes de energia e aos combustíveis alternativos e ao desmanche ou afundamento dos navios.

---

<sup>63</sup> RoHS - *Restriction of The Use of Certain Hazardous Substances in Electric Electronic Equipments* – Diretiva Europeia que restringe a quantidade das substâncias chumbo, mercúrio, cádmio, cromo hexavalente, bifenilas polibromadas (PBB) e éteres difenílicos polibromados (PBDE) em equipamentos eletroeletrônicos (EU, 2011).

<sup>64</sup> Organização Militar – (OM)

Em relação à eficiência energética, às fontes de energia e aos combustíveis alternativos, observou-se que embora as pesquisas indiquem benefícios, principalmente em relação à redução do consumo de combustíveis fósseis e à redução de emissão de GEE, a maior parte das alternativas apontadas ainda está em fase embrionária de estudo e de implementação, sendo que, quase em sua totalidade, as pesquisas foram realizadas por meio de simulações. Além disso, a exequibilidade do emprego de novas tecnologias e combustíveis em meios navais fica restrita ao tipo e missão dos navios.

Com respeito ao desmanche ou afundamento dos meios navais, verificou-se pontos positivos e negativos em relação a ambos os procedimentos. Vale salientar que não existe legislação vigente no Brasil para o desmanche de embarcações. Dessa forma, julga-se pertinente que uma legislação específica na temática seja elaborada para a salvaguarda ambiental e da saúde humana e, inclusive, para incentivar a economia azul<sup>65</sup> no Brasil. A lacuna normativa identificada facilita a degradação do ambiente marinho.

No que se refere aos meios navais brasileiros, identificou-se dois trabalhos que trataram do binômio navio/poluição. Ambos os trabalhos lidaram com o atendimento de navios da MB aos anexos da MARPOL 73/78. Contudo, os resultados obtidos nos trabalhos não puderam ser comparados, pois um dos autores não detalhou os resultados por navio. Entretanto, pôde-se verificar pela investigação que existem problemas logísticos vinculados aos equipamentos embarcados responsáveis por proteger o ambiente marinho por poluição ocasionada por certos tipos de poluentes. Por exemplo, pelo levantamento realizado por Niemeyer (2020) constatou-se que apenas o NE “BRASIL” por ocasião de seu estudo, dentre os meios visitados, atendia ao determinado pelos anexos I e IV da MARPOL 73/78 com o SAO e o UTA operando adequadamente.

Ademais, pelos dados e informações apresentados no item 1.5.3, constatou-se que o quantitativo de resíduos eletrônicos gerado pelos meios navais da MB é relevante, principalmente, pelo material tóxico de que são compostos. Portanto, ressalta-se a necessidade de os resíduos eletroeletrônicos serem descartados adequadamente. Contudo, além de uma destinação final adequada, observou-se pela investigação que a adoção de critérios ambientais na aquisição de equipamentos eletroeletrônicos para os meios navais da MB é viável, técnica e operativamente, não havendo impedimento a serem considerados pela MB para sua

---

<sup>65</sup> Economia azul – Conceito que conjuga o crescimento econômico, a inclusão social e a preservação, ou melhoria, dos meios de subsistência garantindo ao mesmo tempo, sustentabilidade dos oceanos e zonas costeiras. Tradução Própria. Disponível em: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/2446blueeconomy.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2024.

implementação. Entretanto, a Marinha do Brasil até a conclusão dessa pesquisa não havia elaborado normativa nesse entendimento.

Por fim, observou-se que a imunidade soberana atribuída aos navios de Estado remete a questionamentos na Academia e, em face da importância do tema, merece reflexão de forma que não seja um fator impeditivo à proteção do ambiente marinho.

## **2 MARCOS REGULATÓRIOS NA TEMÁTICA AMBIENTAL PARA A PROTEÇÃO DO AMBIENTE MARINHO**

Desde os primórdios da humanidade foram usados diversos meios para que desafios como rios, lagos e mares fossem ultrapassados. Os troncos das árvores foram os itens mais utilizados para vencer tais desafios pela sua capacidade de flutuabilidade. Inicialmente, foram construídas canoas de um único tronco. Posteriormente, foram fabricadas jangadas e embarcações que utilizavam a junção de vários troncos, evoluindo, posteriormente, para a construção de caravelas, naus e galeões, este último como navios de guerra (Reboredo; Pais, 2012).

Com o aumento do comércio junto ao Oriente e a expansão ultramarina europeia, principalmente portuguesa, houve a necessidade de serem construídas embarcações maiores. Nesse contexto, podemos citar a conquista de Ceuta em 1415 por Portugal com a participação de 212 navios e, também, a conquista de Azamor no Marrocos em 1513 com 500 navios. Estes são exemplos da força e da importância da construção naval na conquista marítima e territorial por Portugal, e de seu consequente impacto nocivo ao meio ambiente. A expansão marítima portuguesa no século XV pode ser considerada como o principal fator responsável pelo desmatamento florestal no país, a ponto de, a partir do século XV e XVI, ser necessária a importação de madeira do norte da Europa, do Brasil, de Açores e da Ilha da Madeira (*Ibidem*).

Ao longo dos próximos séculos os navios evoluem acompanhando o avanço da ciência e de necessidades operacionais. A partir do século XX, o mundo começa a enfrentar outros desafios ambientais frente às novas tecnologias empregadas nas embarcações, inclusive nuclear, que não será abordada nessa pesquisa. Nesse sentido, surgiram outras motivações para a normatização da temática ambiental com o intuito de proteger o espaço marinho, que serão apresentadas no próximo subitem.

### **2.1 Motivação para a elaboração dos marcos regulatórios**

A partir da segunda metade do século XX o uso do motor a diesel e do diesel-elétrico com o emprego de óleo combustível derivado do petróleo pelos navios tornou-se alvo de preocupações por parte dos Estados Costeiros e da comunidade internacional com o possível impacto ambiental em decorrência de vazamentos de óleo e pela emissão de gases tóxicos para a atmosfera.

Essas preocupações foram validadas com os acidentes ocorridos com os petroleiros SS *Torrey Canyon* e do *Sea Star* ocorridos em 1967 e 1972, respectivamente, que apresentaram ao mundo as graves consequências ambientais e econômicas decorrentes de vazamentos de óleo

(ITOPF,2023). Nesse cenário pode-se mencionar, também, o incidente com o petroleiro SS *Torrey Canyon* que arvorava bandeira de conveniência da Libéria. No trajeto entre o Kwait e *Milford Haven* no país de Gales, o navio encalhou na costa da Inglaterra sendo responsável pelo vazamento de 119.000 toneladas de óleo, das 120.000 que carregava. Pode-se mencionar, também, o petroleiro sul coreano, *Sea Star*, que viajando de *Ras Tanura* na Arábia Saudita para o Rio de Janeiro, em dezembro de 1972, colidiu no Golfo de Oman com o petroleiro brasileiro “Horta Barbosa”. Ambos os petroleiros pegaram fogo, mas o *Sea Star* afundou, derramando 115.000 toneladas de óleo. Pela *International Tanker Owners Pollution Federation* os acidentes dos SS *Torrey Canyon* e do *Sea Star* estão classificados em sétimo e o oitavo lugar dentre os 20 maiores vazamentos monitorados pela Instituição, em pouco mais de 50 anos (*Ibidem*).

Alguns acidentes marítimos com elevado impacto ambiental ocorreram mesmo após as restrições impostas por tratados internacionais que visam a preservação do ambiente marinho. Como por exemplo, podemos citar os acidentes ocorridos com o petroleiro espanhol “*Castillo de Bellver*”, em 1983, em *Off Saldanha Bay* na África do Sul, com 252.000 toneladas de óleo derramados. Este vazamento consta na relação da ITOPF de acidentes marítimos como o 3º maior vazamento de óleo já observado. Merece destaque, conforme a ITOPF, o naufrágio do petroleiro *Exxon Valdez* ocorrido, em 1989, na costa do Alaska quando colidiu com rochas submersas, ocasionando vazamento de 37.000 toneladas de litros de óleo que contaminou praias e afetou a fauna regional.

Merece destaque, ainda, o naufrágio do petroleiro grego *Prestige* na costa da Espanha em 2002, com vazamento estimado em 63.000 toneladas de litros de óleo, afetando o meio ambiente da mesma forma que o petroleiro *Exxon Valdez*. Vale ressaltar que o acidente ocorrido com o petroleiro *Atlantic Express* que colidiu com o navio *Aegean Captain* durante tempestade tropical em 1979 mantém-se ainda como o responsável pelo maior desastre ambiental por vazamento de óleo em 50 anos de controle estatístico da ITOPF, com vazamento de 287.000 toneladas de óleo (ITOPF, 2023).

Nesse contexto, as AJB também já enfrentaram graves prejuízos em decorrência de vazamento de óleo. Citando o mais danoso, em 30 de agosto de 2019 um vazamento de óleo pesado atingiu a costa do nordeste brasileiro. Acredita-se que o vazamento tenha ocorrido a cerca de 600 km de nosso litoral, com resíduos movimentando-se submerso. Em 6 de setembro de 2019, 100 toneladas de óleo cru haviam atingido 132 praias e 61 municípios de nove Estados Brasileiros. Conforme informativo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), de 2020, no total, 11 Estados, 130 municípios e 1.009 localidades foram afetados, desde agosto de 2019, da costa do Piauí à costa Rio de Janeiro. Vale

destacar que as manchas de óleo não foram detectadas por radares satelitais, nem em sobrevoos. Ressalta-se que foram recolhidas aproximadamente 5.000 toneladas apenas de resíduos oleosos (Brasil, 2020k).

Nesse episódio, o primeiro para o qual o Plano Nacional de Contingência (PNC) foi acionado (Inojosa *et. al.*, 2022), a MB atuou em duas frentes de trabalho. Na primeira frente, ela atuou na mitigação dos danos identificados junto ao Grupo de Acompanhamento e ao IBAMA, à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, à Academia (aporte não previsto atualmente na PNC), à Comunidade Científica e a outros seguimentos das FA. Em outra frente de trabalho, atuou na identificação da origem do ato criminoso. Para tanto, contou com a *expertise* da Polícia Federal e de especialistas brasileiros e estrangeiros em diversas especialidades, como por exemplo, na identificação da química do petróleo, para verificação das alterações de suas características em contato com a água do mar; na elaboração de modelagem numérica para dispersão progressiva de hidrocarbonetos em meio hídrico; da Oceanografia, no que tange ao levantamento de correntes em diferentes profundidades; da Meteorologista, para a análise dos ventos reinantes na área de investigação; da Estatística para estudo das probabilidades da dispersão de óleo para cada navio suspeito em comparação à efetiva distribuição de óleo em nosso litoral; e do Direito, para levantamento das ações jurídicas para enquadramento do navio poluidor (Brasil, 2020k).

Assim, frente à gravidade do derramamento de óleo na costa brasileira, várias outras atividades foram realizadas para o monitoramento e a prevenção de contaminação secundária de áreas não oleadas e, também, para mitigar danos causados à fauna pelo vazamento. Como exemplo, pode-se citar a remoção de óleo em praias de forma manual em áreas rochosas e em manguezais e o recolhimento de placas de óleo no mar com o uso de embarcação e redes de malha fina (*ibidem*).

Entretanto, mesmo após os procedimentos supracitados, ainda foi identificado óleo nas praias do nordeste brasileiro, conforme nota datada de 24 de julho de 2020, do Centro de Comunicação Social da Marinha (CCSM). Nessa ocasião, conforme a nota, foram coletados cerca de 100 kg de resíduos de óleo. O surgimento de resíduos tardiamente foi creditado ao “desprendimento de resíduos que se encontravam no assoalho oceânico próximo à linha de costa, nos costões ou mesmo no sedimento arenoso de praias, em profundidade, devido às eventuais variações meteorológicas”. (CCSM, 2020)

Posteriormente, em nova nota de 7 de maio de 2021, o CCSM, mediante a alteração do grau de sigilo do relatório de investigação para uso no inquérito criminal da Polícia Federal, a MB informou os três prováveis navios suspeitos do derramamento de óleo na costa do nordeste

do Brasil: o navio Tanque (NT) “*Bouboulina*”, o NT VL “*Nichioh*” (nome alterado para NT “*City of Tokio*” em maio de 2020) e o NT “*Amore Mio*” (nome alterado para NT “*Godom*” em março de 2020) (CCSM, 2021). Entretanto, até a conclusão desta pesquisa o navio causador do maior dano à costa marítima brasileira não havia sido identificado.

Ainda sobre o incidente previamente mencionado, o estudo conduzido por Inojosa *et al.* (2022) verificou, mediante pesquisa junto aos profissionais que atuaram no evento e tendo documentos oficiais como referência, ser necessário melhorar e rever procedimentos vinculados à interface de atuação, e de comunicação, entre as Autoridades Nacionais que atuam no PNC.

Dando continuidade à análise de poluição causada por navios, além da poluição gerada por hidrocarbonetos, os navios, conforme já citado na introdução e no primeiro capítulo desse estudo, são fontes de outros tipos de poluição. Neste sentido, podemos citar os resíduos sólidos, os resíduos orgânicos, o esgoto sanitário, a emissão de GEE, a água de lastro e, também, a poluição sonora subaquática e os resíduos eletroeletrônicos. Vale mencionar que todos os navios, inclusive os militares, devem possuir o mínimo de equipagem que resguarde a segurança na navegação e a salvaguarda da vida humana. Portanto, possuem embarcados quantidade razoável de equipamentos eletrônicos.

Outrossim, conforme apresentado no primeiro capítulo dessa investigação, os navios ao fim de seus ciclos de vida são um desafio para a realização da gestão de seus resíduos devido à grande quantidade de substâncias nocivas de que são compostos. Entretanto, a alta taxa de materiais recicláveis motiva o desmanche e a reciclagem de itens, pois 95% destes podem ser reciclados. O aço, por exemplo, pode ser reutilizado em construções; os maquinários e os equipamentos podem ser reutilizados; e os óleos e combustíveis podem ser reciclados ou reutilizados (BC, [20-?]; NGO, 2022).

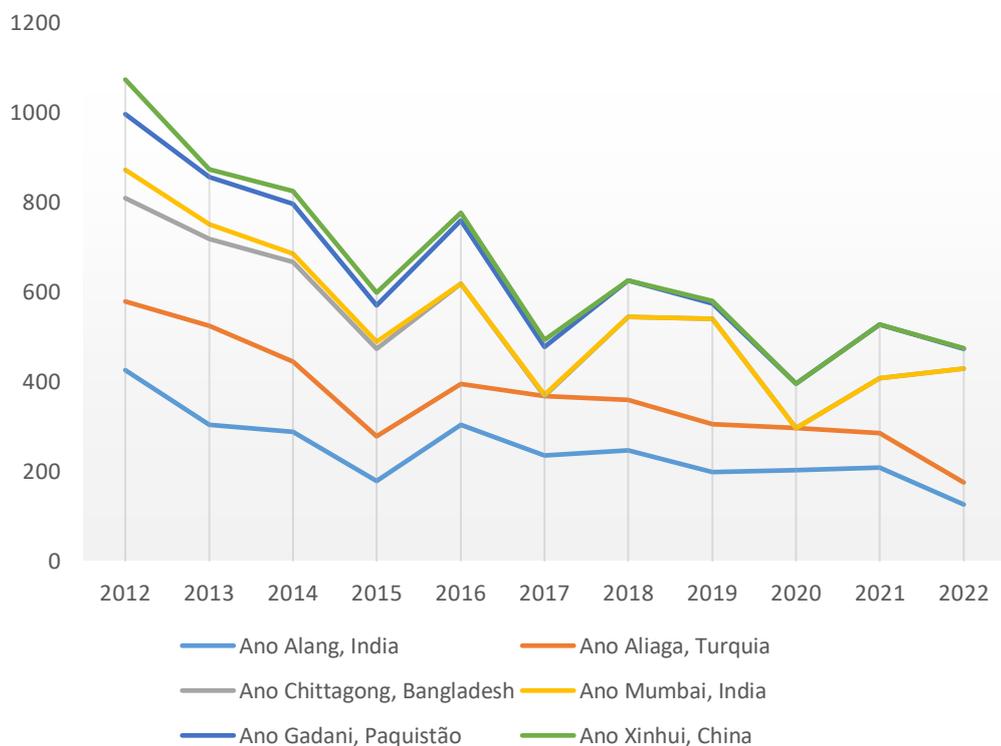
Salienta-se que cerca de 78% dos desmanches realizados empregam a técnica *beaching* método de desmanche considerado o mais agressivo ao meio ambiente. Nesse procedimento os navios são desmanchados diretamente na praia facilitando a contaminação do ambiente marinho. Como fator agravante ao cenário exposto, observa-se que cerca de 73% da frota mundial de navios possui bandeira de conveniência ocasionando evasão de responsabilidade, dificultando a punição dos infratores pelos danos ambientais ocasionados (EC, 2016). Contextualizando, o gráfico 2 apresenta a relação de quantidade de navios mercantes brasileiros sucateados entre o período de 2014 a 2022 em países asiáticos. Dos 39 navios sucateados, 32 deles são da Petrobras, entretanto, em sua maioria, utilizando-se de bandeira de conveniência. O gráfico 3 apresenta dados de navios sucateados na esfera global.

**Gráfico 2 – Quantitativo de navios mercantes brasileiros sucateados, por ano e local**



Fonte: autora, baseada em dados disponibilizados na *NGO Shipbreaking Platform*, 2014/2022 (NGO, 2022).

**Gráfico 3 – Quantitativo de navios mercantes sucateados, por ano e local**



Fonte: *NGO Shipbreaking Platform*, 2012/2022 (NGO, 2022).

Conforme previamente apresentado no primeiro capítulo da tese, o afundamento de navio é visto como uma alternativa ao desmanche e à reciclagem. Entretanto, pode ser

responsável por bioinvasão de organismos e espécies exóticas e, também, por contaminar com substâncias nocivas o ecossistema local se não for realizada descontaminação da embarcação. Aliás, o afundamento adequado de navios depende do local escolhido e suas variáveis (profundidade, temperatura da água no local, distância da costa) e do tipo de navio a ser afundado (Devault; Beilvert; Winterton, 2016).

Nesse cenário, os navios de guerra, no final de seu ciclo de vida, podem ter como destinação final serem transformados em museus, servirem de alvos para treinamento, ou ainda, serem afundados ou desmanchados e ter seus itens reciclados. Vale salientar que da mesma forma que as embarcações comerciais, se o afundamento e o desmanche dos navios de guerra não forem realizados de forma sustentável, podem ocasionar os mesmos danos ao meio ambiente marinho.

Atualmente, conforme Devault, Beilvert e Winterton (2016) existem casos de navios de guerra afundados, como de navios encaminhados para desmanche. Como exemplo de afundamento podemos citar o porta-aviões USS Oriskany que foi afundado em maio de 2006 para formar recife artificial. Além do citado, conforme previamente indicado na revisão de literatura, dezessete navios de guerra foram afundados entre *Kauai* e *Nihoa Islands* no arquipélago do Havaí e quatro foram afundados perto da ilha de Porto Rico.

Como exemplo de desmanche de navios de guerra pode-se citar o desmanche do primeiro porta-aviões nuclear americano, o USS Enterprise, conhecido como CVN 65, após 51 anos de serviço. Em 2013 o custo estimado do desmanche foi de 1 bilhão de dólares, valor bem maior que o custo inicial estimado na faixa de 500 milhões a 750 milhões de dólares. Em virtude da diferença de valor verificado para o desmanche do USS Enterprise, foi necessário rever os planos da Marinha Estadunidense para o desmantelamento e o descarte do meio, sendo considerados, desta vez, os custos para os procedimentos citados acima que não haviam sido previstos no final do ciclo de vida do meio.

Na revisão foram incluídos o custo e o cronograma do projeto, bem como carga de trabalho e de instalações. Além disso, foram contabilizados o financiamento, as práticas para as atividades de desmantelamento e de descarte e consideradas as observações da autoridade reguladora nuclear americana sobre opções de desmontagem e disposição final do CVN 65. Ressalta-se que a preocupação com o custo de todo o ciclo de vida de porta-aviões nucleares da Marinha Americana já era observada desde 1998, conforme verificado no Relatório do Congresso Americano desse mesmo ano em relação ao custo de porta-aviões (USA, 1998).

Conforme verificado pela contextualização apresentada na parte inicial desse capítulo, os navios, inclusive, os navios de guerra, são passíveis de gerar vários tipos de poluição, seja

por operação, manutenção ou alienação. Mediante o exposto, a comunidade internacional verificou a necessidade de legislar em favor da preservação do meio ambiente. Nesse cenário, legislações específicas foram produzidas para a proteção do ambiente marinho mitigando da poluição gerada por navios. Os próximos itens apresentarão o arcabouço normativo considerado necessário para a solução da questão dessa investigação.

## **2.2 A evolução da legislação internacional para a proteção do ambiente marinho**

Neste item será apresentada a evolução da legislação internacional considerada relevante para o desenvolvimento dessa pesquisa. A legislação será abordada em sequência cronológica de forma linear, expondo, sempre que pertinente, a interpelação entre as normativas.

Inicialmente, a legislação ambiental lidava com problemas regionais e pontuais. Com o passar dos anos os interesses ambientais tornaram-se comuns a grupo de países e a sociedade passou a cobrar por atitudes governamentais que protegessem o meio ambiente. Nesse cenário, as normativas ambientais internacionais tornaram-se mais abrangentes, sinalizando a preocupação mundial com os problemas ambientais, seus impactos e a possibilidade de remediá-los. Nesse sentido, os tratados atuais mostram que os problemas ambientais devem ser trabalhados de forma globalizada, tendo o planeta que ser considerado como um ser vivo único e, para isso, é necessário que haja consenso sobre os pactos a serem firmados entre os Estados.

Para tal, no que concerne ao ambiente marinho, conforme Gonçalves e Polejack (2022), a ONU, suas Agências e cúpulas periódicas atuam na coordenação da governança global dos oceanos, em forma de articulação e não para controle. Salienta-se que a legislação ambiental internacional é adotada por meio de acordos que podem assumir designações distintas, como tratados, conferências, convenções, declarações, atos, protocolos, diretivas e outras. Os tratados internacionais, por exemplo, impõem a seus signatários a responsabilidade de cumprir o estabelecido nos acordos. Entretanto, cada país deve aprovar e inserir em sua legislatura as obrigações estipuladas pelos tratados internacionais. No Brasil, embora o Presidente da República tenha o poder de firmar acordos internacionais, estes estão sujeitos à aprovação pelo Congresso Nacional.

Em resposta à problemática ambiental apresentada nessa pesquisa, iniciou-se o estudo do arcabouço legal ambiental internacional pela Resolução nº 1.105 de 1957 da Assembleia Geral da ONU que, em seu item 2.1, determinou a realização de uma conferência para analisar o “Direito do mar”, não apenas no aspecto legal, mas, também, considerando os fatores técnicos, biológicos e econômicos envolvidos na temática (UN, 1964). Em seguida, em 1958,

foi realizada a *Convention on the High Seas*, em vigor desde 1962, que estabeleceu orientações para a salvaguarda da vida humana, conservação de recursos vivos e a prevenção da poluição dos mares por lixo, por materiais radiativos e por descarga de óleo por navio ou oleodutos e pela prospecção e exploração do solo e subsolo oceânico (UN, 1958).

Dessa maneira, como resultado da crescente pressão da comunidade internacional em relação aos acidentes marítimos, em 1969, foi realizada a Conferência de Bruxelas. Essa conferência resultou na Convenção Internacional relativa aos casos de acidentes por poluição por óleo, a *Civil Liability Convention (CLC/69)* (IMO, 1969), alterada pela CLC (92) (IMO, 1992), que estabeleceu a responsabilidade civil por danos causados por poluição por hidrocarbonetos. Observa-se que a CLC/69 foi adotada para assegurar compensação financeira às vítimas de danos causados por vazamentos de óleo proveniente de navios. Entretanto, as indenizações estabelecidas nesta convenção não cobriam os danos causados pelos incidentes. Desta forma, foi firmado o protocolo CLC/92, em vigor desde 1996, que cria um fundo internacional para a compensação de danos causados por vazamento de óleo possibilitando, desta maneira, pleitear-se indenizações compatíveis com os danos ambientais e materiais ocorridos. Vale mencionar que o Brasil ainda não internalizou o último protocolo, embora tenha promulgado a Convenção CLC/69 pelo Decreto 79.437, em março de 1977 (Brasil, 1977)

No mesmo tema, em 1990, foi realizada a *International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation* (OPRC-90) (IMO, 1990), em vigor desde 1995, que estabeleceu ações para lidar com incidentes que provocam poluição, inclusive, com cooperação entre países. A convenção estabeleceu também a exigência de elaboração de relatórios com anotações com indicação de incidentes que acarretam poluição, além da notificação desses aos Estados Costeiros. No Brasil, o texto da OPRC-90 foi instituído pelo Decreto nº43 de 1998 (Brasil, 1998a).

Dessa forma, mediante a preocupação mundial com os danos causados ao meio ambiente por ações antrópicas, a Organização das Nações Unidas convocou em 1972, na cidade de Estocolmo, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), que foi o marco inicial na busca por soluções para a prevenção do meio ambiente de forma sustentável (UN, 1972). Nessa ocasião, o Brasil se posicionou a favor da Soberania Nacional e do desenvolvimento econômico dos países do denominado “Terceiro Mundo”, frente à tentativa dos países desenvolvidos em limitarem seus desenvolvimentos com a justificativa da necessidade de se preservar o meio ambiente. Nessa perspectiva, conforme Lafer (2012), ex-ministro das Relações Exteriores do Brasil de 2001 a 2003, a Conferência de

Estocolmo serviu para revelar as diferenças entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento em relação à temática ambiental,

[...] do ponto de vista diplomático, a Conferência de Estocolmo trouxe à tona as diferenças de perspectivas entre os países em desenvolvimento e os desenvolvidos e assinalou facetas das tensões Norte/Sul, provenientes de conflitos de concepção sobre como lidar de maneira cooperativa com os problemas ambientais da ordem mundial (Lafer, 2012, p. 181).

Evidencia-se que a maior motivação para a realização da Conferência de Estocolmo teve origem nas ideias promulgadas pelo denominado “Clube de Roma”, em 1968, fundado pelo industrial italiano Aurelio Peccei e pelo cientista escocês Alexander King com a participação de pesquisadores e funcionários de Governos de várias nacionalidades. Em 1972, o *Massachusetts of Institute of Technology* (MIT) foi convidado pelo Clube referenciado para, a partir de modelo computacional, analisar o crescimento econômico ao longo dos anos seguintes. O MIT elaborou um relatório que propagava a ideia dos “*limites do crescimento*” (Meadows *et al.*, 1972) para os países em desenvolvimento indicando limites econômicos e tecnológicos em face à degradação ambiental e à escassez de recursos naturais (Saes; Miyamoto, 2012). Esse relatório informava, inclusive, que o mundo entraria em colapso pela exploração irracional do meio ambiente, além de apresentar cenários para um desenvolvimento sustentável. Dessa forma, as conclusões do relatório do MIT conjugadas aos posicionamentos da Convenção de Estocolmo propiciaram o início da reflexão global sobre o modelo econômico racional vigente que associava desenvolvimento econômico com a exploração do meio ambiente.

Nesse cenário, frente à preocupação mundial com a degradação ambiental e com a poluição marinha ocasionada por descarte de poluentes e derramamento de óleo no mar foi verificada a necessidade de serem elaboradas outras normativas específicas para a prevenção da poluição marinha. Dessa maneira, em 1972, foi realizada, sob condução da *International Maritime Organization*, a *Convention on the prevention of marine pollution by dumping of water and other matter*, conhecida como *London Convention* (Convenção de Londres) em vigor desde 1975 e atualizada em Protocolo de 1996. Essa convenção orienta quanto ao descarte de material no mar, estabelecendo os materiais com descarte proibido, os materiais que necessitam de cuidados e permissões especiais para descarte e, também, os materiais lançados ao mar mediante autorização prévia (UN, 1977).

Em 1973, visando à prevenção da poluição por óleo e por substâncias líquidas nocivas transportadas por navios, a *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*, alterada pelo protocolo de 1978 (MARPOL73/78) estabeleceu diretrizes que visavam à redução da poluição marinha ocasionada por navios por meio do controle, ou da proibição, de descargas

realizadas por embarcações (IMO, 1973). Por exemplo, em seu anexo I, regra 16, a MARPOL estabeleceu que a água de lastro não deve ser transportada em tanques de óleo evitando-se, assim, a poluição do ambiente marinho quando do deslastro de água. A convenção foi promulgada no Brasil pelo Decreto 2.508 (Brasil, 1998b).

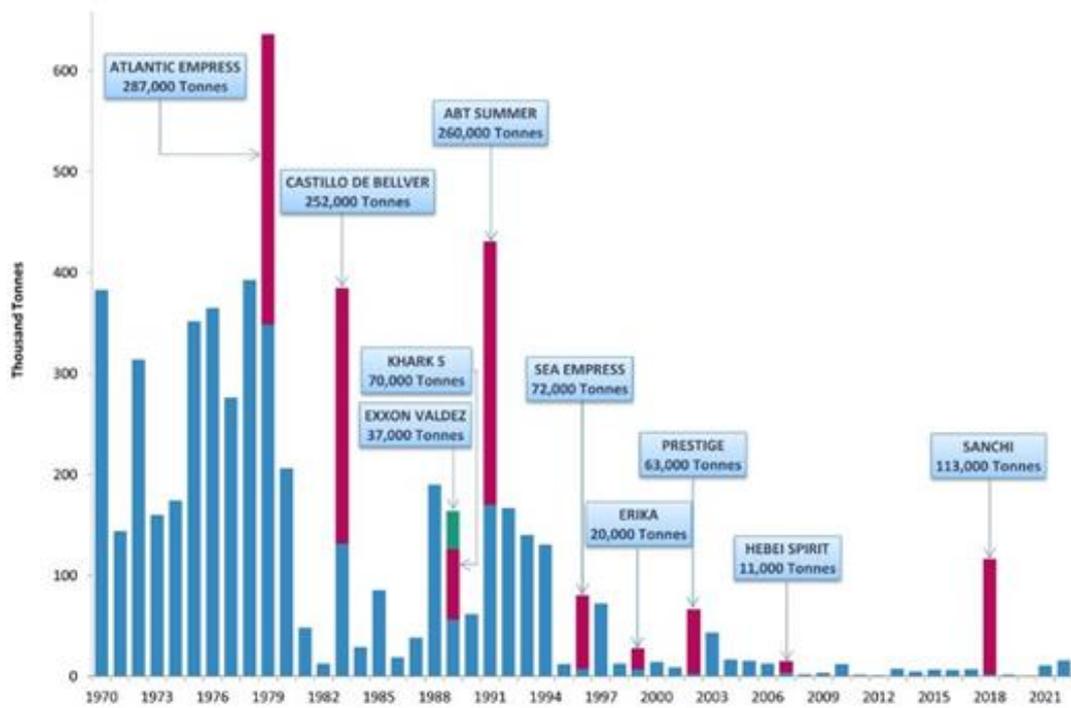
Além disso, por seu anexo IV a convenção normatizou a poluição por esgoto. A descarga de esgoto para o mar é proibida, exceto, conforme prevê as regras 9 e 11 do anexo supracitado, quando despejado no mar no mínimo a 3 milhas náuticas da costa marítima se for do tipo tratado e se for em natura, a uma distância mínima de 12 milhas náuticas. O esgoto produzido pelo navio pode, também, ser armazenado para posteriormente ser coletado nos complexos portuários, Bases e Complexos Navais. Em 2006, o anexo IV da MARPOL foi complementado pela resolução *Marine Environmental Protection Committee* (MEPC) 159(55) a qual estabeleceu um rigor maior para o lançamento de esgoto ao mar, definindo testes de *performance* operacional de equipamentos de tratamento de esgoto instalados a bordo dos navios (IMO, 2006).

Já pelo seu anexo V, ficou regulamentada a prevenção da poluição marinha por lixo, sendo o lançamento de lixo ao mar proibido. Contudo, caso necessário, o alijamento de lixo ao mar deverá atender aos critérios estabelecidos na regra 3 do anexo V. Os lixos caracterizados como papel, vidro, metais, garrafas e louças, por exemplo, devem ser triturados antes de seu alijamento ao mar, devendo ser realizado a 12 milhas náuticas da linha da costa marítima atendendo ao preconizado nos incisos 1.c) e 1.b.ii) da regra supracitada. Além de sua utilidade em mitigar a poluição marinha, a tritura possibilita reduzir o volume de resíduos a serem entregues nos complexos portuários. Ainda nesse entendimento, enfatiza a importância do uso, individualmente ou de forma complementar, de compactadores e incineradores junto aos trituradores, para redução do volume de lixo a bordo dos navios.

A MARPOL 73/78 regulamentou também os descartes possíveis de serem realizados no mar, considerando as áreas especiais e do Ártico. Da mesma forma, em seu anexo VI, regulamentou a prevenção da poluição atmosférica ocasionada por navios, sobretudo, por GEE. Esse anexo foi atualizado em 2019 pela resolução MEPC.320(74) da IMO (IMO, 2019a), que regulamentou o limite máximo de 0.50% de enxofre em combustíveis marítimos fósseis, anteriormente estabelecido em 3,5%.

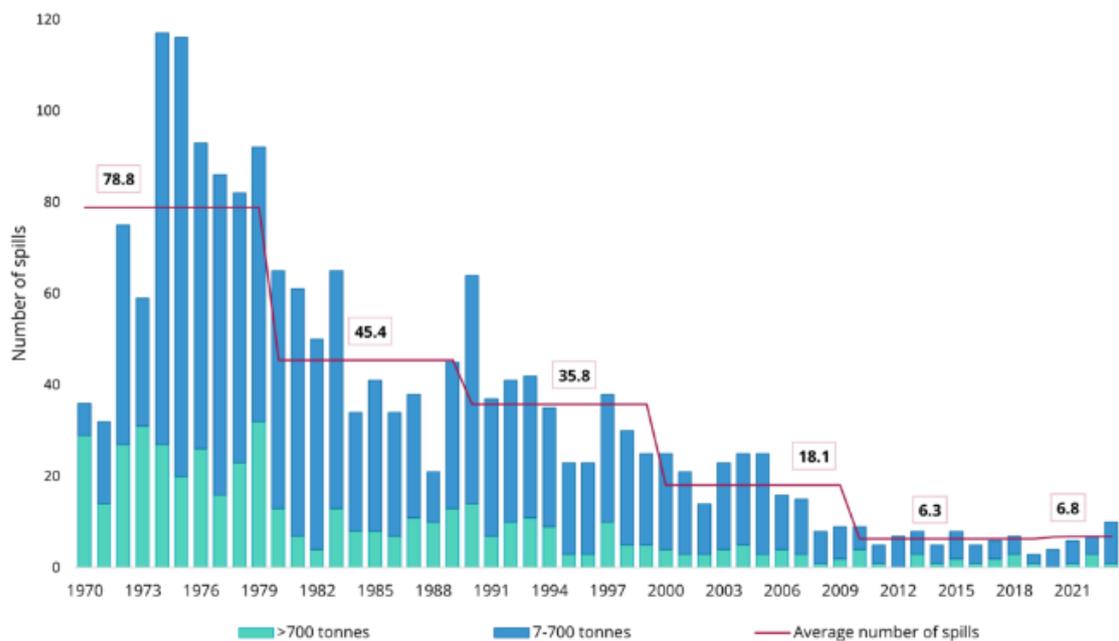
Pelos gráficos 4 e 5 observou-se que a adoção do conjunto de normativas para prevenção da poluição marinha por derramamento de óleo tem apresentado resultado. O gráfico 4 apresenta a redução quantitativa de derramamento de óleo ao longo dos últimos 50 anos, até 2022. Já o gráfico 5 mostra o quantitativo de derramamento de óleo no período de 1970 a 2023.

Gráfico 4 – Dados de vazamentos de óleo por incidentes no período de 1970 a 2022



Fonte: ITOPF (2023).

Gráfico 5 - Derramamento de óleo no período de 1970 a 2023



Fonte: ITOPF (2023).

Com o avanço da preocupação com a proteção do meio ambiente marinho, e de seu uso de forma racional e democrática, foi verificada a necessidade de normatizar o uso do mar. Neste sentido, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar<sup>66</sup> realizada em *Montego Bay* (Jamaica) em 1982, em vigor a partir de 16 de novembro de 1994, estabeleceu-se como um norte ao atendimento às exigências de liberdade de navegação, à proteção do meio ambiente marinho e, principalmente, aos anseios políticos e econômicos mundiais quanto à exploração dos recursos naturais vivos e não-vivos dos oceanos (UN, 1982).

Considerada a Constituição do Mar, essa convenção foi elaborada em um contexto histórico de tensão, no período da “guerra fria” entre “polos opostos capitaneados, por um lado pelos EUA e do outro, pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas e suas respectivas áreas de influência” (Beirão, 2015, p. 73). A CNUDM é um tratado de sentido amplo, um “*umbrella treaty*”<sup>67</sup> uma ordenação legal para o equilíbrio econômico mundial contribuindo com a paz e para que a segurança na temática ambiental seja alcançada de acordo com os princípios das Nações Unidas. Dez de seus artigos abordam, de alguma maneira, a poluição ambiental, a partir de fontes diversas. Em seu artigo 145 é abordada a proteção do ambiente marinho de maneira ampla. Já no seu artigo 194 aborda a necessidade de medidas para a prevenção, a redução e o controle da poluição do meio ambiente marinho a partir de qualquer fonte. Aborda, também, a necessidade de prevenir e remediar a poluição por alijamento de substâncias tóxicas e nocivas, especialmente, não degradáveis no mar, poluição atmosférica e da poluição marinha de origem terrestre pelos artigos 207, 212 e 213, respectivamente. Salienta-se o artigo 210, que aborda a poluição por alijamento, o artigo 211, que foca a poluição gerada por navio, e o artigo 237, que estabelece atendimento às outras convenções que versam sobre a proteção do ambiente marinho.

Evidencia-se que a CNUDM, em seu artigo 236<sup>68</sup>, atribui imunidade soberana quanto à proteção e à preservação do meio ambiente marinho aos navios de guerra, navios auxiliares e navios ou aeronaves operadas pelo Estado, ou aos que estão sendo utilizados pelo Estado de

---

<sup>66</sup> Convenção promulgada pelo Decreto n° 1.530 de 12 de março de 1995 (Brasil, 1995a).

<sup>67</sup> *Umbrella treaty* “um tratado amplo, de grandes linhas normativas, sob cuja sombra outros tratados se encontram e que, em princípio, ou foram elaborados em complementação aos dispositivos daquele, ou foram assinados entre alguns Estados-membros daquele mais geral, com objetivos especiais por eles permitidos” (Soares, 2002, p. 62-63)

<sup>68</sup> Artigo 236 - Imunidade soberana – “As disposições da presente Convenção relativas à proteção e preservação do meio marinho não se aplicam a navios de guerra, embarcações auxiliares, outras embarcações ou aeronaves pertencentes ou operadas por um Estado e utilizadas, no momento considerado, unicamente em serviço governamental não comercial. Contudo, cada Estado deve assegurar, através de medidas apropriadas que não dificultem as operações ou a capacidade operacional de tais embarcações ou aeronaves que lhe pertençam ou sejam por ele utilizadas, que tais embarcações ou aeronaves procedam, na medida do possível e razoável, de modo compatível com a presente Convenção”. (Brasil, 1995a)

forma não comerciais (UN, 1982). Desta maneira, os meios navais, foco deste estudo, são exceção à convenção. Entretanto, o conceito de imunidade soberana pode ser revisto perante as justificativas apresentadas na revisão de literatura que consta do primeiro capítulo da pesquisa.

Agregando esforços à proteção e preservação do ambiente marinho, merecem destaque acordos regionais, como a Convenção de Cartagena, a Convenção de Barcelona (*Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean*) e a *Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*. A Convenção de Barcelona foi adotada como um programa regional sob a égide do Programa do Meio Ambiente da ONU para a proteção do ambiente marinho e da região costeira do Mediterrâneo, tendo 21 países do Mediterrâneo e a União Europeia como signatários (UN, 2019c).

De forma similar à Convenção de Barcelona, a Convenção de Cartagena, datada de 1983, foi adotada por 28 Estados da região do Caribe, membros das Nações Unidas. O acordo estipula a proteção do mar do Caribe (Golfo do México, Mar do Caribe e áreas do Oceano Atlântico e adjacências), propõe a prevenção, a redução e o controle da poluição ocasionada por navio mediante alijamento de lixo ao mar, por atividades realizadas no assoalho oceânico e por poluição causada a partir de atividades terrestre (UN, 2012).

Podemos citar a OSPAR que tem a sua origem na comunhão da *Convention for the Prevention of Marine Pollution by dumping from Ships and Aircraft*, **Oslo Convention**, de 1972, com a *Convention for the Prevention of Marine Pollution from land-based sources*, **Paris Convention**, de 1974. Da união dessas convenções é adotada a *Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*, de 1988, que possui 5 focos específicos para a proteção marinha: a conservação da diversidade biológica e de ecossistemas; substâncias nocivas; substâncias radiativas; eutrofização e gestão de atividades off-shore (OSPAR, 1992).<sup>69</sup>

Portanto, consoante com as atribuições designadas ao Estado do Porto pelo artigo 218 da CNUDM (UN, 1982), a IMO estabeleceu o *Port State Control (PSC)* objetivando a inspeção de navios estrangeiros em portos nacionais. As inspeções com o intuito de verificar o estado do navio, se seus equipamentos atendem aos regulamentos internacionais e se está operando em conformidade com as regras instituídas pela Resolução A.682(17) (IMO, 1991; 2019b). A Organização solicitou aos governos que considerassem a realização de acordos regionais para a aplicação do controle do Estado do Porto (IMO, 1991).

Nesse entendimento, existem nove acordos regionais sobre o controle do Estado do Porto: Europa e Atlântico Norte; Ásia e Pacífico; América Latina (*Acuerdo de Viña del Mar*)

---

<sup>69</sup> Disponível em: [Ospar.org/about](https://ospar.org/about). Acesso em: 08 nov. 2022.

do qual a AM do Brasil faz parte; Caribe; África Ocidental e Central; a região do Mar Negro; o Mediterrâneo; o Oceano Índico; e o de Riad. A Guarda Costeira dos Estados Unidos constitui o décimo regime de Estado do Porto<sup>70</sup>. Desta maneira, as regras do Estado do Porto complementam as regras do Estado de bandeira permitindo que as fiscalizações realizadas por aqueles garantam aderência mínima às normas estabelecidas para a prevenção e a mitigação de poluição gerada pelos navios, para a salvaguarda da vida humana e à segurança na navegação.

Dando prosseguimento com a apresentação de diretrizes elaboradas para a proteção do meio ambiente marinho, verificou-se que a queda do muro de Berlim em 1989 propiciou um momento histórico único para, longe da polarização mundial e da diplomacia da guerra fria, fosse realizada na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, em 1992, a *United Nations Conference on Environment and Development*, a Rio-92 (UN, 1993).

Consonante com o momento político favorável, e em virtude de uma “cooperação internacional mais abrangente”, a Rio-92 “encontrou um caminho no inovador e heurístico conceito de desenvolvimento sustentável proposto pelo Relatório Brundtland<sup>71</sup> datado de 1987 e patrocinado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e intitulado *Nosso futuro comum*” (Lafer, 2012, p.182).

Dessa forma, o conceito de desenvolvimento sustentável, cujos pilares são os fatores econômicos, sociais e ambientais, e que teve origem na Convenção de Estocolmo e no relatório supracitado, foi consagrado na Rio-92. Conforme observado por Celso Lafer (2012), o meio ambiente “é como a paz, e talvez mais inequivocamente do que ela, indivisível, afeta a todos” (Lafer, 2012, p. 179). Pelo mesmo autor, a Rio-92 ocorreu “*amainando, assim, as tensões da clivagem Norte/Sul, que caracterizaram, diplomaticamente, a Conferência de Estocolmo*” (Ibid., p. 182).

Em face do conhecimento complexo atrelado à temática ambiental, a Rio-92 teve como objetivo verificar a situação ambiental mundial a partir das resoluções da Conferência de Estocolmo e visou, do mesmo modo, estabelecer estratégias e mecanismos que permitissem amplo debate sobre temas ambientais que mostravam a necessidade de mudança comportamental em relação ao meio ambiente na esfera mundial. Mais de 160 países, dos 172 que compareceram ao evento, assinaram a convenção, sendo que no Brasil a convenção foi promulgada pelo Decreto n° 2.519 de 1998 (Brasil, 1998c).

---

<sup>70</sup> Disponível em: <https://www.imo.org/en/ourwork/msas/pages/portstatecontrol.aspx>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>71</sup> Relatório Brundtland – *Nosso futuro comum*: relatório final da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento presidido pela médica e ex-primeira-ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland, que apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável (NU Brasil, 1991).

Durante a Rio-92 foram aprovados vários documentos e iniciados processos de negociações para outras convenções. Além da Agenda 21 (Declaração do Rio), a Convenção teve como produto a Convenção do Clima, a Convenção da Biodiversidade biológica e a Convenção sobre o combate à desertificação. O capítulo 17 da seção II da Agenda 21 é dedicado à proteção do ambiente marinho, ratificando o uso racional de seus recursos vivos. Pelo exposto, o maior legado da Rio-92 foi ter fortalecido o conceito do desenvolvimento sustentável pautando agendas de futuras Convenções e Ações ambientais, inclusive, na proteção do ambiente marinho.

Como mencionado acima, a Rio-92 (UN, 1993) deixou como legado quatro acordos que são referências nas questões ambientais:

1. **Agenda 21** – documento que apresenta ações a serem seguidas e praticadas pelas nações signatárias aspirando alcançar o desenvolvimento sustentável. O termo “21” faz alusão ao modelo desejável de desenvolvimento sustentável para o século XXI. Sua seção II, capítulo 17, é dedicada à proteção do ambiente marinho o qual ratifica o uso racional de seus recursos vivos. Seu item 17.22a introduz o conceito da precaução, ou seja, de ações preventivas para prevenir e mitigar a degradação do meio ambiente marinho;
2. **Convenção da Diversidade Biológica** – Foi assinada por mais de 160 países participantes da Rio-92. Serve como referência para outras conversões e tratados sobre diversidade biológica;
3. **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima** – Estabeleceu compromissos para reduzir/estabilizar as concentrações de GEE a níveis considerados seguros visando prevenir a mudança climática em decorrência de ações antrópicas; e
4. **Convenção da Desertificação** – Convenção assinada por 192 países, considerada essencial para impulsionar o desenvolvimento sustentável nas áreas rurais das terras secas (Brasil, [?]).

Em 1997, o Protocolo de Quioto, por sua vez, veio complementar a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança de Clima e atender aos apelos dos países em desenvolvimento. O Protocolo define metas diferenciadas para a redução de emissão de gases para os países desenvolvidos e para os países em desenvolvimento que não desejavam ter seus desenvolvimentos limitados pelas metas previamente propostas. Nesse sentido, o protocolo estabeleceu o conceito de “crédito de carbono” que é utilizado em transações para compensar as emissões de GEE. Para tanto, os “créditos de carbono” são comprados por entidades ou Estados poluidores de outros que não emitem ou que conseguem reduzir suas emissões de GEE

na tentativa de haver um equilíbrio na emissão de GEE além implicar em compensações financeiras por parte do agente poluidor. Um crédito de carbono negociável equivale a emissão de uma tonelada de dióxido de carbono, ou a quantidade equivalente a outro GEE. O Decreto N° 144 (Brasil, 2002a) ratificou o protocolo de Quioto sendo o mesmo promulgado pelo Decreto Presidencial n° 5.445 (Brasil, 2005a). Contudo, apenas em 2009 foi promulgada a Lei n° 12.187 da Política Nacional sobre Mudança Climática (Brasil, 2009a).

Além das convenções e tratados apresentados nesse item, ponderou-se ser relevante considerar-se normativas que restringem o uso de substâncias nocivas em equipamentos e materiais visando mitigar a poluição ocasionada por substâncias químicas que afetam, também, o ambiente marinho. Em vista disso, é pertinente apresentar a Diretiva *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals* (REACH) de 2006, regulamentada em 2007, da Comunidade Europeia, que normativa a identificação das propriedades de substâncias químicas, sendo de responsabilidade dos fabricantes e de importadores o fornecimento de dados sobre possíveis riscos da utilização de tais substâncias. As informações obtidas devem ser cadastradas em banco de dados que possam ser acessados por técnicos e consumidores (EU, 2006).

Outra normativa a ser citada, já mencionada previamente nesta pesquisa, trata-se da Diretiva RoHS (EU, 2011) que tem como objetivo restringir o uso das substâncias mercúrio (Hg), Chumbo (Pb), Cromo Hexavalente (Cr VI), Cádmio (Cd), PBB e PBDE em equipamentos eletroeletrônicos. Vale ressaltar que não obstante a diretiva RoHS não seja direcionada ao setor militar, parte dos equipamentos utilizados nos navios que representam o Poder Naval Brasileiro utilizam equipamentos de emprego dual que estão submetidos, quando fornecidos por empresas europeias, à diretiva em lide. Das substâncias citadas o cromo (CR-VI), por exemplo, é uma das 6 substâncias com restrição de concentração imposta pela diretiva RoHS. Essa substância é empregada na indústria metalúrgica, automobilística e eletrônica, com elevado potencial tóxico aos ecossistemas aquáticos e à saúde humana (CEMBRA, 2012), sendo considerada a 17ª substância mais nociva ao organismo humano (ATSDR, 2022). Como prova da relevância das restrições impostas pela RoHS, e pela elevada capacidade poluente do cromo, os Estados Unidos desenvolveram componentes de sistemas de armas utilizando magnésio anodizado em substituição ao cromo hexavalente para o programa de desenvolvimento dos helicópteros Apache H-64 (USA, 2019a).

Complementando as diretrizes ambientais mencionadas, a já citada SOLAS deve ser também considerada para a proteção do ambiente marinho por regulamentar equipamentos que auxiliam na

segurança da navegação, promovendo, nesse sentido, diminuição de acidentes e incidentes causadores de poluição do ambiente marinho.

Nesse intuito, podem ser citados os seguintes sistemas (IMO, 1974a; 1974b):

1. *Global Maritime Distress and System Safety* (GMDSS) – Sistema de comunicação que utiliza satélite e sistemas de radiocomunicação terrestre com função de difundir informação de alertas de desastres e de segurança marítima;
2. *Automatic Identification System* (AIS) – Informação estática e dinâmica de informações de navegação;
3. *Global Navigation Satellite System* (GNSS) – Informação de posicionamento (capítulo V);
4. Radares de navegação – Detecção de distância e marcação a outras embarcações;
5. Agulha giroscópica – Determinação da marcação do navio;
6. Ecobatímetro – Determina profundidade para avaliação de navegação segura;
7. *Vessel Traffic Management Informations System* (VTMIS) – Controle portuário.

O sistema VTMIS é um recurso importante que auxilia na prevenção da poluição hídrica por óleo, pois “*com o VTMIS a administração portuária e os armadores poderão mapear os principais gargalos na gestão ambiental, seja do porto, seja da embarcação*” (Silva, 2023, p. 79).

Dando prosseguimento à apresentação de normativas ambientais em prol da proteção do ambiente marinho, em 1999, a IMO desenvolveu um instrumento legal para tratar dos efeitos nocivos de antiincrustantes usados em navios. Assim, a Resolução MEPC 105 (49) (IMO, 2003) foi adotada como resultado da *International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling System on Ships* (AFS) (IMO, 2016; 2021a), em vigor desde 2008 e internalizada no Brasil pelo Decreto nº 8.345 de 2014 (Brasil, 2014a). Aquela Resolução teve como objetivo proibir o uso, por exemplo, de compostos que contenham estanho e tributil em tintas, bem como cibuquina. Essas substâncias, utilizadas no controle e na prevenção de incrustação de organismos indesejáveis no casco do navio como cracas, ostras e limo possuem, reconhecidamente, efeitos nocivos ao meio ambiente marinho. Operativamente, a remoção de incrustação no casco dos navios diminui a necessidade de docagens frequentes e a resistência ao navegar possibilitando, dessa forma, a redução do consumo de combustível, aumentando, desta maneira, a eficiência energética. Em 2023, a IMO emitiu a MEPC 80/17/Add.1 Annex 17, Resolution MEPC 378 (80) com a atualização de orientações para o controle e gerenciamento de bioincrustantes (IMO, 2023a).

Ainda objetivando a proteção dos biomas marinhos, em 2004, foi adotada a “*Internacional Convention for the Control and Management of Ship’s Waste and Sediments*”

ou “*Ballast Water Management Convention*” (BWM), em vigor desde 2017 e promulgada no Brasil pelo Decreto nº 10.980 (Brasil, 2022d), aperfeiçoando o controle em relação ao uso da água de lastro. Conforme diretrizes dessa convenção, para aperfeiçoar a gestão da água de lastro, todos os navios deverão ter a bordo um Plano de Gerenciamento, um Livro de Registro e um Certificado Internacional de Gerenciamento de Água de Lastro (IMO, 2004). Outrossim, devem atender as regras D-1, D-2 e D-3 da convenção em vigor. A D-1 estabelece diretrizes para a troca de água de lastro em alto mar. A D-2 especifica a quantidade máxima de certos organismos que podem ser deslastrados pelos navios, inclusive, tendo sido estabelecidos indicadores máximos de microrganismos nocivos à saúde humana.

A D-3, por sua vez, estabeleceu requisitos para sistemas de gestão de água de lastro que possibilite atender a regra D-2. Assim, normatiza sistemas que utilizam produtos químicos, biocidas e o uso de organismos ou mecanismos biológicos que alterem as características químicas ou físicas da água de lastro (IMO, [201?]).

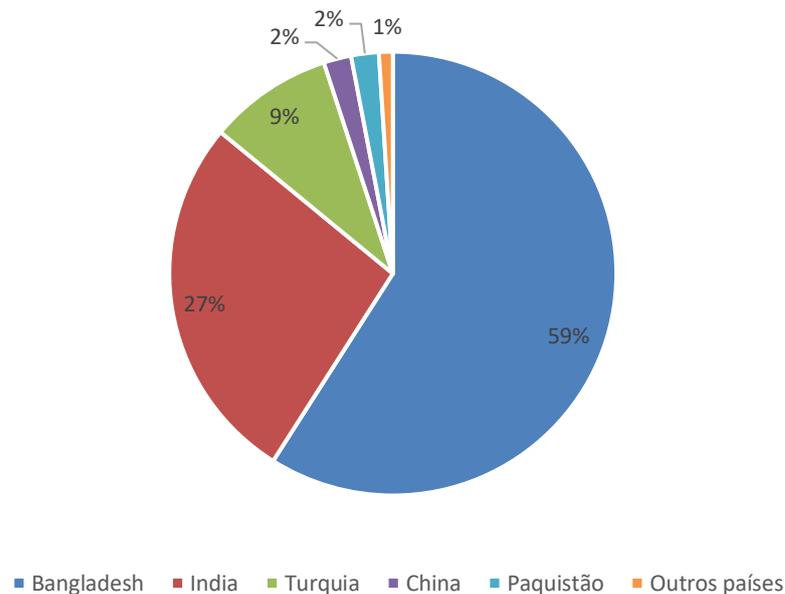
Nesse contexto, para a proteção do ambiente marinho, em 2009, a *Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships*, a Convenção de Hong Kong, estabeleceu orientações para o desmanche, a reciclagem sustentável e o inventário das substâncias nocivas existentes em navios. As diretrizes da CHK possibilitam, assim, o conhecimento prévio do potencial poluidor do meio facilitam, tanto quanto possível, remediar contaminações durante o manuseio de itens, equipamentos e materiais presentes em uma embarcação permitindo que o navio ocasione o mínimo de danos ao meio ambiente ao fim de seu ciclo de vida (IMO, 2009).

A CHK, ainda não em vigor, foi desenvolvida durante 3 anos por Estados-membros da IMO e da Convenção de Basileia, em colaboração com a Organização Internacional do trabalho (OIT), tendo como diretriz a regulamentação ambientalmente amigável do desmanche e da reciclagem de navios. O desmanche de navios realizado de forma não sustentável de forma ostensiva foi a motivação para a CHK. A maior parte dos navios, atualmente, tem seu destino nas praias da Índia, da Turquia, do Paquistão ou de Bangladesh, países que possuem fracas legislações de proteção ambiental e de direitos trabalhistas, conforme previamente apresentado. Observou-se que a Índia (Alang), Bangladesh (Chillgong) e o Paquistão são os principais países que atuam na indústria de desmanche e de reciclagem de navios, atividades responsáveis pela geração de emprego e essenciais para desenvolvimento econômico da região. Pode-se citar que a Turquia é o único país pertencente a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) que possui relevante indústria de reciclagem de navios.

Na praia de Alang-Sosiya na costa oeste da Índia, por exemplo, 350 navios são anualmente desmantelados, com a média de 10.000 toneladas de aço/navio recuperados e com o envolvimento de cerca de 60.000 trabalhadores no processo. Nesse contexto, a operação típica de corte de chapas pode afetar diretamente os trabalhadores, contaminando seus sistemas respiratórios. Nesse cenário, pelo modelo matemático de Deshpande, Tlwankar e Asolekar, (2012) a concentração máxima de metais pesado na região foi estimada entre  $113 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  e  $428 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  em determinado estaleiro com velocidades do vento de 4m/s e de 1m/s, respectivamente. Por exemplo, a concentração de chumbo em um estaleiro de Alang pode ficar entre 8 e  $30 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , valor bem acima dos  $0.5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  determinado como aceitável *pelo Indian National Ambient Air Quality Standard* (Deshpande; Tlwankar; Asolekar, 2012).

O gráfico 6 apresenta o ranking de países responsáveis por desmonte de navios, em toneladas, conforme dados de 2019 da *Ship Recycling Transparency Initiative*.

**Gráfico 6 - Ranking de países responsáveis por desmonte de navios em 2019**



Fonte: SRTI (2020).

Pelo gráfico 6 observou-se que a maior parte da reciclagem de navios em 2019 ocorreu em Bangladesh, seguida pela Índia. Pela mesma figura verificou-se que a indústria de reciclagem de navios é dominada por 5 países, sendo mínima (1%) a participação dos demais países na indústria de reciclagem de embarcações. Quase em sua totalidade, o desmanche dos navios utiliza o método *beaching*, ou seja, realizado diretamente na praia de forma não segura

para os trabalhadores e sendo responsável pela contaminação da vegetação costeira, de manguezais e de ecossistemas.

Contudo, conforme já informado, a CHK ainda não está em vigor, devendo para tal, ser ratificada, ao menos, por 15 Estados signatários, que represente, no mínimo, 40%, em tonelagem, da frota mercante mundial. Atualmente, 18 países (Bélgica, Congo, Dinamarca, Estônia, França, Alemanha, Índia, Gana, Japão, Malta, Países Baixos, Noruega, Panamá, Sérvia e Turquia, Luxemburgo, Libéria, Bangladesh, Portugal e Paquistão) estão em processo de adesão ou de ratificação da convenção. Conforme a IMO, a CHK entrará em vigor em junho de 2025.

De forma similar à CNUDM, a CHK em seu artigo 3.1.2 estabelece como exceção às suas diretrizes os navios de guerra, os navios auxiliares, os governamentais não comerciais e navios com menos de 500 toneladas. Entretanto, os Estados signatários devem, por meio de medidas apropriadas, que seus navios, sem prejuízo às suas operações, atuem em conformidade com a convenção.

Um aspecto relevante da CHK refere-se as orientações para as fases dos ciclos de vida dos navios. A convenção normatiza requisitos de projeto, construção, operação e manutenção estabelecendo proibições, restrições e o controle de substâncias nocivas. A convenção exige o inventário de materiais nocivos do navio e regulamenta o lixo gerado durante a operação de desmanche e de reciclagem deles. Inclusive, aponta a necessidade dos estaleiros responsáveis pelo desmanche e pela reciclagem dos navios de apresentarem plano de reciclagem (*Ship recycling Plan*).

O inventário supracitado deve ser atualizado no decorrer do ciclo de vida do meio, com a localização e a descrição da composição de equipamentos que contenham materiais perigosos citados na Resolução MEPC 269(68) *Guidelines for the development of the inventory of hazardous materials*. Os EEE devem fazer parte do inventário, entretanto, seus circuitos impressos não precisam ser detalhados. A parte I do inventário deve ser elaborado na fase de projetos e construção. Sobressalentes que possuam materiais listados na tabela A) devem constar da parte III do inventário. A localização e a quantidade do material que contém substâncias perigosas devem constar também do inventário. A declaração de conformidade e a declaração de materiais fornecidos pelos fabricantes devem ser exigidos quando da aquisição do navio. Vale mencionar que os materiais listados no apêndice 2 da CHK atendem à Diretiva RoHS (IMO, 2015). Por sua vez, os estaleiros devem ser certificados e devem ser os responsáveis por segregar os materiais e resíduos perigosos recolhidos das embarcações.

Adicionalmente, o lixo obtido do desmanche dos navios deve ser identificado para a disposição final segura do material. Ademais, seu apêndice 2 estabelece o registro de substâncias nocivas como o amianto, os halons, os CFC, os retardantes de chama em plástico, o mercúrio, o chumbo, o cádmio e o cromo hexavalente.

Vale realçar que, dado ao seu grau de toxicidade, o uso do amianto foi regulamentado pela Convenção 162, aprovada na 72ª reunião da OIT de 1986, que pregava a utilização do amianto com segurança (OIT, 1986). Essa convenção foi internalizada no Brasil pelo Decreto nº 126 (Brasil, 1991). Nesse cenário, para o setor marítimo, o uso do amianto foi regulamentado pela IMO pelas resoluções MSc/Circ.1045 (IMO, 2002) e MSC 1/Circ. 1374, esta revisada em 2022 (IMO, 2022). No mesmo caminho, as substâncias que destroem a camada de ozônio usadas em aerossóis e para refrigeração, como os halons e os CFC, foram regulamentadas pelo Protocolo de Montreal. Nesse contexto, o uso do mercúrio, do chumbo, do cádmio e do cromo hexavalente foi regulamentado pela normativa REACH (EU, 2006) e, especificamente para EEE, pela RoHS, conforme previamente apresentado neste capítulo.

O diferencial da CKH pode ser creditado à responsabilidade social e ambiental atribuída desde a construção (berço) até o desmanche (túmulo), passando pelos níveis da cadeia produtiva durante o ciclo de vida dos navios. O desmanche e a reciclagem sustentáveis são entendidos como uma “ação global”, de papel inclusivo, que atua para geração de emprego e para a proteção ambiental. Nesse caso, a reciclagem de navios deve contribuir para um desenvolvimento sustentável, garantindo a saúde dos trabalhadores que atuam no processo de desmanche de navios. Quanto aos aspectos de mitigação de danos ambientais, a reciclagem de navios contribui para a indústria marítima no que se refere à redução da emissão de carbono, por exemplo, associada à produção de aço. Estima-se que a produção de aço, hoje, seja responsável por cerca de 7% da emissão global de gás carbônico. Com sua reciclagem a emissão de gás carbônico decorrente da produção de aço pode ser reduzida em até 37%, até 2050. Em síntese, a reciclagem reduz a necessidade de mineração, permite o reuso de materiais valiosos, fomenta práticas sustentáveis, alimenta a economia circular e gera emprego (NGO, 2022).

Além do mais, outro fator a ser considerado no desmanche de navios refere-se ao deslocamento desses aos países que irão realizar o desmanche. Nessas situações, caso não haja descontaminação do navio, o processo pode ser enquadrado como movimentação transfronteiriça de substâncias nocivas estando submetido às restrições da Convenção de Basileia da qual o Brasil é signatário. O Ministério do Meio Ambiente pela Instrução Normativa nº 2 estabeleceu que “a exportação de cascos de ex-navios para desmonte ou recuperação deverá

seguir os procedimentos previstos na Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito” (Brasil, 2016e).

Como prova de possíveis restrições impostas pela CHK quando estiver em vigor, atualmente impostas pela Convenção de Basileia, pode-se citar a questão do desmanche do exportadora-aviões “São Paulo (ex-Foch) da MB. Mesmo com os cuidados supracitados a problemática ambiental no processo do ex-navio Aeródromo (NAe) “São Paulo”, descomissionado em 2018, teve forte repercussão da mídia nacional e internacional.

Visando a venda do casco<sup>72</sup> do ex-navio a MB esforçou-se para cumprir os requisitos básicos da IMO<sup>73</sup> quanto à reciclagem de navios e à exigência do fabricante do NAe, a França, para que o desmanche e a reciclagem do meio fossem realizados de forma sustentável. Para tanto, foi firmado contrato entre a Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON) e a Universidade Federal Fluminense, cujo objeto era a elaboração, por parte da Universidade, de estudo para estabelecimento de procedimentos para reciclagem segura do casco do ex-NAe “São Paulo” (EMGEPRON, 2019). Além do mais, o edital de venda do casco obrigava ao ganhador da licitação cumprir ao determinado na Convenção de Basileia e de elaborar o Inventário de Materiais Perigosos para embasar, adequadamente, o desmanche e a reciclagem. Em 2021, no segundo leilão para sua venda, o casco do NAe “São Paulo” foi adquirido pelo estaleiro SoK Denizalik da Turquia para desmanche no porto de Izmir (Altino, 2022).

Assim, em julho de 2022 o IBAMA<sup>74</sup> autorizou a exportação do casco do ex-NAe “São Paulo” para a Turquia após receber, em maio de 2022, autorização desse país para exportação. Entretanto, devido à “decisão judicial de primeira instância relacionada a questionamentos sobre o leilão da embarcação” a Turquia cancelou a autorização para importação do casco, não restando outra opção ao IBAMA, a não ser, de requerer o seu retorno ao Brasil (Brasil, 2023n), em conformidade com o Art. 8º da Convenção de Basileia.

O retorno do casco do ex-NAe “São Paulo” às AJB ocorreu em outubro de 2022, permanecendo no litoral de Pernambuco sem permissão para atracação. Em 2023, a Autoridade Marítima Brasileira (AMB) “realizou inspeção no casco, na qual foi constatada uma severa degradação das condições de flutuabilidade e estabilidade”, condições que poderiam ocasionar danos ambientais e ao tráfego aquaviário (CCSM, 2023a).

---

<sup>72</sup> “Entende-se por casco de ex-navio o corpo de embarcação descomissionada, com ou sem aparelhos, maquinário, mastreação, acessórios ou qualquer outro arranjo” (Brasil, 2016e, art. 2º, # 1º).

<sup>73</sup> Resolution MEPC. 210 (63): *Guidelines for safe and environmentally sound ship recycling* (IMO, 2012a).

<sup>74</sup> Órgão responsável pela aplicação da Convenção de Basileia no Brasil.

Neste cenário, a nota Conjunta do Ministério da Defesa, da Advocacia-Geral da União e da Marinha do Brasil datada de 3 de fevereiro de 2023 informou o afundamento do casco do ex-NAe de forma controlada em AJB. O afundamento ocorreu a 350 km da costa e em profundidade aproximada de 5 mil metros, características selecionadas com base em estudos conduzidos pelo Centro de Hidrografia da Marinha e Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira”. Pela mesma nota a MB informou que “[...] as análises consideraram aspectos relativos à segurança da navegação e ao meio ambiente, com especial atenção para a mitigação de impactos à saúde pública, atividades de pesca e ecossistemas” (CCSM, 2023b).

Entretanto, mesmo neste caso, em que o afundamento foi necessário para evitar danos de ordem operacional, ambiental e econômica ao Estado brasileiro, o afundamento foi considerado um procedimento controverso. Conforme o IBAMA, o navio é considerado um resíduo (Brasil, 2023m) e o afundamento realizado pode ocasionar deterioração de ecossistemas e ocasionar “a morte de espécies pelo impacto físico sobre o fundo do mar” e “a carcaça poderia atrair espécies invasoras prejudiciais para a biodiversidade nativa”, entre outros danos. Assim, o Instituto recomendou o monitoramento regular no local do afundamento no intuito de mitigar ou reparar danos ambientais identificados com o Plano de Monitoramento da Água. Em nota anterior, de 19 de janeiro de 2023, o IBAMA já havia se pronunciado sobre a possibilidade do afundamento do casco do ex-NAe “São Paulo” informando que considerava a reciclagem do navio o procedimento mais seguro para o meio ambiente (Brasil, 2023n).

Para se compreender a amplitude do tema ambiental atrelado ao afundamento de navios de guerra, em uma busca simples no “Google” por “São *Paulo Aircraft Carrier Sink*” realizada no dia 11 de fevereiro de 2023, apresentou 1.900.000 resultados, tendo o afundamento do ex-NAe “São Paulo” sido noticiado pelos principais grupos da mídia internacional, como o *New York Times*<sup>75</sup>, a *Reuters*<sup>76</sup>, a *Aljazeera*,<sup>77</sup> o *Guardian*<sup>78</sup>, o *Washington Post*<sup>79</sup>, a *Cable News*

---

<sup>75</sup> Disponível em: <https://www.nytimes.com/2023/02/03/climate/brazil-aircraft-carrier-sao-paulo.html>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>76</sup> Disponível em: <https://www.reuters.com/world/americas/brazil-sinks-rusting-old-aircraft-carrier-atlantic-2023-02-04/>. Acesso em: 9 mar. 2023.

<sup>77</sup> Disponível em: <https://www.aljazeera.com/news/2023/2/4/brazil-sinks-aircraft-carrier-in-atlantic-despite-pollution-risk>. Acesso em: 1 mar. 2023.

<sup>78</sup> Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2023/feb/04/brazil-sinks-aircraft-carrier-in-atlantic-despite-presence-of-asbestos-and-toxic-materials>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>79</sup> Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/world/2023/02/03/brazil-sao-paulo-aircraft-carrier-pollution/>. Acesso em: 8 mar. 2023.

*Network* (CNN)<sup>80</sup>, a *Radio France Internationale* (RFI)<sup>81</sup> e o *Le Monde*<sup>82</sup>, demonstrando a importância e as expectativas globais sobre o tema.

Ressalta-se que o tema de desfazimento e de desmanche dos meios navais nacionais poderá se tornar mais relevante nos próximos anos em face da declaração do atual Comandante da Marinha, o Excelentíssimo Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, que externalizou, em palestra feita na Comissão de Relações Exteriores do Senado, a possibilidade de, em 5 anos, 40% da Frota Naval ser descomissionada por falta de investimento para sua manutenção (RSM, 2023).

Nessa temática verificou-se que, desde 2013, a União Europeia está alinhada à CHK pelo Regulamento n° 1.257 da União Europeia (EU, 2013) que estabeleceu que os navios da UE não podem ser exportados para reciclagem em países que não fazem parte da OECD. Nesse contexto, a *European Maritime Safety Agency* (EMSA), agência europeia que visa um setor marítimo seguro, ecológico e competitivo, elaborou um guia para o inventário de substâncias nocivas em complemento ao regulamento supracitado (EMSA, 2017). Assim, por exemplo, o porta-helicóptero francês “Jeanne D’Arc”, em atendimento à resolução da União Europeia mencionada acima, passou por desmanche formal no porto de Bordeaux de maneira segura e ambientalmente amigável. O processo foi iniciado em abril de 2014 e finalizado em abril de 2016, com 90% de seu material reciclado (Veolia, 2014).

Nesse contexto, conforme já mencionado nessa pesquisa, a Marinha Americana já promoveu o desmanche e a reciclagem de seus meios navais. Por exemplo, assinou contrato em 2014 com a Eco Marine para desmanche do porta-aviões *Saratoga*. Outros contratos foram firmados com mais duas empresas para o desmanche e a reciclagem dos USS *Forrestal* e *Constellation*<sup>83</sup> (RT, 2014). Igualmente, o navio USS Charles F. Adams sofreu desmanche de forma sustentável por estaleiro na cidade de Brownsville, Texas. Na ocasião, foi estimado que 98% do material retirado do USS Charles F. Adams foram reciclados (KHL Group, 2020).

Ainda nesse cenário, em ação inédita realizada pela MB, o ex-CT “Pernambuco” sofreu desmanche no dique Almirante Branco na Base Naval do Rio de Janeiro, após desmanche parcial no cais, no período de novembro de 2014 a março de 2015. O procedimento contou com

---

<sup>80</sup> Disponível em: <https://edition.cnn.com/2023/02/01/americas/brazil-ghost-aircraft-carrier-sinking-intl-hnk-ml/index.html>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>81</sup> Disponível em: <https://www.rfi.fr/en/international/20230204-brazil-sinks-rusting-french-built-toxic-foch-warship-in-atlantic-asbestos>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>82</sup> Disponível em: [https://www.lemonde.fr/en/environment/article/2023/02/04/former-aircraft-carrier-foch-sunk-in-atlantic-ocean-off-brazilian-coast\\_6014419\\_114.html](https://www.lemonde.fr/en/environment/article/2023/02/04/former-aircraft-carrier-foch-sunk-in-atlantic-ocean-off-brazilian-coast_6014419_114.html). Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>83</sup> Dados disponibilizados por *Recycling Today*. Disponível em: <https://www.recyclingtoday.com/article/navy-esco-marine-scraps-carrier/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

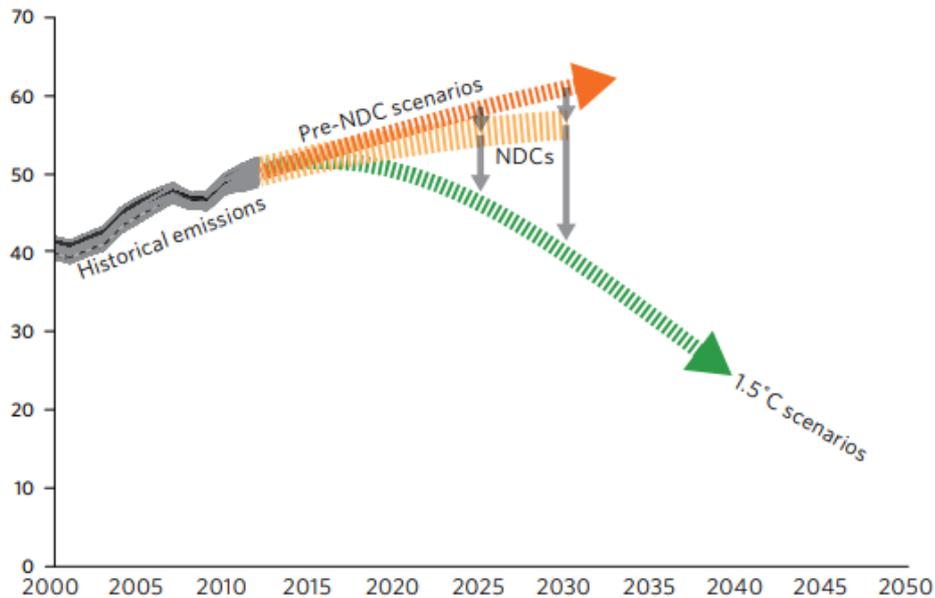
o auxílio de uma empresa especializada em desmanche e outra em remoção, transporte e destinação final de resíduos tóxicos (amianto, lã de vidro, borras de óleo e graxa). No processo, contabilizaram-se 1.596 toneladas de estruturas metálicas e equipamentos, 516 toneladas de material sólido não metálico, 75 toneladas de resíduos oleosos, 25 toneladas de água dos tanques e 30 toneladas de borracha que revestia o domo do sonar e a parte interna da proa do navio (Alfradique, 2015).

Vale ressaltar que mesmo com os fatores positivos creditados à CHK, esta possui fraquezas que devem ser conhecidas e mensuradas. Exemplificando, a CHK não estabelece diretrizes para a disposição final do material a ser descartado, em sua maioria tóxico, resultante do processo do desmanche dos navios. Outrossim, a convenção, de forma similar às convenções que a precedem, não é aplicada aos navios de Estado, bem como aos navios com menos de 500 toneladas. Entretanto, o impacto ambiental, reconhecidamente, não está condicionado à aplicabilidade do navio e, sim, de seu potencial poluidor que pode ser identificado tanto em navios mercantes, quanto nos navios de guerra que possuem grande quantidade de itens e materiais nocivos ao meio ambiente. Assim, quando institui exceções, a CHK impõe limites à sua abrangência e eficiência (Jain; Pruyn; Hopman, 2013).

Dando continuidade ao controle de poluição gerada por navios, a IMO, em 2015, lançou uma Ação para a redução da emissão de GEE da frota internacional de navios em até 40% até 2030 e até 50%, em 2050. Posteriormente, a meta foi revista para 70% a ser alcançada de 2030 a 2050, tendo-se como referência as emissões observadas em 2008 (IMO, [202?]). A redução de GEE é importante para o meio ambiente marinho, pois os oceanos absorvem dióxido de carbono proveniente das atividades humanas. Atualmente, os oceanos estão, em média, 30% mais ácidos do que em relação à fase pré-industrial (UN, 2023a). Evidencia-se que a acidez dos oceanos causa diminuição de íons carbonato e do índice de saturação do carbonato de cálcio nos mares e oceanos, elementos imprescindíveis para os organismos produtores de estruturas de carbonato de cálcio, como os corais (Doney *et al*, 2008).

A estratégia da IMO, quanto à redução de emissão de GEE, vai de encontro aos objetivos do Acordo de Paris, de 2015. O Acordo de Paris tem como objetivo a redução de GEE visando a redução da temperatura global a níveis da fase pré-industrial. Nesse sentido, o propósito do Acordo de Paris é de reunir esforços mundiais para conter o aumento da temperatura global em no máximo 2° Celsius, preferencialmente, 1,5° Celsius, conforme metas estabelecidas por cada um de seus Estados-membros (UN, 2015). O gráfico 7 apresenta o cenário idealizado pelo Acordo de Paris para a redução da temperatura global.

**Gráfico 7 – Cenário idealizado pelo Acordo de Paris**



Fonte: UN (2019b).

Vale registrar que após a Segunda Guerra Mundial o nível de emissões de CO<sub>2</sub> na esfera mundial aumentou devido às atividades antropogênicas, inclusive militares, e, também, ao crescimento econômico. As Forças Armadas (FA) de forma geral, por exemplo, consomem grande quantidade de combustíveis fósseis em atendimento às suas missões e para a manutenção de suas bases militares e no apoio ao pessoal das Forças, mesmo em períodos de paz. Entretanto, a degradação ambiental vinculada ao setor de Defesa não é investigada detalhadamente (Bildirici, 2017).

Nesse contexto, a IMO normatizou a porcentagem de enxofre em óleo combustível utilizado por embarcações. A Ação da IMO estabeleceu o limite máximo de 0,50% de enxofre na composição de óleo combustível usado por navios, anteriormente limitado em 3,5% (IMO, 2021b). A Ação, vigente desde janeiro de 2020, prevê a queda de 77% na emissão de óxido de enxofre (SO<sub>x</sub>). Com essa ação a IMO prevê benefícios para a saúde humana, prevenindo mortes potencializadas pela poluição do ar como as em decorrência de infarto, asma, câncer de pulmão e doenças cardiovasculares. Espera, dessa forma, que ocorra a redução da chuva ácida, protegendo, desta maneira, as florestas e os biomas marinhos. Vale ressaltar que a Ação da IMO de 2020 encontra-se regulamentada pelo anexo VI, Regra 14, da MARPOL 73/78. No cenário nacional, a Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei n° 12.187 (Brasil, 2009a), está sendo atualizada para alinhar-se ao Acordo de Paris pelo Projeto de Lei n° 6.539 (Brasil, 2019h), que se encontra, atualmente, na Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados.

Além das convenções, tratados e normas apresentados nesse capítulo, no início do século XXI a Cúpula do Milênio da ONU (NU Brasil, 2010), aspirando o desenvolvimento sustentável, conforme apregoado pela Rio-92, elaborou os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Os ODM eram compostos por oito objetivos, 21 metas e 60 indicadores e objetivavam a redução da pobreza, da fome, da degradação ambiental e da discriminação de gênero. Neste cenário foram definidos os seguintes objetivos:

- ODM 1 – “acabar com a fome e a miséria”;
- ODM 2 – “educação básica de qualidade para todos”;
- ODM 3 – “igualdade entre os sexos e valorização da mulher”;
- ODM 4 – “reduzir a mortalidade infantil”;
- ODM 5 – “melhorar a saúde das gestantes”;
- ODM 6 – “combate à AIDS, à malária e a outras doenças”;
- ODM 7 – “qualidade de vida e respeito ao meio ambiente”; e
- ODM 8 – “todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento”.

Em resposta aos ODM, por exemplo, o Brasil teve a mortalidade de gestantes reduzida em 55 % em duas décadas, desempenho melhor do que as médias das Nações em desenvolvimento e de países latino-americanos. Nesse cenário, em 2012 o Brasil ganhou o prêmio ODM pelo Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha que utilizava recifes artificiais para a recuperação de ecossistemas marinhos (ODM BRASIL, 2012).

Entretanto, embora no Brasil a Ação tenha tido bons resultados, no âmbito global os ODM não alcançaram os resultados esperados devido ao desenvolvimento mundial desigual, principalmente, nos países africanos, menos desenvolvidos. Portanto, com a finalidade de corrigir falhas identificadas nos ODM, em 2015, durante a Cúpula sobre Desenvolvimento Sustentável realizada na cidade de *Nova York*, nos Estados Unidos, outra ação relevante foi estabelecida, agora, em resposta ao crescente aumento da degradação ambiental, da ameaça de mudança climática, da desigualdade social e econômica. Portanto, cientes de que “o desenvolvimento econômico e social depende da gestão sustentável dos recursos”, os 193 Estados-membros da ONU, por consenso, estipularam 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas, Ação denominada Agenda 2030, para execução de 2016 a 2030, objetivando a prosperidade global (NU Brasil, 2015).

Resumidamente, a Agenda 2030 visa garantir às pessoas e ao planeta, em parceria global, paz e prosperidade para um desenvolvimento sustentável, pautado, de maneira integrada e equilibrada, em três pilares interdependentes de sustentação: a economia, as questões sociais

e as questões ambientais. A Agenda é fundamentada nos princípios da Carta das Nações Unidas, pelo Direito Internacional e pela Declaração dos Direitos Humanos, tendo como proposta ser ampla, abrangente, realista e multisetorial. Além disso, prega o respeito às realidades políticas e às diferenças nacionais no intuito de “aprimorar a integração entre o setor privado, a sociedade civil e os setores públicos”.

Abaixo, estão relacionados os 17 objetivos específicos da Agenda 2030, que visam:

- ODS 1 - “acabar com a pobreza em todas as formas, em todos os lugares”;
- ODS 2 - “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar da nutrição e promover a agricultura sustentável”;
- ODS 3 - “assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades”;
- ODS 4 - “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos”;
- ODS 5 - “alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas”;
- ODS 6 - “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”;
- ODS 7 - “assegurar o acesso confiável, moderno e a preço acessível de energia para todas e todos”;
- ODS 8 - “promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos”;
- ODS 9 - “construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação”;
- ODS10 - “reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles”;
- ODS 11 - “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”;
- ODS 12 - “assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”;
- ODS 13 - “tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos”;
- ODS 14 - a “conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”;
- ODS 15 - “proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”;

- ODS16 - “promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis”; e
- ODS 17 - “fortalecer os meios de implementação e revitalizar parcerias globais para o desenvolvimento sustentável” (NU Brasil, 2015).

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 impacta diretamente a MB quando se refere à poluição marinha e à proteção ao ecossistema marinho. Em particular, podemos citar a meta ODS 14.1 de combate à poluição marinha e a meta ODS 14.3, que orienta a mitigar os impactos da acidificação dos oceanos, um dos indicadores mais relevante para identificação de poluição marinha. Ambas as metas visam prevenir e mitigar danos ao meio ambiente marinho.

Em resposta, especificamente, à Agenda 2030, em 2016, pelo Decreto N° 8.892 (Brasil, 2016a), foi criada a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com a finalidade de acompanhar e internalizar a Agenda. Por sua vez, em 2018, pela Portaria N° 333 (Brasil, 2018c), ficou instituída “a estratégia do Ministério do Meio Ambiente para o alcance da Agenda 2030 e de seus Objetivo de Desenvolvimento Sustentável”.

Mesmo com o arcabouço legal e Ações em prol do meio ambiente marinho, os oceanos e mares apresentam-se seriamente degradados e mesmo nesse contexto, os gastos com ciência oceânica não ultrapassam 4% dos gastos com pesquisa e desenvolvimento no mundo. Assim, para mitigar o cenário exposto e em apoio à Agenda 2030, foi instituída, em 2017, a Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (Década do Oceano) a ser realizada de 2021 a 2030, que, conforme a *United Nations Educational, Scientific and cultural Organization* (UN, 2019b, p. 7),

A ciência oceânica pode nos ajudar a abordar os impactos da mudança climática, da poluição marinha, da acidificação dos oceanos, da perda de espécies marinhas e da degradação de ambientes marinhos e costeiros. Para alcançar o desenvolvimento sustentável, precisamos de uma ciência de qualidade para influenciar a tomada de decisões e elevar o nível de conhecimento de todos os atores envolvidos.

A “Década do Oceano” foi, também, assim denominada para reforçar o conceito de “oceano global”, sem fronteira, “o maior bioma do planeta, responsável por proporcionar segurança alimentar e regulação climática, entre outros serviços essenciais para a humanidade” (NU Brasil, 2021). Logo, na sequência desse entendimento, para fomentar e alavancar a Ação, é necessário o desenvolvimento de conhecimentos com incentivo às parcerias entre a Academia, o Governo, as empresas, a indústria e a sociedade civil, principalmente, “conectando a ciência oceânica com as necessidades da sociedade” (UN, 2019a, p. 4). Em síntese, a Década da Ciência

Oceânica visa fomentar o avanço científico e tecnológico para garantir a gestão dos oceanos de forma sustentável para o bem da humanidade e das futuras gerações. Vale ressaltar que, em média, de 2013 a 2021 apenas 1,1% dos orçamentos nacionais foram direcionados para as ciências oceânicas (UN, 2023a).

Pelo estabelecido na meta ODS 14 da Agenda 2030 e na Década do Oceano pôde-se verificar a crescente importância dada à governança dos oceanos e mares na esfera global e, principalmente, que as Ações visam remediar os danos causados aos ecossistemas marinhos.

Nesse sentido, em março de 2023, durante a 5th sessão de Conferência Intergovernamental da ONU, foi elaborada a minuta do Tratado da *Biodiversity Beyond National Jurisdiction*. Esse novo Tratado tem a missão de garantir a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica marinha em regiões além da jurisdição dos Estados Costeiros (“Tratado do Alto Mar”). Negociado ao longo de 20 anos, o Tratado sobre a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica marinha de áreas fora da jurisdição nacional amplia o controle e a proteção do ambiente marinho. O Acordo estabeleceu regras para a utilização de recursos genéticos marinhos, transferência de tecnologias no tema e avaliações de impactos ambientais, entre outras possibilidades (UN, 2023b). Vale mencionar que o Brasil foi um dos países que empreendeu esforços para que a biodiversidade marinha em alto mar fosse considerada patrimônio comum da humanidade, possibilitando, assim, o compartilhamento de conhecimento e recursos entre as Nações.

Frente ao arcabouço legal apresentado nesse item, e com a intenção de preservar o imenso patrimônio ambiental do país, o Brasil, gradativamente, estabeleceu leis que assegurassem a proteção do meio ambiente nacional, conforme será exposto, resumidamente, no próximo item.

### **2.3 Síntese da legislação ambiental nacional**

Em resposta à questão ambiental apresentada no decorrer dessa pesquisa foram formulados vários tratados e acordos internacionais. Vários desses tratados e acordos foram internalizados pelo Estado brasileiro, estabelecendo desta maneira, leis que assegurassem o patrimônio ambiental intangível do país.

Dentre as várias leis, políticas, planos e estratégias ambientais brasileiras, podemos citar a Lei 6.938 que regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1981), a Lei nº 7.661 do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Brasil, 1988b), a Política Marítima Nacional (Brasil, 1994), o Decreto nº 1.530 que promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (Brasil, 1995a), a Lei do óleo, Lei nº 9.966 de 2000 (Brasil, 2000)

regulamentada pelo Decreto nº 4.136 (Brasil, 2002b) e pela Resolução nº 398 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 2008c) e, ainda, a Lei nº 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997a). Pode-se citar, a Lei 9.605 de Crimes Ambientais (Brasil, 1998d), a Lei 12.187 da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2009a), a Lei nº 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010a), o PNC para incidentes e poluição por óleo em Águas Jurisdicionais Brasileiras, estipulado pelo Decreto nº 8.127/2013 (Brasil, 2013a). Ademais, em resposta à Agenda 2030 (NU Brasil, 2015), em 2016, pelo Decreto nº 8.892 (Brasil, 2016a) foi criada a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com a finalidade de acompanhar e internalizar a Agenda supracitada. Ainda, pela Portaria nº 333 de 16 de agosto de 2018 (Brasil, 2018c) foi instituída a Estratégia do Ministério do Meio Ambiente para alcançar ao determinado pela Agenda 2030. Além do arcabouço legal apresentado outras leis e normativas elaboradas pelo Brasil agregam valor à essa investigação como as Resoluções CONAMA e as da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Algumas das legislações supracitadas serão abordadas mais detalhadamente no desenvolvimento desse item.

Nesse cenário, a Política Nacional do Meio Ambiente é considerada o marco nacional na preservação e na recuperação do meio ambiente. Dentre outras determinações instaurou o conceito de poluidor pagador sendo o agente poluidor obrigado a pagar pelos danos ambientais que causar, além de ter que recuperar os prejuízos causados. Instituiu, também, a obrigatoriedade do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental.

Deve-se mencionar, também, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Brasil, 1988b) que visa gerenciar as ações antrópicas na zona costeira, privilegiando o meio ambiente. A gestão do Costeiro brasileiro depende de ações estabelecidas nas 3 esferas governamentais e deve atender a planos, políticas específicas e ações relacionadas à pesca, à navegação e à Defesa Nacional.

Já em relação ao controle dos portos, a Autoridade Marítima Brasileira tornou-se signatária do acordo regional do PSC, datada de 1992, do qual fazem parte, além da AMB, as Autoridades Marítimas da Argentina, da Bolívia, do Chile, da Colômbia, de Cuba, do Equador, da Guatemala, de Honduras, do México, do Panamá, do Peru, da República Dominicana, do Uruguai e da Venezuela (PNA, 2020). Embora a responsabilidade primária pelas normativas a serem atendidas pelos navios caiba ao Estado de bandeira, o controle do Estado do porto fornece uma "rede de segurança" para capturar navios abaixo dos padrões estabelecidos.

Dando continuidade ao arcabouço ambiental brasileiro, em 1997, foi promulgada a Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997a) que definiu recursos hídricos como um

“bem” dotado de valor econômico que deve ter seu uso racionalizado, assegurando-se às futuras gerações acesso à água em padrões de qualidade adequada ao uso. Ademais, delimita responsabilidades na gestão dos recursos hídricos e estabelece penalidades para os casos de infrações estipuladas pelo seu art. 49. Em seguida, foi promulgada a Lei de Crimes Ambientais que estabeleceu sanções penais a quem desrespeitar as normas ambientais vigentes no país ao ocasionar danos ao meio ambiente (Brasil, 1998d).

Com o avanço da legislação, a norma brasileira NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004) surgiu, estabelecendo critérios para a classificação dos resíduos sólidos em perigosos e não perigosos, sendo essa classificação referência no gerenciamento de resíduos sólidos. Na mesma temática, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA 401 (Brasil, 2008d) estabeleceu os limites máximos das substâncias chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias.

Salienta-se que pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2009a) o Brasil se comprometeu junto à ONU, em resposta ao compromisso firmado como país signatário do Protocolo de Quioto (UN, 1997), de mitigar impactos decorrentes da mudança do clima. Como ações a serem empreendidas estão a adoção de estímulo à educação ambiental e a adoção de tecnologias que permitam a redução da emissão de GEE.

Nesse contexto, merece destaque a PNRS (Brasil, 2010a) cujo art. 7º incisos III, IV e V determinam “adoção de medidas para emprego de tecnologias limpas, redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos”. Em seu art. 30, inciso IV “incentiva a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade”. Por sua vez, o artigo 33 estabelece a Logística Reversa,

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do material, desde o fabricante, passando pelo importador, pelo distribuidor, o comerciante e o consumidor, auxilia na redução de resíduos sólidos e de substâncias nocivas a serem descartados, delimitando, portanto, responsabilidades. Além disso, prevê a “adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais” e, principalmente, estabelece os princípios de prevenção e precaução. Do mesmo modo, visa à redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos.

O PNRS aborda temas pertinentes à gestão de resíduos gerados por navios, como os resíduos orgânicos, os resíduos de saúde e a logística reversa para pilhas e baterias, óleo lubrificante usado ou contaminado, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e componentes e baterias de chumbo-ácido.

No mesmo ano da promulgação da PNRS, o então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, em 19 de janeiro, emitiu a Instrução Normativa nº 01 que "Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal Direta, Autarquia e Fundação, e dá outras providências" Em seu capítulo I, Art. 3º determina: "inserção de critérios objetivos de sustentabilidade ambiental para avaliação e classificação das propostas.". Igualmente, pelo capítulo III, artigo 5º, inciso IV recomenda atendimento à Diretiva Europeia RoHS, diretiva já apresentada nessa pesquisa, que versa sobre a restrição "das substâncias tóxicas mercúrio, chumbo, cromo hexavalente, cádmio, PBB e PBDE em EEE. Salienta-se que seu inciso II estabelece a necessidade de os bens adquiridos possuírem certificação junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial comprobatório do atendimento às normas ambientais" (Brasil, 2010b).

Embora oriente o atendimento à diretiva RoHS, que restringe substâncias tóxicas em equipamentos eletroeletrônicos, itens usuais nos meios navais, verificou-se que somente a Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha elaborou normativa, a norma DCTIMARINST Nº 30-14 (Brasil, 2015a), em cumprimento ao determinado pela Instrução Normativa referenciada.

Nesse cenário merece destaque, também, o Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar (Brasil, 2019g) que faz um diagnóstico do problema do lixo no ambiente marinho, salienta o histórico do problema do lixo no mar, a situação atual e a desejada. Apresenta-se também como uma estratégia nacional sobre o tema, principalmente, pois possui como objetivo "reduzir a quantidade e os impactos de resíduos de fontes marítimas, incluindo cargas perdidas, artefatos de pesca abandonados, perdidos ou descartados, e embarcações abandonadas", (*Ibid.*, 2019g, p. 19-20).

Por sua vez, em 2022, para viabilizar o PNRS, o Brasil instituiu o Plano Nacional de Resíduos sólidos que,

[...] representa a estratégia de longo prazo em âmbito nacional para operacionalizar as disposições legais, princípios, objetivos e diretrizes da Política. O Plano tem início com o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no país, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas. E, com base nas premissas consideradas em tais capítulos iniciais, são propostas as metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos da Lei para um horizonte de 20 anos (Brasil, 2022h, p. 12).

Ademais, o PNRS estabelece o programa de implementação e ampliação da logística reversa, “[...] visando à destinação ambientalmente adequada com redirecionamento do paradigma de economia linear para a circular [...]” (Brasil, 2022h, p. 184-185). Além do mais, é importante destacar os acordos setoriais firmados para a implementação de logística reversa, como o estabelecido com o setor de eletroeletrônicos para uso doméstico (Brasil, 2019f).

Vale salientar que pelo Decreto n° 1265 de 1994 foi aprovada a Política Marítima Nacional (PMN) a qual visa otimizar o uso de nossas hidrovias conforme os interesses nacionais “visando à utilização efetiva, racional e plena das hidrovias interiores, de acordo com os interesses nacionais” (Brasil, 1994). Entretanto, em face da necessidade de aprimorar a exploração e o uso dos recursos naturais nas AJB, foi instituído pelo Decreto n°10.607 de 22 de janeiro de 2021 o Grupo de trabalho Interministerial (GTI) para reformular a PMN. O grupo de trabalho interministerial é composto por representantes do Comando da Marinha, como coordenador do GTI, pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública, pelo Ministério da Defesa (MD), do Ministério do Meio Ambiente e pelo Ministério da Saúde, entre outros (Brasil, 2021a). O GTI é ousado pois, como resultado do Grupo, almeja-se que seja elaborado um “*documento aglutinador da vontade nacional em relação ao mar, atribuindo prioridades e mecanismos decorrentes de implementação eventualmente necessários*” (Beirão, 2022; p. 327).

Nesse contexto, em 2022 o GTI deliberou texto em relação aos princípios, definições, aplicação, e objetivos, sendo pertinente, evidenciar os seguintes pontos de uma nova PMN:

1. Necessário integrar as políticas relacionadas ao uso do mar;
2. Propor procedimentos para a implementação da nova Política Nacional integrada;
3. Avaliar formas de financiamento para a implementação da nova Política Marítima Nacional;
4. Definir os objetivos e a prioridade para cada segmento integrante da nova Política Marítima Nacional; e
5. Elaborar as propostas de atos e os instrumentos normativos necessários à implementação da nova Política Marítima Nacional.

Finalizando, vale acentuar que em outubro de 2023 a gestão entre o Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação e o Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas foi regulamentada, passando o Instituto a ser uma organização social vinculado ao Ministério supracitado (ABC, 2023). O referenciado Instituto foi idealizado para prover a governança dos mares e deve centralizar pesquisas que possam subsidiar a elaboração de políticas públicas sobre o tema e possa fomentar a ciência oceânica no âmbito acadêmico internacional.

Por fim, constatou-se nesse item da pesquisa que a legislação ambiental vigente no Brasil é imperiosa para a prevenção e a mitigação da poluição marinha e necessária para a conscientização ambiental. Outrossim, serve de referência para a MB em sua atribuição secundária de prevenir a poluição hídrica ocasionada por embarcações em suas Águas Jurisdicionais Brasileiras, inclusive para os meios navais nacionais.

#### **2.4 A legislação ambiental da Autoridade Marítima e da Marinha do Brasil**

No contexto apresentado, de acordo com o conteúdo da Lei Complementar nº 97, art. 17, inciso IV, de 1999 (Brasil, 1999) foi outorgada ao Comandante da Marinha do Brasil a atribuição legal de Autoridade Marítima Brasileira, e pela Lei nº 9.537 de 1997, artigo 3º (Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário - LESTA), verificou-se que,

[...] cabe à autoridade marítima promover a implementação e a execução desta Lei, com o propósito de assegurar a salvaguarda da vida humana e a segurança da navegação, no mar aberto e hidrovias interiores, e a prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio (Brasil, 1997b).

As atribuições da AMB incluem a inspeção naval pela qual fiscaliza-se o cumprimento do arcabouço legal, a vistoria naval que contempla a perícia técnica e a patrulha naval, responsável pela implementação e a pela fiscalização nas AJB do arcabouço legal adotado pelo Brasil. Nas questões ambientais, com o intuito de regulamentar as atribuições da AMB, a Diretoria Geral de Navegação da Marinha (DGN) tem como uma de suas competências a prevenção da poluição hídrica ocasionada por embarcações e por instalações de apoio (Brasil, 20[2?]). Por sua vez, a Diretoria de Portos e Costas (DPC), OM subordinada à DGN, possui a responsabilidade de “representar a Autoridade Marítima no que tange à normatização e à fiscalização” quanto à prevenção da poluição ambiental marinha (DPC) (Brasil, [202?]).

Em 2002, pela Portaria nº 218 (Brasil, 2002c) a DPC é alçada como Órgão responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da MB. Portanto, a partir de então, a DPC, como orientadora técnica, bem como as Capitânicas, Delegacias e Agências da MB são os: “[...] responsáveis pelos assuntos relativos às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e à prevenção da poluição causada por embarcações, plataformas e suas instalações de apoio [...]”.<sup>84</sup> (Brasil, ?). Dessa maneira, a partir de 2003, com base na norma técnica NBR ISO 14.001 (ABNT, 2004), a MB iniciou a implementação do SGA nas suas Organizações Militares de Terra, sendo a sua implementação e sua supervisão realizada pela DPC.

---

<sup>84</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3519>. Acesso em: 10 jan. 2024.

A normativa ISO 14.001 diz respeito a implementação de uma gestão sustentável, estabelecendo suas fases e definindo, inclusive, os objetivos de um sistema de gestão ambiental, que deve prover:

1. “Proteção do meio ambiente pela prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos”;
2. “Mitigação de potenciais efeitos adversos das condições ambientais na organização”;
3. “Auxílio à organização no atendimento aos requisitos legais e outros requisitos”;
4. “Aumento do desempenho ambiental”;
5. “Controle ou influência no modo em que os produtos e serviços da organização são projetados, fabricados, distribuídos, consumidos e descartados, utilizando uma perspectiva do ciclo de vida que possa prevenir o deslocamento involuntário dos impactos ambientais dentro do ciclo de vida”;
6. “Alcance dos benefícios financeiros e operacionais que podem resultar da implementação de alternativas ambientais que reforçam a posição da organização no Mercado”; e
7. “Comunicação de informações ambientais para as partes interessadas pertinentes”.

Desta forma, pela Portaria nº 156 da MB, de 3 de junho de 2004 do Comandante da Marinha, “*estabelece a estrutura da Autoridade Marítima e delega competência aos titulares dos Órgãos de Direção Geral, de Direção Setorial e de outras Organizações Militares da Marinha, para o exercício das atividades vinculadas*” à Autoridade Marítima” (Brasil, 2004).

Além disso, mediante a complexidade e as características interdisciplinares dos encargos atribuídos à Autoridade Marítima, além das incumbências já atribuídas à DPC, foi estabelecida pelo Decreto nº 3.939, de 26 de setembro de 2001 (Brasil, 2001), revogado pelo Decreto nº 9.858 (Brasil, 2019a), a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). A CIRM tem a finalidade de orientar e coordenar as tomadas de decisões setoriais para os Recursos do Mar, cuja execução se dá por meio de vários ministérios juntamente com a MB. Com esse propósito podemos citar o Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro (Brasil, 1988b), o Plano Nacional para os Recursos do Mar (Brasil aprovado em 2020 (Brasil, 2020a) e a Política Nacional para assuntos Antárticos (Brasil, 2022e). Observou-se, do mesmo modo, o Plano de Levantamento da Plataforma Continental, aprovado pelo Decreto nº 98.145 (Brasil, 1989), responsável pela obtenção de dados e informações que embasaram a proposta do Brasil para extensão de sua Plataforma Continental.

Vale mencionar que o Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), de 1982, se estabeleceu em resposta ao Tratado da Antártica de 1959, em vigor no Brasil desde 1975 (Brasil,

1975). Ainda, o Protocolo de Madri de 1991, Protocolo ao Tratado da Antártica sobre Proteção ao Meio Ambiente, promulgado no Brasil pelo Decreto 2.742 de 1998 (Brasil, 2016c) proporcionou estabilidade política em relação à Antártica ao considerá-la uma reserva natural, tendo foco na paz e na ciência aliviando, assim, tensões territoriais sobre o território antártico (Vieira, 2006). Salienta-se que a Antártica tem importância na geopolítica e na oceanopolítica, pois estrategicamente, o continente Antártico domina as passagens no Atlântico Sul para o mar Índico e para o oceano Pacífico. Na esfera ambiental, fenômenos antárticos poderão interferir na atmosfera e no oceano, acabando por impactar características ambientais e climáticas globais e nacionais, principalmente, no caso de mudanças climáticas extremas.

Prosseguindo, além do exposto, o PROANTAR visa promover pesquisas científicas na região Antártica, assegurando, desta forma, a participação brasileira nos fóruns internacionais que tratam do tema. Diversos setores da sociedade participam do programa que tem o foco na pesquisa científica. Nesse contexto, a Marinha do Brasil é o Órgão responsável pelo apoio logístico do Programa disponibilizando meio naval específico para deslocamento de equipes de cientistas ao Continente referenciado, além de manter a logística e a segurança da base. O programa possui três vertentes: a de ciência e tecnologia sob o comando do Ministério de Ciência e Tecnologia; a ambiental a cargo do Ministério do meio ambiente; e a de logística e operacional sob a égide da MB.

Atualmente, para a condução do PROANTAR o Brasil conta com a Estação Antártica Comandante Ferraz, com o Navio de Apoio Oceanográfico “Ary Rangel” e com o Navio Polar “Almirante Maximiano”, estando o novo navio de Apoio Antártico “Almirante Saldanha” em fase de construção. Em face do exposto, o PROANTAR é considerado um programa de sucesso, tendo obtido reconhecimento e prestígio científico internacional. Ademais, o Programa Antártico Brasileiro tem propiciado à MB aprendizado e capacidade logística e operacional de atuar em condições adversas de temperaturas negativas extremas (Brasil, 2023i). Vale frisar, conforme previamente mencionado, que a Política Nacional para assuntos Antárticos foi instituída em 2022 (Brasil, 2022e).

Neste cenário, a DPC, como representante do Comandante da MB na questão ambiental, e em resposta ao arcabouço legal ambiental vigente, tem por uma de suas atribuições elaborar as Normas da Autoridade Marítima e as Normas Técnicas Ambientais da MB que serão apresentadas, resumidamente, no próximo subitem.

#### 2.4.1 As normativas ambientais da Autoridade Marítima Brasileira

Para o cumprimento das atribuições da AMB, a DGN, a DPC e a Diretoria de Hidrografia de Navegação (DHN), OM também subordinada à DGN, elaboram as NORMAM com orientações a serem executadas pelas capitânicas, delegacias e agências. Aliás, pode-se ressaltar, que as normativas da DPC têm abrangência nacional sendo as particularidades regionais normatizadas nos procedimentos das Capitânicas dos Portos e Fluviais.

Nesse sentido, objetivando a proteção ambiental do meio marinho, e de grande relevância para a pesquisa, pode-se citar a NORMAM-01 que abordava, por exemplo, em seu capítulo 5, o transporte de carga perigosa embalada, ou não, produtos embalados classificados como poluentes, transporte de álcool, petróleo e derivados. Por sua vez, seu capítulo 13 estabelecia procedimento para atestar que o navio possuía certificado que garantisse que ele estaria assegurado, ou com outra garantia, conforme estabelecido na Convenção Internacional sobre responsabilidade civil em danos causados por poluição por óleo. Ademais, a NORMAM-05 estabelecia a homologação de material, estações de manutenção ou serviço, laboratórios e sistemas de embarque. Ainda, a NORMAM-07 que regulamentava as atividades de inspeção naval e fiscalização em situações especiais, como o estabelecido em seu item 2.3 sobre afundamento deliberado de navios avariados que deviam observar o texto da Convenção de Londres (UN, 1977).

A NORMAM-08, por sua vez, estabelecia procedimentos para o tráfego e a permanência de navios brasileiros e estrangeiros em AJB. Por sua vez, deve-se mencionar a NORMAM-10 que normatizava “a assistência e salvamento e as atividades de pesquisa, a exploração, a remoção e a demolição de coisas e bens afundados, submersos encalhados e perdidos”. Além disso, pode-se citar a NORMAM-20 (Normas da autoridade marítima sobre poluição hídrica causada por embarcações, plataformas e suas instalações de apoio) que abordava o “lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em água sob Jurisdição Nacional”, a gestão da água de lastro e o controle de tintas com substâncias antiincrustantes danosas ao meio ambiente (Brasil, 2022f).

Em relação à NORMAM-20, verificou-se que desde o ano 2000 a Autoridade Marítima Brasileira normatiza a água de lastro, na época, pela NORMAM-08. Desde então, as diretrizes da AMB têm sido revistas e atualizadas, inclusive, para atender a entrada em vigor da BWM, em 2017, com a regra D-1 (troca oceânica de lastro) e a regra D-2 (estabelecimento de padrões de concentrações máximas de patógenos na água de lastro). Por exemplo, para atender a regra

D-2 a água de lastro dever ser tratada por um conjunto de processos químicos ou físicos que possibilitem neutralizar ou diminuir a ação patogênica de organismos (Castro, 2020).

Vale registrar que após o incidente de vazamento de óleo na costa do nordeste brasileiro, em 2019, foi verificada a necessidade de um melhor monitoramento das AJB. Nesse sentido, infere-se que as normativas NORMAM-01 e a NORMAM-08 foram revisadas com o requisito de que os navios estrangeiros, além dos nacionais, que estejam em trânsito, operação ou permanência nas AJB e na Área de Busca e Salvamento Marítimo brasileira “operem continuamente os seus equipamentos de identificação automáticos”.

Nesse contexto, além das normativas citadas devemos mencionar as normativas e Ações elaboradas pela DGN. Por exemplo, a carta de instrução DGN n° 001-21 (Brasil, 2021d), “Mar Limpo é Vida”, anexo da Vegamarinst n° 70-01 (Combate ao lixo no mar), promove o combate ao lixo no mar e a mentalidade marítima e é voltada para a preservação do meio ambiente marinho (Brasil, 2021f). Da mesma forma, a normativa Vegamarinst n° 20-01 (BRASIL, 2017b) que regulamenta a inspeção “*de navios estrangeiros realizando levantamentos hidrográficos, pesquisa ou investigação científica em AJB*”. Além do exposto, para assegurar atendimento ao Protocolo de Madri, a DGN elaborou a normativa Vegamarinst n°20-06B (Brasil, 2021e), “Vistoria de Segurança, Administrativa e de Assessoramento na Estação Antártica Comandante Ferraz”, cujo anexo B, “Lista de verificação dos aspectos relacionados ao Protocolo de Madri” (Meio Ambiente), auxilia na avaliação do impacto ambiental, conservação da Flora e Fauna, gerenciamento de lixo e gerenciamento de áreas protegidas.

Ressalta-se que a partir de outubro de 2023 as NORMAM foram renumeradas em oito séries, sem alterações de conteúdo, e agrupadas por assunto para uma melhor compreensão das temáticas abordadas, conforme apresentado no quadro 4. Por sua vez, o quadro 5 relaciona as normativas elaboradas pela DGN, pela DPC e pela DHN e a relação entre as nomenclaturas anteriores e atuais das NORMAM. Após reestruturação das NORMAM, as questões ambientais são abordadas na NORMAM-401 (Brasil, 2023g). Observa-se que as numerações e datas das edições prévias das NORMAM foram mantidas na tese para fins comparativos com outros trabalhos previamente realizados e apresentados nessa pesquisa.

**Quadro 4 – Nova numeração das normativas da AMB**

Numeração	Temática
Série 100	Aquaviários e Portuários (AP)
Série 200	Embarcações (EM)
Série 300	Fiscalização e Segurança (FS)
Série 400	Meio Ambiente (MA)
Série 500	Hidrografia e Navegação (HN)
Série 600	Auxílio à Navegação (AN)
Série 700	Meteorologia marítima (MM)
Série 800	Tarifa de utilização de faróis (TA)

Fonte: Autora, baseada nas informações disponibilizadas no *website* da DPC.

**Quadro 5 – Relação de normativas elaboradas pela DGN, DPC e DHN**

(Continua)

Nomenclatura Atual	Nomenclatura anterior	Descrição	OM
-	Vegamarinst n°20-01	Inspeção de navios estrangeiros	DGN
-	Vegamarinst n°20-06B	Vistoria de segurança, administrativa e de assessoramento na Estação Antártica Comte Ferraz	
-	Vegamarinst n° 70-01	Combate ao lixo no mar	
NORMAM 201 <sup>85</sup>	NORMAM-01	Normas da Autoridade Marítima para embarcações empregadas na navegação em mar aberto	DPC
NORMAM 202	NORMAM-02	Normas da Autoridade Marítima para embarcações empregadas na navegação interior	DPC
NORMAM 211	NORMAM-03	Normas da Autoridade Marítima para atividades de esporte e/ou recreio	DPC
NORMAM 203	NORMAM-04	Normas da Autoridade Marítima para operação de embarcações estrangeiras em AJB	DPC
NORMAM 321 <sup>86</sup>	NORMAM-05	Normas da Autoridade Marítima para homologação de material e Certificação de Laboratórios e Sistemas de embarque	DPC
NORMAM 331	NORMAM-06	Normas da Autoridade Marítima para reconhecimento de Entidades Especializadas	DPC
NORMAM 301 <sup>87</sup>	NORMAM-07	Normas da Autoridade Marítima para atividades de inspeção naval	DPC
NORMAM 204 <sup>88</sup>	NORMAM-08	Normas da Autoridade Marítima para tráfego e permanência de embarcações em AJB	DPC
NORMAM 302	NORMAM-09	Normas da Autoridade Marítima para inquéritos administrativos sobre acidentes e fatos da navegação	DPC
NORMAM 221 <sup>89</sup>	NORMAM-10	Normas da Autoridade Marítima para assistência e salvamento, pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas e bens	DPC
NORMAM 303	NORMAM-11	Normas da Autoridade Marítima para obras e atividades afins em AJB	DPC
NORMAM 311	NORMAM-12	Normas da Autoridade Marítima para serviço de praticagem	DPC
NORMAM 101	NORMAM-13	Normas da Autoridade Marítima para Aquaviário	DPC
NORMAM 222	NORMAM-15	Normas da Autoridade Marítima para atividades subaquáticas	DPC
NORMAM-601	NORMAM-17	Normas da Autoridade Marítima para auxílios à navegação	DHN

<sup>85</sup> (Brasil, 2023b).

<sup>86</sup> (Brasil, 2023f)

<sup>87</sup> (Brasil, 2023e).

<sup>88</sup> (Brasil, 2023c).

<sup>89</sup> (Brasil, 2023d).

**Quadro 5 – Relação de normativas elaboradas pela DGN, DPC e DHN**

(Conclusão)

Nomenclatura Atual	Nomenclatura anterior	Descrição	OM
NORMAM-701	NORMAM-19	Normas da Autoridade Marítima para atividades de meteorologia marítima	DHN
NORMAM 401 <sup>90</sup>	NORMAM-20	Normas da Autoridade Marítima para a prevenção da poluição ambiental causada por embarcação e plataforma	DPC
NORMAM 111	NORMAM-21	Normas da Autoridade Marítima para o uso de uniformes da Marinha Mercante Nacional	DPC
NORMAM 112	NORMAM-22	Normas da Autoridade Marítima para cerimonial da Marinha Mercante Nacional	DPC
NORMAM 104	NORMAM-24	Normas da Autoridade Marítima para cursos e treinamento complementares	DPC
NORMAM-501	NORMAM-25	Normas da Autoridade Marítima para levantamento hidrográfico	DHN
NORMAM-602	NORMAM-26	Normas da Autoridade Marítima para serviço de tráfego de embarcações	DHN
NORMAM 223	NORMAM-27	Normas da Autoridade Marítima para registro de helideques	DPC
NORMAM-511	NORMAM-28	Normas da Autoridade Marítima para Navegação e cartas náuticas	DHN
NORMAM 102	NORMAM-30	Normas da Autoridade Marítima para o ensino profissional marítimo de aquaviários	DPC
NORMAM-801	NORMAM-31	Normas da Autoridade Marítima para recolhimento de tarifa de utilização de Faróis (TUF)	DHN
NORMAM 103	NORMAM-32	Normas da Autoridade Marítima para o ensino profissional marítimo de portuário e atividades correlatas	DPC
NORMAM 224	NORMAM-33	Normas da Autoridade Marítima para folga dinâmica abaixo da quilha.	DPC
NORMAM 212	NORMAM-34	Normas da Autoridade Marítima para embarcações do tipo moto aquática e para motonautas	DPC

Fonte: Autora (2023), baseada nos dados disponibilizados no portal da DPC (2023).

Além das NORMAM, a DPC elabora as já citadas Normas Técnicas Ambientais em conformidade com a legislação nacional vigente que serão apresentadas no subitem 2.4.2

#### 2.4.2 As normas ambientais da Marinha do Brasil

Como citado previamente, a DPC estabeleceu, além das NORMAM, normativas na temática ambiental para a Marinha do Brasil denominadas NORTAM, apresentadas no quadro 6.

<sup>90</sup> (Brasil, 2023g).

**Quadro 6 – Relação de Normas Técnicas Ambientais da Marinha do Brasil.**

Norma	Descrição
NORTAM-01	Coleta e Transporte de Amostras de Derramamento de Óleo
NORTAM-02	Sistema de Gestão Ambiental nas OM de Terra
NORTAM-03	Plano de Emergência Individual (PEI) para as OM de Terra
NORTAM-04 <sup>91</sup>	Auditoria Ambiental nas OM de Terra
NORTAM-05	Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo
NORTAM-06	Separação de Resíduos Recicláveis Descartados pelas OM
NORTAM-07	Controle do Uso do Amianto na MB
NORTAM-08 <sup>92</sup>	Participação da Autoridade Marítima na Gestão da Zona Costeira
NORTAM-09	Elaboração de Laudo Técnico Ambiental

Fonte: Autora (2023).

A NORTAM-01 (Brasil, 2020b) aborda a coleta, a preservação e o transporte de amostras de derramamento de óleo para análise forense, tendo como referência as normativas e orientações listadas em seu item 5. Já a NORTAM-03 (Brasil, 2009b) determina o “Plano de Emergência Individual (PEI) para as OM de Terra” com ações em resposta à poluição hídrica por óleo nas OM de Terra da MB. Nesse sentido, orienta as OM que possuem tanque para armazenamento de óleo com capacidade superior a 2.000 litros ou em cujo cais receba embarcações com tanques com capacidade superior a 600 litros de óleo a possuírem o Plano supracitado, pois durante as fainas de abastecimento de combustível pode ocorrer poluição em virtude de rompimento do mangote de transferência de óleo da barcaça de abastecimento.

A mesma normativa, salienta, inclusive, que as manobras de atracação, desatracação, docagem, carga e descarga, abastecimento, transferência de óleo entre tanques e movimentação, colisão, encalhe e fissuras de casco são fatores de risco inerentes à operação dos navios, que podem ocasionar danos ambientais. Observa-se que a Resolução nº 398 (Brasil, 2008c) dispõe sobre o conteúdo mínimo do “Plano de Emergência Individual” para incidentes que acarretem poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

Por sua vez, a NORTAM-05 (Brasil, 2005c) estabeleceu o Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo (PENPO) em adesão à regra 37, do capítulo 5, do anexo I da MARPOL 73/78 e ao artigo 3(1) da Convenção OPRC-90 que institui o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP). O PENPO orienta a pronta resposta a ser dada por parte da

<sup>91</sup> (Brasil, 2021h)

<sup>92</sup> (Brasil, 2007b).

tripulação do navio em caso de derramamento de óleo. Por derramamentos de óleo entende-se os ocorridos por procedimentos operacionais como os ocorridos em transferências de combustíveis sejam com o navio atracado, fundeado ou no mar, e quando ocorrem derramamentos ocasionados por abalroamento, colisão ou encalhe da embarcação. O Plano estabelece que para a contenção dos vazamentos devem ser utilizadas barreiras para contê-los, quando ainda estiverem restritos ao convés. Caso o derramamento de óleo atinja o mar, ou águas interiores, o controle das ações de combate ao derramamento de óleo deve ser conduzido pela OM de Terra (Base ou Complexo Naval), ou por instalação portuária.

Vale enfatizar que a contenção do derramamento de óleo deve ser realizada mediante o uso do “Kit SOPEP” composto por mantas absorventes e por bomba de óleo portátil. Vale mencionar que todos os navios devem possuir PENPO específico para a classe do meio. O Plano deverá informar, no mínimo, seu propósito, dados do Comando Imediato Superior (COMIMSUP), base de apoio, coordenação, procedimentos de comunicação e medidas para o controle de derramamento de óleo. Salienta-se que a NORTAM-05 esclarece que a MB usa, prioritariamente, óleos combustíveis não persistentes, ou seja, os que se dissipam em horas pela evaporação, mitigando os danos ao meio ambiente marinho (*Ibidem*).

Há ainda a NORTAM-06, norma técnica da MB sobre “Separação dos Resíduos Reutilizáveis e Recicláveis Descartados pelas OM da MB” (Brasil, 2023h). Por sua vez, a NORTAM-09 regulamenta a elaboração de Laudo Técnico Ambiental (Brasil, 2022g) e a NORTAM-02 é dedicada à SGA das OM de Terra (Brasil, 2021g).

Analisando as NORTAM-02 e a NORTAM-06 verificou-se que a gestão ambiental dos navios da Força Naval Brasileira está estreitamente vinculada às OM de Terra quando atracados nos Complexos e Bases Navais. Nesse sentido, sem um sistema amplo de gestão dedicado aos meios navais, a NORTAM-06 em seu item 2.9 orienta aos navios que segreguem seus resíduos recicláveis de bordo de modo a entregá-los devidamente separados nos Complexos Navais ou em instalações portuárias, devendo esses Complexos Navais estarem estruturados para incorporá-los aos seus próprios resíduos (Brasil, 2023h, p. 2-4).

Mesmo considerando a imunidade soberana dos navios de Estado, verificou-se que a MB reconhece o potencial poluidor de suas embarcações, quando afirma que,

[...] quando atracados, geram resíduos sólidos, esgotos sanitários e efluentes oleosos que necessitam serem submetidos aos processos de manejo, acondicionamento, coleta, pré-tratamento (quando for o caso) e disposição final adequada, a serem conduzidos pela Bases ou Estações Navais da MB, que resultam, também, na geração de resíduos e efluentes, por vezes classificados como tóxicos ou perigosos podendo conter substâncias oleosas, águas contaminadas, borras de tintas, metais pesados, etc, necessitam ser caracterizados, quantificados, coletados, acondicionados, transportados e ter uma disposição final adequada (Brasil, 2021g, p. 1-1 e 1-2).

Por exemplo, para o gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde a NORTAM-02 (Brasil, 2021g, p. 2-4) orienta a observar a Resolução CONAMA n° 358/2005 (Brasil, 2005e) e a Resolução ANVISA RDC 222/2018” (ANVISA, 2018), principalmente, na segregação desses resíduos. Nesse sentido, objetivando a separação e a destinação de resíduos de saúde a serem recolhidos nas Bases e Complexos Navais, os meios navais devem proceder conforme indicado nas normativas referenciadas. Dessa maneira, o anexo D, item 2.1.3, da NORTAM-02 dá exemplo de plano para gerenciamento de resíduos sólidos de serviço de saúde a serem seguidos pelas OM da MB (Brasil, 2021g, p. D-2 e D-3):

1. “Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados na enfermaria da “OM”, deverão ser acondicionados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e que resistam às ações de ruptura”;
2. “Os RSS na forma líquida devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques com tampa rosqueada e vedante”;
3. “Nos dias estabelecidos pelo Encarregado da Enfermaria, os RSS serão recolhidos, registrados e encaminhados ao Hospital Naval para sua destinação ambientalmente adequada”; e
4. “Os RSS gerados na enfermaria não devem ser entregues para reciclagem em hipótese alguma”.

A NORTAM-02 estabelece, inclusive, a obrigatoriedade das OM de Terra de preencherem o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) instituído pela Portaria N° 280. (Brasil, 2020j) com informações da tipologia, do armazenamento, do transporte e de destinação final dos resíduos coletados pela OM. Dessa maneira, as OM de Terra que emitem MTR devem prover com os dados do manifesto o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). No caso de a OM localizar-se em estado brasileiro que possua Sistema próprio de registro de resíduos, as informações do MTR devem ser disponibilizadas aos órgãos ambientais estaduais, ao invés de diretamente no SINIR. Para o Estado do Rio de Janeiro, orientações básicas podem ser obtidas no site do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) (RJ, 2020).

Pelo exposto, para uma correta gestão dos resíduos gerados pelos meios navais, é necessário que seja garantido pelas instalações portuárias apoio aos navios quando atracados para a devida descarga, armazenamento e destinação final de seus resíduos sólidos e de efluentes.

Observa-se que em fevereiro de 2021, após firmado acordo do setor de eletrônicos (Brasil, 2019f), a DPC atualizou a NORTAM-06 (Ver. 2), estabelecendo a logística reversa de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos, conforme estabelecido no artigo 33 da PNRs. Igualmente, em 2023 foi emitida nova versão da NORTAM-06 (Ver. 3) em resposta à revogação do Decreto nº 5.940 (Brasil, 2006) e a entrada em vigor do Decreto nº 10.936 (Brasil, 2022b) que regulamentou a PNRs. Por seu art. 40 ficou “instituído o Programa Coleta Seletiva Cidadã, por meio do qual os órgãos e as entidades da administração pública federal, direta e indireta, deverão”:

1. “separar os resíduos reutilizáveis e recicláveis”; e
2. “destinar resíduos reutilizáveis e recicláveis, prioritariamente, às associações e às cooperativas de catadores de materiais recicláveis”.

Por sua vez, o seu artigo 30º refere-se à prioridade a ser dada à governança de resíduos sólidos:

1. “Não geração de resíduos sólidos; redução de resíduos sólidos”;
2. “Reutilização de resíduos sólidos; reciclagem de resíduos sólidos”; e
3. “Tratamento de resíduos sólidos; e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

Além do mais, o mesmo Decreto incentiva o desenvolvimento científico e tecnológico, a inovação e o empreendedorismo. Em termos gerais, o Decreto nº 10.936 dá ênfase à redução de resíduos possibilitando uma quantidade menor a ser descartada.

Ademais, a mais recente versão da NORTAM-06 substitui o AMRJ pela Base Naval da Ilha das Cobras como OM prestadora de apoio aos navios atracados no cais do AMRJ. Outrossim, apresentou a necessidade de os resíduos serem segregados em reutilizáveis ou recicláveis. Assim, os navios da MB devem, na medida do possível, segregar seus resíduos de bordo em reutilizáveis ou recicláveis para serem recolhidos pelas Bases e Complexos Navais.

Dando continuidade à análise das normativas técnicas da MB, pode-se citar a NORTAM-07 que versa quanto às restrições ao uso do amianto nos navios da MB. Seu uso a bordo deve ficar limitado ao isolamento térmico nas redes de distribuição de vapor e em locais com temperaturas acima de 1000°C, conforme estabelecido pela regra 3-5 da Convenção SOLAS. A NORTAM-07 estabelece, também, que o AMRJ, Bases e Estações Navais devem incluir o amianto em seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos. Dessa forma, os navios da MB deverão encaminhar à DPC, com cópia ao seu COMINSUP, dados sobre possíveis localizações de amianto a bordo dos meios navais. Por conseguinte, as seguintes informações deverão ser encaminhadas à DPC e aos COMINSUP (Brasil, 2007a):

1. Localização do material a bordo;
2. Tipo de instalação (tubulação, piso, teto, antepara etc.);
3. Tipo de amianto; e
4. Forma de apresentação do amianto (placas, mantas).

As informações supracitadas devem servir para nortear a retirada de itens por ocasião da baixa do meio e de seu desfazimento<sup>93</sup>. Entretanto, conforme informação obtida junto à DPC, essa NORTAM está descontinuada e deverá ser cancelada. Vale frisar que os processos de extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte de amianto foi disciplinado pela Lei nº 9.055 de 1995 (Brasil, 1995b).

Em consonância com as diretrizes contidas nas NORMAM e nas NORTAM, as Capitânicas fluviais<sup>94</sup> e as Capitânicas dos portos<sup>95</sup> elaboram normas técnicas, cada uma com suas particularidades, que possuem orientações para a preservação do meio ambiente.

Finalizando a análise das legislações ambientais da AMB e da MB, uma síntese da relação entre as legislações nacionais e internacionais ambientais vigentes e as NORMAM e NORTAM, tendo como referência os documentos citados nas próprias normativas analisadas, é apresentada nos quadros 7 e 8 abaixo.

---

<sup>93</sup> Desfazimento – Processo de desmilitarização e retirada do Sistema de Defesa de seu ambiente operacional, ou itens do sistema, ao fim de sua vida útil (Brasil, 2019d, anexo F).

<sup>94</sup> Capitania Fluvial de: Amazônia Ocidental; Araguaia-Tocantins; Goiás; Juazeiro; Minas Gerais; Mato Grosso; Porto Alegre; Porto Velho; Rio Paraná; Santarém; Tabatinga.

<sup>95</sup> Capitania dos Portos de: Alagoas; Amazônia Oriental; Amapá; Bahia; Ceará; Espírito Santos; Macaé; Maranhão; Paraíba; Pernambuco, Piauí; Paraná; Rio de Janeiro; Rio Grande do Norte; Rio Grande do Sul; Santa Catarina; Sergipe; São Paulo.

**Quadro 7 – Demonstrativo do atendimento das NORMAM e NORTAM às normativas ambientais nacionais**

<b>Tratados e Normativas Nacionais</b>	<b>NORMAM - NORTAM</b>
Política Nacional do Meio Ambiente	NORMAM-11 NORMAM-20
Política Nacional de Recursos Hídricos	NORTAM-02 NORMAM-11
Lei de Crimes Ambientais	NORTAM-02
PNRS	NORTAM-02 NORTAM-06 NORMAM-07
	NORMAM-08 NORMAM-10
Lei do óleo	NORTAM-02 NORTAM-07 NORMAM-20
LESTA	NORMAM-02 NORMAM-03 NORMAM-05 NORMAM-06 NORMAM-07 NORMAM-08 NORMAM-09 NORMAM-10 NORMAM-15 NORMAM-17 NORMAM-24 NORMAM-25 NORMAM-27 NORMAM-28 NORMAM-33 NORMAM-34

Fonte: Autora (2023), baseado nas NORMAM e NORTAM (Brasil, 2023).

**Quadro 8 – Demonstrativo do atendimento das NORMAM e NORTAM aos Tratados e normativas ambientais internacionais**

<b>Tratados e Normativas Internacionais</b>	<b>Normativas da Marinha do Brasil elaboradas pela DPC/DHN</b>
CNUDM	NORMAM-04 NORMAM-08 NORMAM-09 NORMAM-28
OPRC-90 (PENPO)	NORTAM-05
MARPOL 73/78	NORMAM-01 NORMAM-02 NORMAM-04 NORMAM-05 NORMAM-06 NORMAM-07
SOLAS	NORMAM-01 NORMAM-02 NORMAM-03 NORMAM-04 NORMAM-05 NORMAM-06 NORMAM-08 NORMAM-28 NORMAM-09 NORMAM-15 NORMAM-19 NORMAM-25 NORMAM-26 NORMAM-28
Viña del Mar	NORMAM-04
BWM	NORMAM-20
AFS	
Convenção de Londres	NORMAM-07
ISO 14.001	NORTAM-02

Fonte: Autora (2023), baseado nas NORMAM e NORTAM (Brasil, 2023).

## 2.5 Síntese conclusiva do capítulo

A crescente preocupação com os danos ao ambiente marinho, principalmente em decorrência de acidentes com derramamentos de óleo no mar, foi uma das motivações iniciais para a elaboração do farto arcabouço legal vigente para a prevenção e a mitigação de poluição marinha ocasionada por embarcações.

A partir da metade do século XX, sob a liderança da ONU, foram realizados e firmados várias convenções e tratados que abordam a conservação do ambiente marinho e que, mais recentemente, permitiram iniciar a discussão sobre a prospecção e a exploração do solo e do subsolo oceânico. Contudo, esses mesmos acordos evidenciaram, principalmente a partir da Conferência de Estocolmo, as diferentes perspectivas do enfrentamento da questão ambiental pelos países desenvolvidos e os emergentes.

Como avanço à proteção do ambiente marinho, pode-se citar a *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* e a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), esta considerada a “Constituição do Mar”. A CNUDM pautou a ordenação legal para o uso dos mares e oceanos tendo como base os princípios da ONU, inclusive, para as questões ambientais. Desse modo, em face de amplo debate no âmbito mundial quanto às questões ambientais, outras convenções e tratados foram estabelecidos como a Rio-92 que fortaleceu o conceito de desenvolvimento sustentável e da qual originou a Convenção do Clima e a Agenda 21.

Além das convenções supracitadas outras merecem destaque por contribuírem para a salvaguarda da vida humana e para a proteção da saúde dos mares. É o caso da Convenção de Hong Kong, a qual estabeleceu diretrizes para o desmanche de embarcações de forma ambientalmente amigável. Do mesmo modo, as Ações “Agenda 2030” e a “Década do Oceano” instituídas pelas Nações Unidas reforçam a importância e a necessidade crescente de uma governança dos mares e dos oceanos de forma sustentável. Vale realçar que o Brasil é signatário de grande parte das convenções e tratados internacionais que tratam da proteção do meio ambiente, embora ainda não seja Estado parte da Convenção de Hong Kong.

Contudo, internalizou a Agenda 2030 cujo ODS 14 e metas associadas são de elevado impacto socioambiental e econômico para as tarefas vinculadas aos deveres atribuídos à Autoridade Marítima. Neste ponto deve ser mencionado que a Agenda 2030 apresenta recomendações para que os ODS sejam alcançados de forma integrada refletindo, assim, a necessidade de convergência e de transversalidade de conhecimentos e de informações para a prevenção, mitigação e solução de adversidades. Essa perspectiva vai de encontro à complexidade das questões ambientais que devem ser solucionadas considerando-se vários saberes e informações.

Em corroboração com o exposto, focando as atribuições da Marinha do Brasil no controle da poluição ocasionada por seus meios navais, verificou-se que para atender ao ODS-14 devem ser observados outros objetivos da Agenda 2030. Tendo como foco os meios navais, a MB deve observar, especificamente, os seguintes ODS: o ODS 4, meta 4.7 que visa garantir que os alunos adquiram conhecimento para promover o desenvolvimento sustentável por meio da educação; o ODS 6, meta 6.3 que aspira reduzir a poluição por produtos químicos e materiais perigosos e redução de águas não tratadas. Vale mencionar, igualmente, o ODS 9, meta 9.2 que enfatiza a industrialização sustentável, inclusiva, com externalização positiva para a sociedade; a meta 9.4, que propõe adequar as indústrias para torná-las sustentáveis com adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados e a meta 9.5, que visa

“fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais” (NU Brasil, 2015).

Além dos objetivos e metas acima mencionados, a Marinha do Brasil deve estar atenta, inclusive, aos objetivos referentes aos poluentes químicos e resíduos, como os estabelecidos pelo ODS 12, meta 12.4, que orienta “alcançar a gestão ambientalmente saudável de poluentes químicos e resíduos ao longo do ciclo de vida”. Igualmente, deve ser dada atenção à meta 12.5 que propõe “reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso” e ao ODS 12, meta 12.7 que tem como objetivo “promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais”. Além do supracitado, a MB deve considerar a meta 12.8, que visa “garantir informação e conscientização para o desenvolvimento sustentável e vida em harmonia com a natureza”. Por fim, menciona-se o objetivo 13, meta 13.3, que pretende “melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança de clima”.

Além de Ações globais e da legislação ambiental internacional, leis e normativas nacionais também foram estabelecidas como a PNRS, a CONAMA 401 e a NBR 10.004, por exemplo, que são referenciadas em normativas ambientais elaboradas pela Marinha do Brasil.

Em relação à Marinha do Brasil e aos meios navais nacionais ficou evidenciado pelas NORTAM vigentes que a prevenção e a mitigação de poluição ocasionada por derramamento de óleo é a maior preocupação da MB, conforme observado pelas NORTAM-01, NORTAM-03 e a NORTAM-05. Do mesmo modo, observou-se pela investigação que a gestão ambiental dos meios navais da MB está fundamentada tanto nas diretrizes da NORMAM-401 quanto nas das NORTAM. Verificou-se, inclusive, que quando atracados em Bases e Complexos Navais da MB os navios da Força atuam em conformidade com as diretrizes da NORTAM-02 e da NORTAM-06, normativas elaboradas para as Organizações de Terra, formando uma espécie de simbiose com as Bases e Complexos Navais quando da coleta de resíduos sólidos, da saúde e efluentes.

Salienta-se que a agenda ambiental na MB avançou com a atualização da NORTAM-06 em 2021, quando foi estabelecida a logística reversa de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos, conforme estabelecido no artigo 33º da PNRS. Em atualização de 2023, essa mesma normativa técnica absorveu as diretrizes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Contudo, constatou-se que das nove diretrizes ambientais da Marinha do Brasil apenas quatro apresentam foco na prevenção e mitigação de poluição ocasionada por seu meios navais sendo que três abordam a poluição por hidrocarbonetos e uma pelo amianto. Inclusive,

efluentes, resíduos sólidos e os de saúde estão contidos nas diretrizes de OM de terra. Além do citado, outros tipos de poluentes como as tintas antiincrustantes e água de lastro constam, apenas, de normativa da AMB. Ademais, outros poluentes que foram normatizados pelo Brasil não são considerados nas diretrizes da MB. Pelo cenário exposto, verificou-se que a gestão ambiental dos meios navais nacionais está restrita a apenas alguns agentes poluentes e é realizada de forma fragmentada não garantindo, dessa forma, clareza em seu processo e atendimento às normativas ambientais em vigor.

Evidencia-se que conforme abordado nesses dois primeiros capítulos desta pesquisa, os navios de guerra são exceções nos principais marcos regulatórios que abordam a prevenção de danos ao meio ambiente marinho ocasionados por embarcações em virtude da imunidade soberana atribuída a eles. Contudo, por sua reconhecida visibilidade precisam, conforme Butts, Brandshaw e Smith (1999), além de cumprir o arcabouço ambiental vigente, mostrar liderança nas ações que visam a proteção dos oceanos. Portanto, considera-se pertinente que os meios navais adotem, de forma ampla, as normativas ambientais para a proteção do ambiente marinho alinhando-se, sobretudo, às demandas e exigências dos documentos de Alto Nível da Defesa Nacional na temática ambiental, conforme será verificado no próximo capítulo.

### **3 A TEMÁTICA AMBIENTAL NO ÂMBITO DA DEFESA NACIONAL E INTERNACIONAL**

O presente capítulo apresenta um panorama da temática ambiental no setor da Defesa Nacional e uma experiência no setor da Defesa Internacional, abordando práticas ambientais de marinhas amigas com foco em questões técnicas, operativas e estratégicas. Assim, os próximos itens irão discorrer sobre a amplitude da questão ambiental no âmbito da Defesa Nacional e internacional iniciando-se pela evolução do tema nos documentos condicionantes da Defesa Nacional.

#### **3.1 A evolução da temática ambiental na Política e na Estratégia Nacional de Defesa**

Os documentos condicionantes da Defesa do Estado Brasileiro, o Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN), a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END), têm como propósito apresentarem o planejamento de ações a favor da defesa do país frente às ameaças externas e aos interesses nacionais. A Política em prol da Defesa Nacional, mediante premissas estabelecidas, elabora os Objetivos Nacionais de Defesa (OND). Por sua vez, a END tem como função orientar as esferas do Estado Brasileiro quanto às ações a serem tomadas para alcançar os OND estabelecidos na PND.

Assim, em consonância com os documentos de Alto Nível da Defesa Nacional, a MB estabelece, desde 2016, o Plano Estratégico da Marinha (PEM) que apresenta os Objetivos Navais (ON) para o cumprimento de sua missão. Há de se pontuar que o LBDN, a PND e a END são atualizados conforme alterações nas concepções, percepções, estudos, metas governamentais, necessidades socioeconômicas, política externa brasileira, cenário internacional, desenvolvimento tecnológico e dos assuntos relevantes à sociedade contemporânea. Neste sentido, a END e o PEM são documentos dinâmicos alinhados às necessidades, às prioridades e às mudanças dos OND definidos na PND.

Iniciando-se a análise dos documentos de Alto Nível da Defesa verificou-se que a PDN de 1996<sup>96</sup> foi pautada pelo fim do inimigo interno e na diplomacia, baseada na dissuasão defensiva com emprego militar contra ameaças externas. Seu texto sofreu influência, no contexto nacional, pelo fim do Regime militar no Brasil e pela elaboração da Constituição de 1988 e no contexto internacional, pelo fim da Guerra Fria e da fragmentação de Estados Europeus que ocasionaram um novo realinhamento da ordem mundial. Enfatiza-se, que a PDN

---

<sup>96</sup> Temática apresentada na Disciplina Estratégica Naval e Tecnologia do PPEM; - UE3 concepções e Estratégias Navais Atuais: aula 15 – Estratégia Naval Brasileira. Aulas de 23 e de 30 de junho de 2020.

de 1996 não resultou em END. Deve-se observar que a partir de 1999 ficaram estabelecidas revisões quadrienais para os Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional (Brasil, 1999).

Nesse universo e marco temporal, as FA apoiavam-se em suas Estratégias internas, sendo que a Marinha do Brasil seguia, de forma informal, o capítulo 5º da Estratégia de Defesa do Almirante Flores. O Almirante Flores acreditava que no país havia demandas socioeconômicas impositivas, não havendo cenário para o setor de Defesa Nacional (Flores, 2015).

Entretanto, o início do século XXI descortinou ameaças não tradicionais para a Defesa Nacional. Os atentados de 11 de setembro<sup>97</sup>, redefiniram, de certa forma, os seguimentos civil e militar que passam a ficar mais atentos às guerras assimétricas nas quais estão incluídos os crimes ambientais. Em face das novas ameaças identificadas e respaldado pela Constituição Federal (Brasil, 1988a) e pelos vários tratados internacionais dos quais é signatário, o Brasil, progressivamente, reconheceu a importância da temática ambiental para a Política e para a Estratégia Nacional.

Neste contexto, em 2005, a Política de Defesa Nacional<sup>98</sup> (Brasil, 2005d) foi atualizada e, de maneira similar à PDN de 1996, era voltada às ameaças externas. De forma inovadora, essa versão insere o conceito de segurança ampla, inclusive ambiental, considerando, para tal, como variáveis, questões dos setores político, militar, econômico e social. Pela primeira vez surge o conceito de “Amazônia Azul”, conceito fortalecido pelo reconhecimento, por parte das Nações Unidas, do direito do Brasil sobre a extensão dos limites da Plataforma Continental Nacional.

Com o conceito de Segurança expandida, a PDN de 2005 apresentou preocupação com a temática ambiental vinculada à interferência externa. Dessa maneira, em seu item 2.4 em relação ao ambiente internacional, a questão ambiental é reconhecida como “preocupação da humanidade”. Desta forma, apresenta que “países detentores de grande biodiversidade, enormes reservas de recursos naturais e imensas áreas para serem incorporadas ao sistema produtivo podem tornar-se objeto de interesse internacional” (Brasil, 2005d). A PDN de 2005, portanto, reforçou que as políticas ambientais, da mesma forma que a segurança pública e as políticas

---

<sup>97</sup> Atentados de onze de setembro – refere-se à “data quando os Estados Unidos sofreram o maior ataque a seu território desde o bombardeio japonês à base de Pearl Harbor (no Havaí, em 1941). Na manhã daquela terça-feira de setembro, no primeiro ano do século 21, quatro aviões comerciais americanos foram sequestrados na costa leste do país. Dois deles foram lançados contra as torres gêmeas do World Trade Center (WTC), na ilha de Manhattan, em Nova York, um chocou-se com o Pentágono (sede do Departamento de Defesa dos EUA, em Washington D.C.), e outro caiu numa área desabitada no Estado da Pensilvânia”. Os atentados resultaram, diretamente, em 2977 mortes. (BBC, 2021).

<sup>98</sup> Promulgada pelo Decreto N° 5.484 de 30 de junho de 2005 (Brasil, 2005b).

econômicas, devem ser visualizadas como medidas em prol da Segurança Nacional, demonstrando que as questões de Segurança Nacional não devem ser tratadas apenas na esfera político-militar.

É importante lembrar que por seu viés pacífico, até 2008, o Brasil não via necessidade de debates sobre assuntos estratégicos quanto a Defesa. Entretanto, pelo Decreto nº 6.703 de 18 de dezembro de 2008 (Brasil, 2008a) foi estabelecida a primeira END do Brasil a qual visualizava a necessidade do país se defender não apenas de agressões, mas, também, de ameaças.

Diferentemente da PDN de 2005, a END de 2008 não abordou a concepção da Amazônia Azul. Além disso, a END de 2008 não tratou, como fez a PDN de 2005, a questão ambiental como uma preocupação nacional e internacional e, além disso, não apresentou os danos ambientais como ameaças à Soberania e à Defesa Nacional. Entretanto, apresentou a necessidade de monitoramento das AJB e do uso de satélite para monitoramento ambiental da região, enfatizando a importância da Amazônia cujo desenvolvimento sustentável foi atrelado à Defesa Nacional (Brasil, 2008a).

Contudo, o LBDN de 2012 abordou a importância estratégica para o país de seus recursos naturais, tanto no campo técnico quanto no campo político. Além disso, com a revisão de 2012, de forma similar à Estratégia Nacional de 2008, a PDN passa a ser denominada Política Nacional de Defesa (PND). Nessas novas atualizações, a PND e a END voltaram a estimular as boas práticas ambientais e consideraram a temática ambiental, a proteção do meio ambiente, a mitigação de impactos ambientais e o uso sustentável de nossas riquezas como questões estratégicas e de relevância para a Defesa do país. A PND e a END estabeleceram como eixo de Desenvolvimento e Segurança Nacional, a preservação de nossas reservas e recursos naturais (Brasil, 2012b).

Salienta-se que a PND e a END de 2012, de forma similar à PDN de 2005, estabeleceram em seu item 2.3 (O Estado, a Segurança e a Defesa) a necessidade de um desenvolvimento sustentável, reforçando o conceito de Segurança Nacional atrelado à área ambiental. Pelo seu item 3.4, de maneira similar ao item 2.4 da PDN de 2005, alerta, também, que países detentores de grande quantidade de recursos naturais podem se tornar objetos de interesse internacional (*Ibidem*).

Em adição ao exposto, a PND de 2016 enfatizou, também, as questões ambientais quando afirmou que,

As crescentes demandas por desenvolvimento econômico e social poderão impactar a sustentabilidade, mantendo ou acelerando o processo de degradação do meio ambiente, de modo que a questão ambiental será, cada vez mais, uma preocupação da

humanidade. A promoção do desenvolvimento sustentável, incluindo a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, o aproveitamento de recursos naturais e do potencial energético e a incorporação de grandes áreas ao sistema produtivo são indissociáveis da soberania nacional (Brasil, 2016d, p. 16).

De fato, a PND de 2016 apresentou grande preocupação com a mudança climática em decorrência do aquecimento global e com as suas possíveis consequências socioambientais e políticas, caracterizando a mudança climática como uma séria ameaça à segurança e à soberania dos Estados. Nesse contexto, foi identificada a necessidade de elaborar estratégias estatais para prevenir ou remediar danos ambientais, principalmente, devido à globalização e à interdependência econômica entre os países. Afirmou que os “[...] países serão instados a empregar, cada vez mais, os instrumentos diplomático e econômico, articulados no âmbito de organismos multilaterais, por intermédio dos quais serão levadas a termo negociações e sanções” (Brasil, 2016d, p. 17). Neste cenário, contudo, a PND de 2016 renegou a interferência internacional sobre a exploração de recursos ambientais, defendeu o uso sustentável dos recursos naturais e o respeito à soberania dos Estados, declarando ser função do Poder Naval combater atos ilícitos nas águas jurisdicionais brasileiras, inclusive, os crimes ambientais.

Em consonância com o exposto, em 2017 foi emitido o Livro Verde da Defesa Nacional (LVDN) que apresenta as boas práticas ambientais a serem executadas pelas FA. O LVDN indica que as FA “[...] promovem educação ambiental com base no pensamento crítico e inovador, com foco numa consciência de manutenção do equilíbrio ecológico” (Brasil, 2017e, p. 8). Inclusive, enfatiza o conceito de sustentabilidade que deve orientar a gestão ambiental das FA, a qual deve estar baseada na premissa de que “é preciso habitar, sem agredir o meio ambiente e consumir de forma assertiva” sob 3 perspectivas: “uso ideal de energia, manuseio de resíduos e substâncias e construção e manutenção de instalações militares de forma sustentável” (Brasil, 2017e, p. 26).

De acordo com o documento referenciado, na Força Terrestre os temas ambientais são analisados pelo Departamento de Engenharia e Construção, já a Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente normatiza e supervisiona o cumprimento dos regulamentos de proteção ambiental. Essa mesma Diretoria elaborou a cartilha “Sv O Fort Ex/1946” com práticas ambientais para as Organizações Militares do Exército Brasileiro. A preservação do meio ambiente pelo Exército faz parte de seu trabalho em defesa da integridade e da Soberania Nacional, além viabilizar áreas naturais adequadas para exercícios militares (Brasil, 2017f).

O LVDN sinalizou que a Aeronáutica definiu a gestão do Meio Ambiente na Força Aérea pela resolução RCA-12-1/2017 (Regulamento de Administração da Força) que

estabeleceu em seu artigo 57 a figura do Gestor de Meio Ambiente definindo, também, suas atribuições (Brasil, 2017d). Do mesmo modo pela Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 14-12/2018 a Força Aérea estabeleceu sua Política de Meio Ambiente. Além das resoluções citadas a Aeronáutica elaborou, também, o documento ICA 83-1 (Controle e gestão ambiental no âmbito do Comando da Aeronáutica), em 2019, que estabeleceu orientações para logística sustentável, educação ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos e hídricos, licenciamento ambiental, postos de abastecimento, supressão vegetal, manejo de animais silvestres e contratações sustentáveis (Brasil, 2019c).

Prosseguindo com a análise dos documentos da Defesa Nacional, o LBDN de 2020 manteve a importância estratégica da temática ambiental para o Brasil, evidenciando o direito soberano do país na exploração de seus recursos naturais, e o comprometimento do país em zelar pelo meio ambiente sob sua jurisdição pois,

A temática ambiental tem progressiva importância estratégica para o Brasil. A proteção dos recursos naturais ganhou destaque na formulação da Estratégia Nacional de Defesa, principalmente no que se refere à região Amazônica. O Brasil guia sua atuação na área ambiental pelo direito soberano de cada nação de explorar seus recursos naturais segundo suas próprias políticas ambientais e de desenvolvimento. A contrapartida ao direito de exploração soberana é o compromisso de cada Estado de não causar danos ao meio ambiente em razão de atividades realizadas sob sua jurisdição ou sob seu controle (Brasil, 2020g, p. 23).

A versão de 2020 do LBDN reconheceu que crises ambientais podem interferir na paz e na segurança nacional e, assim, apresentou a necessidade de cooperação internacional em temas ambientais e de sustentabilidade, preservando a harmonia entre a possibilidade de crescimento econômico no presente com a preservação dos recursos naturais para uso pelas gerações futuras, como, inclusive, no âmbito da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS)<sup>99</sup>. Esse documento dá ênfase, também, ao PROANTAR e ao monitoramento ambiental, principalmente, vinculado ao sistema de proteção da Amazônia, ratificando as vertentes vinculadas à Amazônia Azul, ou seja, a econômica, a científica, a ambiental e a da soberania (*Ibidem*).

Para tanto, considerou o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) como o sistema de comando e controle da Marinha para a gestão da segurança marítima do litoral brasileiro. Assim, esse sistema deve cumprir a função de vigilância e de monitoramento da exploração de recursos naturais e da poluição dentro das AJB, reconhecendo, desta maneira, a relevância da temática ambiental no cenário nacional. O SisGAAz deverá ser capaz de realizar

---

<sup>99</sup> ZOOPACAS – Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul. Foro para o tratamento de temas relativos à segurança do Atlântico Sul, inclusive, a conservação do meio ambiente marinho e o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2020g).

um amplo monitoramento e compartilhamento de informações e, também, de realizar o controle das ameaças e delitos. Deve atuar, também, na prevenção permitindo a “antecipação conjugada com a mobilidade e a presença do Poder Naval brasileiro, possibilitará a defesa das AJB” (Brasil, 2020g, p. 49).

Conforme observado, o LBDN de 2020 manteve a temática ambiental como prioritária, ressaltando a proteção do meio ambiente, a mitigação de impactos nocivos ambientais e o uso sustentável de nossas riquezas, conceitos também presentes na PND e na END de 2020. Nessa nova versão, a PND, em seu item 2.3.5, apresenta a possibilidade de futuras disputas marítimas por recursos minerais e pela biodiversidade marinha. Além disso, em seu item 2.3.15, manteve a preocupação com as consequências ambientais, sociais, econômicas e políticas das mudanças climáticas. Além disso, em seu capítulo 3, (Concepção Política de Defesa), item VII, defende, também, o uso sustentável dos recursos ambientais com uma visão mais realista e baseada no multilateralismo. Já em seu item IX, reforçou a ideia de que o Estado deve atuar sob a égide de Organismos Internacionais em cumprimento aos compromissos previamente assumidos (Brasil, 2020h).

Ademais, o item VIII dos OND defende uma maior participação em fóruns internacionais aspirando aumentar a “influência nas decisões em questões globais” (*Ibid.*, p. 25). Por sua vez, a END de 2020 estabeleceu em seu item 2, da Concepção Estratégica de Defesa, que “a proteção dos recursos naturais existentes nas águas, no leito e no subsolo marinho sob jurisdição brasileira é uma prioridade do país” (Brasil, 2020h, p. 33). Salienta-se que conforme apresentado na introdução deste estudo, a temática ambiental é, atualmente, fator condicionante em questões políticas e econômicas e presente em vários acordos multilaterais. Portanto, é pertinente ser considerada no atendimento aos itens supracitados da PND e da END. Em vista disso, para cumprir as diretrizes estabelecidas pelos documentos de Alto Nível da Defesa, a Marinha do Brasil deve estar capacitada a “detectar, identificar e neutralizar ações que representem ameaça nas AJB” (*Ibid.*, p. 46) inclusive, no combate aos atos ilícitos no mar, como os crimes ambientais.

Em termos gerais, o LBDF, a PND e a END emitidos ao longo dos anos estimulam as boas práticas ambientais e norteiam o país rumo ao desenvolvimento sustentável. Nessa perspectiva, observou-se que a proteção da “Amazônia Azul” e, sobretudo, de nossos recursos vivos e não vivos, além da salvaguarda da soberania nacional, são os focos principais dos Documentos Condicionantes Nacionais. Entretanto, conforme Brick (2020), esses documentos falham, de alguma maneira, por não apresentarem prioridades e detalhamento da execução dos Objetivos Nacionais ao longo do tempo. O mesmo autor apresenta a importância, não apenas

estratégica e política, mas também econômica e diplomática da temática ambiental na elaboração do Livro Branco da Defesa Nacional e nas PND e na END. Segundo o autor, os documentos falham, também, pois,

[...] sofrem de falta de propósito e legitimidade, por não fazerem nenhuma referência à política, e não fazem muito sentido, por não atentarem para a necessidade observar os ditames do constructo da estratégia (fins políticos, caminhos, meios e premissas) na sua elaboração (Brick, 2020, p. 3).

Pelo mesmo autor, a inclusão de detalhamentos, de prioridades, de propósitos e de premissas nos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional possibilitariam uma melhor conscientização e entendimento pela sociedade brasileira “de que a defesa da Nação é um dever de todos os brasileiros”. O autor pontua que, embora o Brasil há muito tempo não participe de conflitos com agentes externos bélicos, existem outras ameaças à Soberania do país, além das propiciadas por conflitos armados como, por exemplo, os crimes ambientais realizados por empresas privadas e extremistas. Exemplificando as considerações expostas por Brick (2020), podemos citar a Guerra do Golfo na qual os Estados Unidos enfrentaram pela primeira vez a poluição como arma de guerra. Nessa ocasião, o governo iraquiano liberou, intencionalmente, milhões de galões de petróleo no Golfo do Kuwait afetando a fauna e flora da região e prejudicando a navegação no local (Williamson, 1995).

Nesse cenário, observa-se que a prevenção da poluição hídrica por embarcação é campo de atuação e preocupação, também, do Poder Naval, conforme verificado nos Fundamentos Doutrinários da MB (EMA-301) (Brasil, 2023k) e do Objetivo Estratégico de Defesa Marítima que consta da Estratégia de Defesa Marítima (EMA-310) (Brasil, 2023j).

### **3.2 A Política Naval e a Gestão do Ciclo de Vida dos meios navais: considerações sobre sustentabilidade**

Espelhando a PND e a END, a Política Naval (PN) tem como propósito estabelecer os ON e de orientar, dentre outros fatores, o planejamento estratégico da Força Naval (Brasil, 2019b). Por tais motivos, a PN em face das demandas ambientais globais considerou em sua elaboração o atual cenário internacional que aponta para disputas por recursos minerais, por biodiversidade e energia. Nesse cenário, a PN esboça a necessidade de o Brasil aderir a “[...] uma inserção ainda maior no cenário internacional, a fim de obter melhor representatividade nas decisões em fóruns de alcance regional, inter-regional e global” (*ibid.*, p. 12).

A PN reforça, também, o compromisso com os Organismos Internacionais e da necessidade de cumprir com os acordos e tratados dos quais o Brasil é signatário aspirando amparo jurídico internacional. Vale ressaltar que a PN indica a necessidade de ordenar as

atividades relacionadas à proteção marítima, inclusive, em relação à preservação ambiental, sistematizando a proteção marítima mediante a elaboração ou ampliação de normas navais. Do mesmo modo, em relação ao meio ambiente, a PN reconhece, também, que as consequências danosas das mudanças climáticas poderão exigir capacidade de reação do Poder Naval.

Vale mencionar que a PN em seu ON 7 (Modernizar a Força Naval) faz, também, menção à implementação da Gestão do Ciclo de Vida (GCV) dos meios navais abordando o tema para a obtenção, manutenções e desfazimento dos navios considerando,

Os programas estratégicos da MB deverão adotar a perspectiva de obtenção/manutenção de meios sob a ótica da Gestão do Ciclo de Vida, levando em consideração os custos totais, desde a concepção do projeto até o desfazimento do meio, inclusive para as compras de oportunidade (Brasil, 2019b, p. 32).

Por sua vez, os ON visualizam a crescente necessidade de proteção das AJB em virtude de seu potencial econômico e da relevância dos oceanos como condicionador climático. Além disso, como visão de futuro a MB deve contribuir salvaguardando “[...] os interesses nacionais no mar e em águas interiores, em sintonia com os anseios da sociedade” (*Ibid.*, p. 44).

À vista disso, a MB deve orientar a obtenção e o processo de manutenção de seus programas estratégicos sob a ótica da GCV, considerando os custos totais desde o projeto até o desfazimento do meio (Brasil, 2019b). Para tal, observou-se que a MB deve proceder conforme o estabelecido no Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (MD40-M-01) (Brasil, 2019d), documento aprovado pela Instrução Normativa N°1/EMC FA-MD de 10 de janeiro de 2020 (Brasil, 2020f). Conforme esse manual, o objetivo da GCV de Sistemas de Defesa é “[...] planejar, obter, manter e otimizar as capacidades militares de Defesa considerando desempenho, segurança, qualidade e custo ao longo de todo o CV” (Brasil, 2019d., p.19).

Considerando a temática dessa pesquisa, todas as fases do ciclo de vida de um meio naval são importantes para a prevenção de poluição e impactam a fase de desfazimento do meio. Há de se pontuar que a fase de desfazimento requer conhecimento prévio de sistemas e itens embarcados, como também de substâncias que os compõem objetivando a elaboração de inventário de substâncias nocivas dos meios com o intuito de prepará-los para o descarte.

O documento que aborda a GCV na Defesa estabeleceu que o desfazimento, por inutilização ou descarte, deve ser realizado conforme arcabouço legal relacionado à salvaguarda da vida humana e à proteção ao meio ambiente. Contudo, não aborda as normativas a serem seguidas. Entretanto, apresenta orientações para a fase de desfazimento dos meios. O item 3.1 do Anexo “F”, por exemplo, estabelece “ações para confirmar que não existem fatores danosos

à saúde, à segurança, à segurança física ou ambiental, persiste após o descarte”. Por sua vez, o item 3.6 orienta a,

[...] arquivar a informação obtida ao longo da vida útil do sistema para permitir auditorias e revisões técnicas, de longo prazo, para riscos, segurança, segurança física e do meio ambiente, e permitir aos futuros criadores, e usuários, de sistema construir uma base de conhecimento a partir do retorno de experiência (Brasil, 2019d, p. 112).

Contudo, para cumprir-se ao determinado nos itens 3.1 e 3.6 e garantir-se a segurança do meio ambiente na fase de desfazimento, informações deverão ser obtidas nas fases de projeto e nas de manutenções, com o registro de itens trocados e substituídos. Esse registro permitirá o conhecimento e a gestão das substâncias nocivas contidas nos sistemas e nos itens que equipam os navios. Esses requisitos assemelham-se ao estabelecido pelo inventário de substâncias nocivas determinado na CHK que possibilita o conhecimento prévio do potencial poluidor do navio.

Em consonância com os critérios de desfazimento apresentados no Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa, a MB elaborou a norma DGMM-0200 (Brasil, 2023a). Essa normativa considerou para a fase de desfazimento de meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, além dos dispositivos legais e infra legais nacionais, convenções e legislações internacionais não internalizadas pelo Brasil. Em particular para essa pesquisa, vale evidenciar que o documento mencionado acima aborda a destinação final dos meios navais apontando várias possibilidades, como: venda como sucata, venda como navio, alijamento, conversão em alvo, afundamento controlado, para criação de recifes artificiais e conversão em museu.

Mesmo quando não obrigatório, fica clara a necessidade da elaboração do inventário de substâncias tóxicas do meio para o conhecimento das substâncias nocivas, potencialmente perigosas, existentes no navio. A limpeza e a descontaminação, principalmente, dos tanques e de porões das praças de máquinas e dos tanques de lastro também se fazem necessárias. Vale realçar que o alijamento de meios deve atender à Convenção de Londres e a criação de recifes artificiais deve observar a Instrução Normativa nº28 de 2020 do IBAMA (Brasil, 2020l).

### **3.3 A temática ambiental no Plano Estratégico e na Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil**

#### **3.3.1 Plano Estratégico da Marinha do Brasil**

Desde 2003, as Orientações do Comandante da Marinha (ORCOM), que norteiam a MB na execução de ações estratégicas para o cumprimento de suas missões, enfatizam o Sistema de

Gestão Ambiental nas OM da MB, “cujas atividades estão sujeitas a causar poluição por óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição Nacional” (Brasil, 2003, p. 5).

Nos anos seguintes as ORCOM enfatizaram a elaboração de normas e técnicas ambientais que visassem melhorar o sistema de gestão ambiental na MB, inclusive, orientando a adoção da temática ambiental nos cursos do Sistema de Ensino Naval e reforçando o compromisso assumido pelo Brasil internacionalmente para a preservação do meio ambiente marinho. Nas ORCOM de 2008, por exemplo, a preservação ambiental da Amazônia Azul passa a ser destacada (Brasil, 2008b) e nas ORCOM de 2011 é observada a necessidade da MB em buscar fontes alternativas de energia, havendo orientação para pesquisa por biodiesel para uso pelo setor operativo (Brasil, 2011).

Em 2016 muitas das orientações existentes foram transformadas em diretrizes para o planejamento naval, passando a constarem do Plano Estratégico da Marinha que orienta os Planos de Direção Setoriais da Força Naval (Brasil, 2016b). Atualmente, o PEM 2040, de 2020, é o documento de Alto Nível Naval que tem a função de orientar o planejamento de médio a longo prazo da Marinha do Brasil, tendo como objetivo elaborar as Estratégias Navais no intervalo de 20 anos, de 2020 a 2040 (Brasil, 2020d).

O PEM 2040 reafirmou que a MB tem como missão primordial o atendimento a garantia dos poderes Constitucionais e da Lei e da Ordem, e as atribuições subsidiárias impostas pela LC n° 97/1999 (Brasil, 1999) ao Comandante da Marinha. Neste contexto, a Força Naval deve estar preparada para múltiplos tipos de ameaças, por diversos tipos de motivações como, por exemplo, motivações econômicas, sociais, ideológicas, políticas e ambientais que podem desencadear conflitos considerados pretextos para desfraldar ações militares (*Ibidem*).

O Plano supramencionado espelha-se nos documentos de Alto Nível da Defesa e em relação à temática ambiental, enfatiza a proteção e a segurança das AJB mediante normas nacionais e tratados internacionais internalizados no país. O Plano sustenta-se na premissa citada no Livro Branco da Defesa Nacional de que a temática ambiental tem progressiva importância para o Brasil. Apresenta preocupação com a biopirataria, com o terrorismo e com os crimes ambientais quando menciona o “lançamento proposital de materiais poluentes no mar, prejudicando o meio ambiente marinho e a economia de regiões litorâneas, principalmente, voltadas para o turismo e a pesca” (Brasil, 2020d, p. 27).

Em seu item 1.2.3 o PEM 2040 cita o desenvolvimento sustentável como um condicionante capaz de influenciar o Poder Marítimo. Neste requisito, a preservação dos recursos vivos e do ambiente marinho é essencial para um Poder Marítimo ser respeitado no cenário nacional e internacional. Contudo, critérios ambientais não devem inviabilizar as

atividades econômicas relacionadas ao mar, havendo a necessidade do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a proteção do ambiente marinho, sendo visualizadas ações sustentáveis que podem ser realizadas no mar, como a geração de energias limpas, turismo e o lazer (*Ibidem*).

Nesse aspecto, podemos intuir que o PEM 2040 reforçou a base para a “economia azul” quando salientou a relevância de ser estabelecida uma estratégia para apoiar o crescimento sustentável do setor marítimo. O conceito “*blue growth*” surgiu na esfera global a partir da Conferência Rio-92 e foi fomentado pelo desenvolvimento tecnológico e pelo surgimento de novas atividades realizadas nos espaços marítimos como, por exemplo, a instalação de parque eólicos nos mares e a mineração em águas profundas. Essas inovações devem implicar na formulação de um novo modelo de governança marítima no âmbito internacional e, desta forma, na provável necessidade de reformulação do arcabouço jurídico na temática (Guerreiro, 2021).

Em razão da presumida remodelagem da governança dos mares e oceanos, os países europeus vêm desenvolvendo estratégias para normatizar o espaço marítimo, mesmo antes do estabelecimento de normativa internacional para o tema. Vale ressaltar que, sem o estabelecimento de um arcabouço legal para o “*blue growth*” e para a economia azul, o surgimento de lacunas jurídicas será inevitável, podendo ocasionar disputas geopolíticas e instabilidades a nível regional e global. Ademais, deve haver equilíbrio entre o crescimento da economia azul e a proteção do meio ambiente marinho para a garantia de uso sustentável dos oceanos (*Ibidem*).

Neste cenário, observou-se que a Comunidade Europeia, por exemplo, considera “os mares e oceanos como motores da economia europeia com grande potencial de inovação e de alavancar o crescimento” (EC, 2019, tradução própria). Contudo, a migração do conceito de “economia do mar” para o conceito da “economia azul” ou “*the blue economy*” deve ter como um de seus pilares o combate aos ilícitos e a preservação do ambiente marinho. Assim, conforme Medeiros, Gomes Jr. e Moreira (2019, p. 178-179), os termos supracitados,

Sugerem a ampliação da importância da sustentabilidade no planejamento das atividades econômicas nos espaços marítimos, a partir da premissa de que, sem oceanos saudáveis, não há condições para o crescimento, principalmente no caso de Estados Costeiros emergentes, que dependem do mar para sua subsistência. Subjacente a esse conceito está a ideia de que é possível buscar a melhoria do bem-estar social e a redução da desigualdade, ao mesmo tempo diminuindo os riscos ambientais.

Ademais, o The World Bank<sup>100</sup> (WB, 2022) também vincula a “economia do mar” e o crescimento do setor ao uso sustentável dos recursos marinhos vivos e não vivos, referindo-se

---

<sup>100</sup> Banco Mundial.

à “economia azul” como o desenvolvimento sustentável e integrado de setores econômicos em um oceano saudável. No mesmo caminho, para a ONU (*Regional Information Centre for Western Europe*), “economia azul” é o conjunto de atividades relacionadas aos oceanos, mares e áreas costeiras, quando essas atividades são sustentáveis e socialmente justas (UN, 2022) proporcionando, desta forma, uma melhor governança e proteção dos espaços marítimos.

Por sua vez, a Comissão Europeia define economia azul como “todas as atividades econômicas relacionadas com os oceanos, mares e costas e que abrangem uma ampla gama de setores interligados, estabelecidos e emergentes”<sup>101</sup> (UN, 202[?], tradução própria). Já, a Commonwealth considera a economia azul como um “conceito emergente que incentiva uma melhor administração de nossos oceanos ou recursos azuis”<sup>102</sup> (UN, 202[?], tradução própria)

Em adição à importância da preservação ambiental para a economia, o PEM 2040 apresentou a importância do espaço oceânico para a política internacional. Nesse sentido, o PEM 2040 apresentou o conceito de “oceanopolítica” vinculado à Amazônia Azul, sendo sua vertente ambiental, foco desse estudo, descrita no Plano como,

[...] posição que suplanta o viés regulatório, pois além da continuidade dos espaços oceânicos e da mobilidade das correntes marinhas ampliam a possibilidade de introdução e dispersão de espécies não nativas e a exploração comprometida do ambiente marinho, inclui as capacidades de monitoramento e de combate à poluição, tanto acidental como proposital. Ao mesmo tempo, exerce um papel construtivo de acordos pela relevância que essa temática vem assumindo no âmbito internacional (Brasil, 2020d, p. 19).

Pelo acima exposto, verificou-se que a MB entende que a vertente ambiental referente à Amazônia Azul transcende às exigências normativas ao mesmo tempo que evidencia que as diretrizes ambientais devem ser consolidadas, pois embasam acordos e são de grande impacto na esfera global. Além disso, pelo seu item 2.9 (Questões Ambientais, desastres naturais e pandemia) a PEM 2040 reafirma que crimes ambientais e desastres naturais têm repercussão prolongada e negativa afetando a economia devido à degradação de fontes importantes para o turismo como ocorreu, por exemplo, no episódio do vazamento de óleo na costa do nordeste brasileiro em 2019, fato já apresentado nesse estudo.

Reforçando a importância da temática ambiental para a MB, no *podcast* “A todo pano” da M, datado de 9 de setembro de 2020, o tema foi tratado pelo ex-Comandante da Marinha do Brasil, o Excelentíssimo Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior quando apresentou o Plano Estratégico da Marinha 2040. Nesse arquivo digital de áudio, o ex-Comandante da Marinha ratificou o emprego das FA no combate aos crimes ambientais, à pesca predatória e às

<sup>101</sup>Disponível em: [https://www.un.org/regularprocess/sites/www.un.org.regularprocess/files/rok\\_part\\_2.pdf](https://www.un.org/regularprocess/sites/www.un.org.regularprocess/files/rok_part_2.pdf). Acesso em: 18 mar. 2024.

<sup>102</sup>*Ibidem*.

ameaças que possam afetar o desenvolvimento do Brasil e o bem-estar dos brasileiros. Declarou, também, que o combate aos crimes ambientais e à pesca predatória são considerados missões estratégicas para a MB. Consolidando a preocupação com a temática ambiental por parte da MB, enfatizou, também, a proteção da Antártica, pelo programa Pró-Antártica e da Amazônia e da Amazônia Azul utilizando o SISGAAZ no combate aos crimes ambientais e fronteiriços (Brasil, 2020e).

### 3.3.2 A Estratégia de CT&I da Marinha do Brasil e a temática ambiental

Os documentos condicionantes da Defesa apresentam diretrizes que visam, também, a alavancar o desenvolvimento tecnológico, buscando superar desafios e lacunas tecnológicas para sua capacidade operacional. Nesse cenário, a Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB (EMA-415) (Brasil, 2021m) documento elaborado pelo Estado Maior da Armada, alinha-se às orientações dos documentos referenciados e, também, com a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional. Há de se pontuar que o setor de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é de reconhecida importância para essa pesquisa, pelo tema da mesma e pela linha de pesquisa do PPGEM a qual a investigação está subordinada.

A estratégia referenciada tem como visão de futuro sistema de CT&I “dinâmico, harmônico, integrado, sinérgico, interdisciplinar e adaptativo [...]” (Brasil, *ibid.*, p. 3-1). Desses critérios destacam-se para a investigação as características de sistemas interdisciplinares e as relativas aos documentos de Alto Nível da Defesa, itens 3.2.5 e 3.2.7, respectivamente, (Brasil, 2021m, p. 3- 2),

1. Sistemas interdisciplinares - “Interdisciplinaridade capaz de acompanhar e recepcionar as contribuições dos diversos domínios cognitivos do século XXI, estabelecidos ou em formação, por meio de estímulo ao diálogo entre as ciências da natureza e as ciências humanas e sociais aplicadas, entre outras, em benefício do desenvolvimento de produtos e processos inovadores de interesse da Marinha”; e
2. Documentos de Alto Nível da Defesa - “Alinhamento com os documentos condicionantes de Alto Nível, desde a Constituição Federal (CF), Política Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END), Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN), Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional (PCTIDN), Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), até à Sistemática de Planejamento de Alto Nível (SPAN) da Marinha e seus documentos componentes”.

Nesse contexto, buscou-se por iniciativas de sustentabilidade na ECTI que pudessem embasar a investigação em curso. Verificou-se que a gestão ambiental deve ser considerada nos processos decisórios, conforme consta dos objetivos relacionados à consciência situacional marítima (CSM). Ainda, em sistemas e subsistemas de comando e controle e na atuação operacional, nos quais são cogitados aspectos da poluição marinha, de monitoramento ambiental e da bioincrustação, fatores que podem afetar a atuação operacional dos meios navais.

Em síntese, o quadro 9 apresenta as áreas temáticas da ECTI, seus objetivos e subáreas de linhas de pesquisas relacionadas com a temática ambiental (Brasil, 2021m).

**Quadro 9 – A temática ambiental na Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil**

Área temática de CT&I	Objetivos	Temática ambiental nas Subáreas de linhas de pesquisas
Sistemas de Comando e Controle	- Consciência situacional marítima (CSM); - Sistemas e de Subsistemas de C4ISR Navais; e - Atuação Operacional em Redes ( <i>Network Centric Warfare</i> NCW).	<u>Processos decisórios</u> - Gestão ambiental.
Meio ambiente operacional	- Meio ambiente operacional (marítimo, fluvial e atmosférico) que influenciam os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, ou que contribuam com a CSM brasileira.	<u>Oceanografia</u> - Poluição marinha; - Monitoramento ambiental; e - Monitoramento do nível do mar para a previsão de eventos extremos. <u>Biologia marinha</u> - Bioinvasão e espécies invasoras; e - Avaliação de impactos ambientais nos ecossistemas marinhos”. <u>Biotecnologia Marinha:</u> - Bioincrustação e biocidas; e - Bioprospecção da biodiversidade marinha.
Nuclear e energia	- Energias alternativas	<u>Energias sustentáveis e alternativas</u> - Energia de biomassa, solar, fotovoltaica, de ondas e marés, hidrogênio e células a combustível, eletroquímica e catálise.

Fonte: Adaptado do EMA-415 (Brasil, 2021m, Anexo C).

Pelo quadro supracitado verificou-se que nas áreas temáticas e nas subáreas de linhas de pesquisas existe cuidado com os impactos ambientais que interferem com o meio ambiente e que podem vir a afetar a operação, a confiabilidade e a prontidão dos meios navais no cumprimento de suas missões. A área “Nuclear e Energia” dá ênfase às energias alternativas e

sustentáveis como a energia de biomassa, solar, fotovoltaica, de ondas e mares, hidrogênio e células combustíveis.

Entretanto, conforme será apresentado no próximo capítulo, não foram identificadas pesquisas que visem a mitigação de poluição gerada pelos meios navais da MB, assim como não foram identificadas pesquisas e projetos específicos para o desenvolvimento de energias sustentáveis e alternativas aos combustíveis fósseis, embora o tema faça parte da ECTI da MB.

### **3.4 Considerações sobre Soberania e o meio ambiente marinho**

A temática ambiental nos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional, conforme verificado no item 3.1 dessa tese, entre outras considerações, apresenta a necessidade da preservação ambiental para a garantia da Soberania Nacional. Reconhece, também, que a Soberania pode ser ameaçada por interferências de outros Estados frente aos apelos globais para a proteção do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável. Importa realçar que, mesmo exercendo seu direito soberano, os Estados não podem causar danos, *“ao meio ambiente internacional sem uma resposta contundente da comunidade internacional”* (Beirão, 2015, p. 71).

Em tal perspectiva, agregam-se novas considerações sobre a Soberania dos Estados na vertente ambiental e econômica do espaço marinho. Desta forma, em face dos condicionantes impostos pelo agravamento das questões ambientais gerado pela racionalidade econômica e tecnológica, em conformidade com o abordado na introdução dessa pesquisa, atualmente, conforme More,

[...] na medida que o limite das águas se estende para longe da linha de base, os direitos dos Estados costeiros sobre as águas vão se tornando mais “flexíveis” em relação à soberania para a exploração e gestão sobre recursos vivos, não vivos, fiscalização e investigação científica marinha nas águas sob jurisdição nacional (More, 2013, p. 90).

Neste cenário, vale evidenciar que a Carta das Nações Unidas, promulgada no Brasil pelo Decreto nº19.841 (Brasil, 1945), em seu artigo 2(4) (NU Brasil, 1945) reforça o respeito de seus Estados-membros à soberania territorial e à independência política dos Estados. Do mesmo modo, a Carta da Organização dos Estados Americanos, promulgada no país pelo Decreto 30.544 (Brasil, 1952), em seu artigo 3º, inciso b), estabelece que a ordem internacional se baseia no respeito à personalidade, à soberania e à independência dos Estados (OEA, 1948). Contudo, mesmo com a ordem internacional estabelecida a partir da segunda metade do século XX, verificou-se novos condicionantes limitadores da soberania externa, como a paz, o respeito aos direitos humanos e a preservação do meio ambiente (Beirão, 2015).

Desta maneira, mediante o exposto, a Soberania dos Estados quanto ao uso do mar e a sua proteção está condicionada aos elementos regulatórios internacionais dos quais, alguns, foram apresentados no capítulo 2 desta tese. Pode-se afirmar, nesse sentido, que a soberania do mar evoluiu partindo do poder absoluto, por parte dos Estados, para a normatização de seu uso e exploração por parte de Organismos Internacionais ou que,

A soberania nesses espaços não foi relativizada pela coparticipação de soberanias supraestatais ou de Organismos Internacionais como fora apresentado. Na realidade ela convive com pequenas parcelas de soberania de iguais, ou seja, de outros Estados (Beirão, 2015, p. 77).

Portanto, o uso, a exploração econômica e científica e a proteção ambiental do espaço marítimo, a partir da metade do século XX, passam a ser, de certa forma, compartilhados.

### **3.5 Compras sustentáveis no âmbito da Defesa Nacional e da MB: possibilidade de adesão ao desenvolvimento nacional sustentável**

As licitações públicas foram regulamentadas pela Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 (revogada) e estabelecidas previamente pelo art. 37, do inciso XXI, da Constituição Federal que instituiu normas para as licitações e os contratos da Administração Pública. Esses instrumentos foram estabelecidos com o objetivo de garantir a isonomia no processo,

“A licitação objetiva garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração, de maneira a assegurar oportunidade igual a todos os interessados e possibilitar o comparecimento ao certame do maior número possível de concorrentes, fato que favorece o próprio interesse público”<sup>103</sup>.

Posteriormente, pelo Decreto nº 7.746 ficou regulamentado o art. 3º da Lei nº 8.666, o qual estabeleceu a inclusão de critérios e práticas sustentáveis nas aquisições públicas, legitimando, desta maneira, as “Contratações Verdes” no Brasil (Brasil, 2012a). Por sua vez, em 2021 foi instituída a Lei nº 14.133 (Brasil, 2021b), a nova lei de Licitações e Contratos Administrativos, que mantém o princípio e o incentivo à inovação e ao desenvolvimento nacional sustentável. Entretanto, embora as Contratações verdes tenham sido estabelecidas desde 2012, dados do Painel de Compras do Ministério da Economia, Desenvolvimento e Gestão demonstram que apenas uma pequena parcela, cerca de 0,50 % dos processos de compras realizadas em 2019 pelo Ministério da Defesa, referem-se a itens sustentáveis (Brasil, 2020i).

---

<sup>103</sup>Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/526-eixos-tem%C3%A1ticos-licita%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>. Acesso em: 26 fev. 2024.

Na temática, a Consultoria-Geral da União (CGU) definiu licitações públicas sustentáveis como “a que integra considerações socioambientais em todas as suas fases com o objetivo de reduzir impactos negativos sobre o meio ambiente e, via de consequência, aos direitos humanos” (Brasil, 2022a, p. 19), bem como aquelas que, mantendo-se a isonomia na seleção das propostas, observa-se a inserção de critérios sociais, ambientais e econômicos com benefícios socioambientais. Além do exposto, os seguintes aspectos devem ser considerados nas compras sustentáveis (Brasil, 2022a):

1. Custos ao longo do ciclo de vida do bem;
2. Eficiência de recursos com menor impacto socioambiental;
3. Redução de impactos ambientais e problemas de saúde; e
4. Desenvolvimento de produtos sustentáveis propiciando aumento de competitividade e adequação da indústria nacional às demandas globais atuais.

É válido ressaltar que como grande comprador, o Estado tem poder público e estrutura organizacional para inserir fator agregador nas aquisições públicas, neste caso, requisitos ambientais objetivando o desenvolvimento sustentável do país. No Brasil, estima-se que o consumo das Administrações Públicas gire em torno de 20% do Produto Interno Bruto brasileiro (*Ibidem*).

Nessa perspectiva considera-se pertinente a adesão plena da MB ao Decreto nº 7.746 e à nova lei de licitações e Contratos Administrativos, Lei nº 14.133 (Brasil, 2021b), que defendem o desenvolvimento nacional sustentável, principalmente, nas aquisições de produtos com maior valor tecnológico agregado. Vale mencionar que o Relatório de Gestão do Comando da Marinha de 2021 ressaltou que as OM da MB devem seguir critérios de sustentabilidade previstos nas leis supracitadas e na Instrução Normativa Nº 01 de 2010 em suas contratações (Brasil, 2021n).

Ademais, conforme a CGU, as contratações sustentáveis estão ocorrendo de forma gradativa, porém, caminhando para ser a regra geral na Administração Pública. Todavia, a CGU reconhece que as práticas sustentáveis podem limitar a competição, motivando, desta maneira, a inclusão no processo de aquisição de justificativa que demonstre a necessidade da inclusão de critérios de sustentabilidade para a aquisição do bem.

Além do mencionado acima, é importante garantir, acima de tudo, a competitividade e a transparência nos processos de contratações, mantendo o binômio de melhor técnica com o melhor preço, devendo os critérios de sustentabilidade serem considerados fatores que visam agregar valor nas contratações e nunca limitar a concorrência. Além disso, as instituições devem conhecer a legislação ambiental pertinente aos bens a serem adquiridos pelos Órgãos

Governamentais assegurando, desta forma, mitigar impactos ambientais e assegurar a salvaguarda da vida humana.

### **3.6 A temática ambiental no âmbito da OTAN e de marinhas amigas**

Historicamente, as aquisições de meios navais pela Marinha do Brasil estavam condicionadas à anuência dos EUA em virtude de acordo de assistência militar firmado entre o Brasil e os EUA em 1952 e promulgado pelo Brasil pelo Decreto nº 33.044 de 1953 (Brasil, 1953). O acordo cerceava o acesso do Brasil às novas tecnologias e às aquisições de navios de guerra novos, ficando o Brasil restrito à aquisição de materiais usados (Vidigal, 2002).

Em virtude do acordo firmado, as Estratégia Nacional e Naval ficavam condicionadas às necessidades da geopolítica da época, a Guerra Fria. Assim, os navios ofertados pelos EUA privilegiavam a guerra antissubmarino, pois a União Soviética possuía, na época, a maior Força de submarinos do mundo (Freitas, 2014).

A partir de 1960, de acordo com Vidigal (2002), iniciou-se a autonomia estratégica da MB com o intuito de reduzir à dependência técnica e operativa aos EUA. Dessa maneira, foram adquiridas as Fragatas Classe “Niterói” junto ao UK e os Submarinos da Classe “Tupi”, da Alemanha. Na sequência, foram adquiridas do UK as Fragatas Classe “Dodsworth”, recebidas entre 1990 e 2001, incorporadas pela MB como Fragatas Classe “Greenhalgh”.

Posteriormente, foram adquiridos navios de países da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN<sup>104</sup>), como o Navio Aeródromo Multipropósito “Atlântico”, do UK, e os Submarinos Classe “Riachuelo”, da França, em fase de recebimento. Por sua vez, as Fragatas Classe “Tamandaré”, em fase de construção, são baseadas em projeto alemão em parceria com as empresas brasileiras Embraer Defesa e Segurança e Atech com a empresa alemã Thyssenkrupp Marine Systems, (Almeida, 2022).

Vale frisar que desde o fim do acordo supracitado, as aquisições de novos meios navais pela MB preveem transferência de tecnologia, acesso a dados de projeto, da construção, logísticos e de comissionamento dos meios navais, com o intuito de mitigar dependência tecnologia e a aquisição de conhecimento.

Nesse contexto, considerou-se pertinente verificar-se ações do Setor da Defesa de países da OTAN que visam a prevenção<sup>105</sup> e a mitigação de poluição ocasionada por navios de guerra.

---

<sup>104</sup> Acrônimo de Organização do Tratado do Atlântico Norte.

<sup>105</sup> Prevenção de poluição – “Emprego de processos, práticas, materiais ou equipamentos que evitem, reduzam ou controlem a poluição; redução, reutilização, reciclagem ou tratamento de resíduos sólidos/efluentes, alterações de processos, adoção de mecanismos de controle, substituição de matérias primas que possam gerar resíduos poluentes e uso eficiente de recursos” (Brasil, 2021g, p. XIV).

Observou-se que as informações obtidas foram relevantes para embasar a resposta à questão da pesquisa e nortear futuras ações por parte da MB na temática em pauta. Desse modo, foram investigadas ações e analisados documentos da Marinha dos EUA, Portugal e do UK, pela tradicional cooperação delas junto a Marinha do Brasil, e de Portugal, pela proximidade histórica com o Brasil.

### 3.6.1 A temática ambiental na OTAN

Desde 1969, a OTAN reconheceu a problemática ambiental como um desafio e, a partir de então, atua no sentido de mitigá-la. Nesse mesmo ano, foi estabelecido o *Committee on the Challenges of Modern Society* (CCMS) responsável por fomentar estudos e conceder bolsas para pesquisas, tendo sido publicados estudos científicos que abordaram a poluição do ar e a sonora, além da relação da Defesa com a problemática e a segurança ambiental (NATO, 1971).

Dando prosseguimento aos cuidados com o meio ambiente, em 2003, o Comitê Militar da OTAN elaborou o documento “Princípios e Políticas Militares da OTAN para Proteção Ambiental” e em 2006, o Comitê Científico fundiu-se com o CCMS para formar o Programa Ciência para a Paz e Segurança, que visa desenvolver iniciativas que abordem a segurança ambiental (NATO, 2023).

Nos anos seguintes, a OTAN reconheceria a mudança climática como um desafio à segurança e, nesse sentido, em 2012, criaria a Organização de Ciência e Tecnologia com a missão de promover e conduzir pesquisas científicas em diversas áreas. Além do citado, em 2014, os líderes da OTAN adotaram o *Green Defense Framework*, que apresenta inúmeras sugestões para as questões ambientais como, por exemplo, maior eficiência operacional via mudanças no tipo de fonte de energia empregada em seus meios (NATO, 2014).

Ainda dentro desse tema, a OTAN elaborou várias normativas como as *Standardization Agreement* (STANAG), as *Allied Joint Environmental Protection Publication* (AJEPP) e as *Allied Maritime Environmental Protection Publication* (AMEPP). O quadro 10 apresenta algumas normativas consideradas relevantes para esta pesquisa. Ressalta-se, entretanto, que não foi possível ter acesso ao conteúdo delas.

**Quadro 10 – Exemplo de normativas ambientais da |OTAN**

<b>Normativa</b>	<b>Descrição</b>
STANAG 2582 (AJEPP2)	<i>Environmental Protection best practices and standards for military camps in NATO operations.</i>
STANAG 2583 (AJEPP-3)	<i>Environmental Operations Management System in NATO Military Activities.</i>
STANAG 2594	<i>Best Environmental Protection practices for sustainability of military training areas.</i>
STANAG 2582 (AJEPP2)	<i>Environmental Protection best practices and standards for military camps in NATO operations.</i>
STANAG 2583 (AJEPP-3)	<i>Environmental Operations Management System in NATO Military Activities.</i>
STANAG 2594 AJEPP-7	<i>Best Environmental Protection practices for sustainability of military training areas.</i>
STANAG 4167	<i>NATO Pollutant discharge connection for sewage and oily water.</i>
STANAG 7141 (AJEPP-4)	<i>Joint NATO Doctrine for Environmental protection during NATO-LED Military Activities.</i>
STANAG 4293	<i>Guidelines for the acoustic Environment in NATO Surface Ships.</i>
STANAG 4783	<i>Chemical, biological, radiological, nuclear (CBRN) contaminated waste management.</i>
AMEPP-01	<i>Navies Pollution abatement policies.</i>
AMEPP-02	<i>National Navy Regulation for the disposal of waste.</i>
AMEPP-03	<i>Shipboard Pollution abatement equipment catalogue.</i>
AMEPP-04	<i>Guidance for the integration of maritime environmental protection (MEP) functional requirements into ship design.</i>
AMEPP-09	<i>Health care waste management procedures aboard NATO navy vessels.</i>

Fonte: Autora (2023), baseada em dados disponibilizados na página da OTAN no *website*.

Em 2019, uma outra iniciativa da Organização, a NATO 2030, destacou o impacto das mudanças climáticas na segurança e na Defesa como uma das principais preocupações da Aliança, motivando o objetivo de alcançar emissão zero de carbono em 2050. Para tanto, a OTAN vem investindo em pesquisas que visam a redução à dependência aos combustíveis fósseis e que assegurem tanto eficiência militar, quanto vantagens operativas competitivas. Além disso, propõe acelerar a adaptação às mudanças climáticas para poder operar futuramente, inclusive, em condições climáticas extremas, com o aumento do nível dos mares e desastres naturais. A iniciativa referenciada quer assegurar que a OTAN se mantenha de prontidão, forte e unida para a era vindoura que se apresenta como desafiadora (NATO, 2021). Na sequência, em 2021, a OTAN efetivou o Plano de Ação para Mudanças Climáticas e Segurança, cujo objetivo principal inclui considerações sobre mudança do clima na agenda política e militar da OTAN (NATO, 2023).

Em síntese, a OTAN tem legislado em favor da proteção ambiental e focado na busca por eficiência energética e por energias alternativas menos poluentes, tendo a sustentabilidade como premissa (NATO, 2015). Ressalta-se que mudanças climáticas obrigarão que as Forças Armadas sejam mais resilientes para manter a capacidade operativa no cumprimento de suas tarefas e missões (EDA, 2021, p. 33, tradução própria). Em vista disso, em relação à temática ambiental foi verificado que a OTAN orienta seus Estados Partes na busca por atividades militares mais sustentáveis, dando ênfase na capacitação, no treinamento, na normatização, em tecnologias ambientalmente amigáveis, na eficiência energética e em combustíveis alternativos. Atua, também, em objetivos específicos como, por exemplo, no emprego de tecnologias duais sustentáveis.

Salienta-se que a OTAN é a única Organização que trata da segurança e da Defesa, unindo a Europa e os EUA. Dessa maneira, dando continuidade ao cenário exposto, os próximos itens apresentarão breves resumos sobre como Portugal, o UK e os EUA, três Estados-membros da OTAN, abordam a temática ambiental no setor da Defesa e em suas Marinhas.

### 3.6.2 A temática ambiental no setor da Defesa e na Marinha de Portugal

Com a premissa de que a preocupação do Estado com o meio ambiente deve servir de exemplo para a sociedade em geral, Portugal elaborou a Política Ambiental da Defesa de Portugal que tem como base três eixos estruturantes: logística, gestão de resíduos e recursos humanos. O eixo que foca a logística das FA portuguesas dá ênfase à preservação dos recursos naturais e à utilização de energias renováveis. Os outros dois eixos estruturantes da Política referem-se à gestão de resíduos e à formação de recursos humanos. Esse eixo estabeleceu a inclusão da temática ambiental no currículo dos cursos das FA. Além disso, a Política referenciada considera, também, as normativas da NATO e as diretrizes da União Europeia.

Ademais, Portugal atua, também, no combate à poluição das águas e no controle da pesca. Considera, inclusive, a transversalidade da temática ambiental e a necessária aderência das FA a outras normativas como a norma ISO 14.001 (ABNT, 2004) e a norma REACH (Portugal, 2011). Tendo como referência a normativa REACH (EU, 2006), é realizado o controle do uso do amianto nas FA, da substância halon e das bifenilas policlorados, substâncias notoriamente reconhecidas como danosas ao meio ambiente e à saúde humana.

Salienta-se que os Objetivos Estratégicos (OE) da Política Ambiental da Defesa de Portugal orientam as FA portuguesa a praticarem boas práticas ambientais visando a gestão dos recursos naturais, ao fomento à educação ambiental e à mitigação os efeitos das mudanças climáticas. Nesse contexto, vale destacar os objetivos estratégicos OE-1 e OE-3 que aspiram

não somente ao descarte de resíduos, mas também, a prevenção fomentando a inclusão de critérios ambientais no planejamento, no desenvolvimento de processos durante o ciclo de vida de itens e em processos de contratação (Portugal, 2011):

- OE-1: “integrar critérios ambientais nas fases de planejamento e execução dos processos inerentes ao ciclo de vida do armamento, sistemas e equipamento, bem como nos projetos de investigação e desenvolvimento”; e
- OE-3: “integrar critérios ambientais nos processos de contratação para aquisição de bens e serviços”.

Dessa forma, em resposta aos objetivos estratégicos, foram estabelecidos Objetivos Operacionais (OO), dos quais, para a gestão ambiental, destaca-se o OO-1 que orienta as aquisições de sistemas e equipamentos com critérios ambientais e o OO-8 que reforça a adesão à Diretriz REACH. Em 2016, dando suporte à Política Ambiental da Defesa, foi promulgada a Política de Segurança e Saúde no Trabalho e no Ambiente na Marinha. Dentre seus tópicos ressaltamos os abaixo selecionados (Portugal, 2016, Anexo C):

- “Cumprir com a legislação de segurança e saúde no trabalho e ambiente em vigor, e outras normativas aplicáveis”;
- “Implementar normas e procedimentos cujos objetivos sejam a prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais, a sustentabilidade ambiental, a prevenção da poluição e a eficiência na utilização dos recursos garantindo a melhoria contínua através da adoção de boas práticas;
- “Gerir as unidades, estabelecimentos e órgãos por forma a reduzir a produção de resíduos, adotando medidas que promovam a sua reutilização e valorização”;
- “Integrar requisitos de segurança e proteção ambiental no planejamento e realização de exercícios e operações”; e
- “Integrar os requisitos de segurança e proteção ambiental durante o ciclo de vida de bens e equipamentos, nomeadamente nos processos e eliminação após abate”.

Pelo exposto, verificou-se que o setor de Defesa de Portugal e a Marinha Portuguesa estão empenhados em contribuir para a prevenção de danos ambientais considerando o ciclo de vida de bens e equipamentos, atuando na gestão de resíduos e normatizando, inclusive, para a proteção ambiental na realização de exercícios e operações da Defesa.

### 3.6.3 A temática ambiental no setor da Defesa e na Marinha do Reino Unido

O UK atendendo as orientações da OTAN buscou adequar-se às novas tecnologias, visando minimizar impactos ambientais e reduzir custos, principalmente, reduzindo a dependência aos combustíveis fósseis. A eficácia energética para o UK, principalmente para a Royal Navy, é questão tática, pois ir mais longe e permanecer por mais tempo no mar significa maior capacidade tática. Vale salientar que no UK não há legislação específica para a gestão ambiental para a Defesa, portanto, neste sentido, a gestão ambiental do Ministério da Defesa do UK baseia-se na norma ISO 14.001 e nas diretrizes da OTAN.

Assim, tendo como referência as diretrizes da OTAN e as da ISO 14.001, o UK elaborou a normativa *Joint Service Publication (JSP) 418 - Management of Environmental Protection in Defence*, que guia o Ministério da Defesa do UK na gestão da proteção do meio ambiente. Nesse contexto, foram elaboradas normativas para resíduos eletroeletrônicos (*Leaflet 3*), para o controle da emissão de GEE (*Leaflet 6*), para o uso de substâncias que destroem a camada de ozônio, inclusive halons, (*Leaflet 7*), incluindo orientação para qualificação de pessoal que venha usar, manter ou participar de descomissionamento ou desmanche, e, ainda, para os ruídos antropogênicos (*Leaflet 4.1*) reconhecendo, nesse caso, que os recursos vivos marinhos são afetados por tais ruídos. Entretanto, não direcionam o tema para ruídos acústicos ocasionados por sonares ativos (UK, 2014).

Visando minimizar o impacto ambiental, a gestão de resíduos proposta pelo UK baseia-se no modelo de pirâmide invertida, conforme apresentado na figura 4. Dá ênfase na prevenção, determinando a redução de substâncias nocivas nos projetos e na manufatura de itens aspirando reduzir o impacto ambiental quando da alienação. Por sua vez, a JSP 418 aborda também a normativa *Leaflet 1* (Sistemas de Gestão Ambiental), a *Leaflet 2* (Prevenção de poluição), a *Leaflet 5* (Gestão de Substâncias Perigosas e Materiais Restritos) e a *Leaflet 11* (Retenção de Registros de Proteção Ambiental).

**Figura 4 – Gestão de resíduos proposta pela UK**



Fonte: JSP 418 (2014).

Auxiliando a gestão ambiental do setor de Defesa do UK, o Órgão Governamental independente *Defence Maritime Regulator* (DMR) tem como missão proteger as pessoas e o meio ambiente de danos decorrentes das atividades marítimas da Defesa por meio de regulamentação e fiscalização. Cumpre sua missão normatizando, assessorando, auditando e inspecionando as atividades marítimas da Defesa, inclusive, elaborando normativas para os navios pertencentes ou operando em nome do Ministério da Defesa do UK. O termo “navio”, tripulado ou não, inclui navios de guerra, submarinos, submersíveis, embarcações auxiliares (incluindo as permanentemente atracadas), barcaças operadas em águas abertas (motorizadas ou não), embarcações de desembarque e embarcações fluviais (UK, [20-]).

O DMR pode regulamentar temas que são exceções nos marcos regulatórios ou quando forem identificadas lacunas na legislação referente às atividades da Defesa. Para a gestão ambiental considera os seguintes princípios:

1. Do poluente pagador;
2. Da precaução;
3. Da inovação;
4. Da prevenção da poluição;
5. Abordagem integrada;
6. Transparência e inclusão; e
7. Desenvolvimento sustentável.

Além dos princípios supracitados, as diretivas da DSA02 abordam a prevenção de danos ambientais, inclusive, incidentes por vazamento por óleo. Além disso, tratam da mitigação de poluição hídrica e atmosférica ocasionadas por navios visando a eficiência energética com o controle e registro de consumo de óleo combustível e de emissão de CO<sub>2</sub>. Abordam, também, a gestão ambiental portuária, a gestão de água de lastro, a implementação de sistemas antiincrustação, gestão de ruídos ocasionados pelos navios e reciclagem. Para a reciclagem considera as diretrizes da CHK, devendo os navios serem encaminhados para desmanche e reciclagem apenas em estaleiros europeus que pratiquem os processos de forma sustentável (UK, 2024).

Como exemplo de ação implementada pelo setor da Defesa do UK, visando reduzir a quantidade de resíduos a serem armazenados e descartados nos portos, a Marinha do UK utiliza nos porta-aviões “Queen Elizabeth” e “Prince of Wales” sistema de pirólise<sup>106</sup> para a

---

<sup>106</sup> Pirólise – “Transformação por aquecimento de uma mistura ou de um composto orgânico em outras substâncias; fenômeno de decomposição térmica” (Dicionário Oxford on-line).

decomposição de resíduos orgânicos de bordo. Os resíduos decompostos tornam-se o “combustível” do processo e, assim, o sistema se torna autossustentável usando o mínimo de combustível fóssil para seu funcionamento. A maior parte dos resíduos, como alimentos, esgoto e óleos usados, incluindo os de cozinha, podem ser processados pelo sistema mencionado exceto metais e vidros reduzindo assim, consideravelmente, os resíduos a serem destinados à disposição final (Royal Navy, 2019).

#### 3.6.4 A temática ambiental no setor da Defesa e na Marinha dos Estados Unidos da América

O Ministério da Defesa dos Estados Unidos (DoD) no “Relatório de Sustentabilidade e de Planos de Implementação” estabeleceu apoio à resiliência das operações e à infraestrutura Federal para permitir maior eficiência em relação às suas missões. A eficiência baseada na redução de custos e a resiliência centrada em fatores de sustentabilidade (USA, 2019b). Para a Marinha dos EUA a Defesa Nacional e a proteção ambiental são objetivos compatíveis que necessitam de liderança e comprometimento de militares e civis na cadeia hierárquica do Comando da Marinha (USA, 2021).

Portanto, a proposta do DoD é de promover, de maneira sustentável e com eficiência, a capacidade operativa de ataque e de defesa, focada em resiliência energética, energias renováveis, aquisições sustentáveis e gerenciamento de resíduos. Em relação ao gerenciamento de eletrônicos, por exemplo, 100% das aquisições incluem requisitos para eficiência energética. De maneira similar ao adotado pela MB, o descarte de resíduos eletrônicos é realizado por empresas particulares mediante certificado obedecendo as diretrizes da Agência de Proteção Ambiental Americana contidas no documento *Environmental Protection Agency’s Responsible Recycling Standard for Electronics Recyclers*.

Nesse cenário, foi estabelecida a política contida na Instrução do Chefe de Operações Navais (OPNAVINST) 5090.1E, cujas diretrizes estão contidas no documento *Environmental Readiness Program Manual* (OPNAV-M-5090.1) de 2019, atualizada em 2021. O manual OPNAV-M-5090.1 aborda requisitos ambientais para as Organizações Navais de Terra e para todos os navios da Marinha Americana. Esse documento tem como objetivo dar ampla divulgação das diretrizes ambientais aos setores operativo, técnico e logístico e, também, às empresas relacionadas com os setores naval e ambiental a fim de auxiliar na exequibilidade operativa e ambiental de novos projetos. Discute requisitos, delinea responsabilidades e emite

---

“A pirólise, ou craqueamento, é uma tecnologia de transformação de um resíduo em um produto com potencial energético. Esse produto pode ser um gás, um líquido ou um sólido, a depender do tipo de pirólise. O processo ocorre em um sistema fechado, em alta temperatura e sem a presença de oxigênio, o que o diferencia da combustão” [...] (E-CYCLE, [20?]).

orientações para a gestão ambiental para todos os navios da Marinha e para OM em terra. Seu item 35.4 delimita as responsabilidades, definindo as Organizações e Comandos responsáveis pela capacitação, pela logística e questões operativas (USA, 2021).

Em seu capítulo 3 (*Environmental Readiness Training*), a tabela 3.1 relaciona 50 cursos de treinamento na área ambiental, além de curso on-line ofertado pela *Naval Postgraduate School* (NPS). Por sua vez, o capítulo 35 define políticas e procedimentos aplicáveis às operações de bordo estabelecendo requisitos para reduzir a emissão de GEE, para derramamento de óleo e substâncias tóxicas e gestão de materiais nocivos. Além do supracitado, estabeleceu requisitos para resíduos sólidos e médico, água de lastro, ruído acústico subaquático e, também, de requisitos ambientais a serem observados durante rotinas de treinamento e teste no mar. O capítulo 39 (*Oil and Hazardous Substance Spill Preparedness and Response*) apresenta o Plano de Contingências para vazamento de óleo ou substâncias nocivas.

Dando prosseguimento à análise, o capítulo 36 (*Permitted Ocean Disposition*) apresenta considerações sobre o programa *Sink Exercise* (SINKEX) que aborda o afundamento de navios para uso em treinamentos, em testes e para validação de munição e sistemas de armas. Nesses casos, os navios devem obedecer a critérios rígidos antes dos exercícios mencionados, como ter seus tanques de combustível esvaziados e materiais e itens removidos, conforme os exemplos abaixo listados (USA, 2021):

1. Materiais passíveis de criar resíduos ou contribuir para a poluição química;
2. Transformadores, dielétricos e capacitores que usem óleo e PCB líquido, qualquer que seja a concentração;
3. Qualquer item que contenha PCB capaz de criar detritos e gerar poluição química; e
4. No caso da impossibilidade de remoção total de PCB de bordo, o limite máximo de PCB nos navios utilizados nos SINKEX deve ser de 46 kg.

Complementando as considerações sobre o documento OPNAV-M-5090.1, vale destacar as duas listas de verificação do “Apêndice D” elaboradas para avaliar os requisitos de conformidade ambiental no mar (*Afloat environmental checklists*). A primeira tabela aborda a prevenção de poluição e a gestão de resíduos durante treinamento e a operação de equipamentos. A segunda tabela refere-se à avaliação e controle do impacto ambiental das operações navais em mamíferos marinhos e em espécies marinhas ameaçadas.

Ressalta-se que qualquer unidade da Marinha Americana (superfície, submarino, aviação ou outras plataformas) que utilize qualquer fonte de sonar ativo ou outro tipo de dispositivo acústico na faixa de frequência de 0 a 200 kHz seja durante treinamentos, testes ou atividades de manutenção (no porto ou no mar) deverá elaborar um relatório com o

detalhamento da operação. Para tal, foi elaborado o software *Protective Measures Assessment Protocol* (PMAP) que a Marinha Americana utiliza antes de realizar atividades de treinamento ou teste no mar. O PMAP fornece um mapa com a localização das espécies marinhas protegidas ou sensíveis identificadas nas proximidades das áreas onde serão realizados os treinamentos e testes. Ressalta-se que o procedimento é realizado sem, contudo, interferir nas capacidades operativas dos meios. Além do mapa, o PMAP disponibiliza um relatório com medidas específicas que as unidades navais devem implementar para proteger os recursos marinhos conforme data, localização e tipo de atividade a ser implementada (USA, [20?]).

Em adição ao exposto, a Marinha Americana estabeleceu o Procedimento *Marine Species Awareness Training* (MSAT) a ser cumprido pela tripulação de bordo que dá serviço no passadiço dos navios da Força. O MSAT capacita a tripulação em técnicas de observação visual para identificar mamíferos, tartarugas marinhas, vegetação flutuante e pássaros com o intuito de auxiliar na mitigação dos efeitos nocivos ocasionados pelas operações e treinamentos da Força Naval Americana (USA, [20?]).

A Marinha Americana possui, ainda, o programa *Navy Environmental Sustainability Development to Integration Program* (NESDI)<sup>107</sup> que identifica necessidades técnicas/operativas na temática ambiental, ao mesmo tempo que apresenta soluções para posterior uso pela Frota Naval. Para alcançar seus objetivos o Programa conta com a participação da Academia, de instituições de pesquisa e de empresas para o desenvolvimento de projetos que mitiguem problemas ambientais identificados. Como exemplo, pode-se citar o Projeto ID 581 (*Assessment of cadmium alternatives for connector applications*) que visa identificar substâncias químicas alternativas ao uso da substância cádmio em conectores que, conforme apresentado no capítulo 2 deste estudo, é considerada a 7ª mais nociva ao organismo humano (USA, [20-]). Realça-se que os Estados Unidos possuem, desde 2016, a “*Great Green Fleet*”, grupo de ataque *John C. Stennis* composto de um porta-aviões e navios de apoio que utilizam como combustível uma mistura de biocombustíveis com diesel, exceto o porta-aviões que é movido à energia nuclear (USA, [20?]).

Além do contido nesse subitem, o Departamento de Defesa Estadunidense utiliza a norma Mil-STD-882E para garantir a segurança de seus sistemas. Por essa normativa, os

---

<sup>107</sup> NESDI- O programa tem como missão fornecer soluções demonstrando, validando e integrando tecnologias, processos e materiais inovadores e preenchendo lacunas de conhecimento para minimizar riscos, restrições e custos ambientais operacionais, garantindo ao mesmo tempo a prontidão e a letalidade da Marinha. Tradução própria. Disponível em: <https://exwc.navfac.navy.mil/Products-and-Services/Environmental-Security/NESDI/>. Acesso em: 27 fev. 2024.

sistemas da Defesa devem ser desenvolvidos considerando a identificação, a classificação e a mitigação de perigos, como também de riscos associados tanto no desenvolvimento, na produção, quanto em testes, em seus uso e descartes. A “*task 210*” (*Environmental Hazard Analysis*), por exemplo, aborda as tarefas de realizar, e documentar, a análise de perigos ambientais com o intuito de apoiar decisões durante o desenvolvimento de projetos, identificando perigos para o meio ambiente ao longo de todas as fases do ciclo de vida dos sistemas de Defesa (USA, 2012).

### **3.7 Síntese conclusiva do capítulo**

Ao longo dos anos, os Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional e da Marinha do Brasil apresentaram preocupações com a questão ambiental seja com a preservação de nossas reservas naturais, com a biodiversidade marinha e com os crimes ambientais. Além disso, os documentos condicionantes da Defesa e da MB reconhecem que a preservação ambiental é importante para a economia do mar. Fator relevante, principalmente, a partir do surgimento do conceito da economia azul que conjuga a ideia da economia do mar tradicional com conceitos de sustentabilidade. Esses mesmos documentos reconhecem, também, que a preservação ambiental é importante para a Soberania e para a diplomacia nacional em face de possíveis interferências de outros Estados em assuntos nacionais em virtude de apelos de atores globais pelo desenvolvimento sustentável. Ademais, a temática ambiental é vista como variável que pode impactar acordos econômicos.

Em meio a esse cenário, além dos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional, a Política Naval e o Plano Estratégico da Marinha para o período de 2020 a 2040 reforçam a relevância da temática ambiental e a necessidade de serem cumpridos os acordos e os tratados firmados pelo Brasil na temática. Por exemplo, desde o início as ORCOM reforçavam a gestão ambiental na MB e mostravam preocupação com a preservação da Amazônia Azul. Portanto, a MB apresenta-se alerta quanto aos desdobramentos das guerras híbridas, inclusive as com origem na questão ambiental, que podem ser desencadeadas por conflitos que resultem em confrontos militares. Atrelado a esse panorama, o PEM 2040 apresentou o conceito da “oceanopolítica” vinculado à Amazônia Azul que, devido à sua complexidade, deve ser entendida nas suas quatro vertentes (ambiental, econômica, científica e Soberania) para a sua plena proteção.

O panorama supracitado implica em tomadas de decisões que reforcem o conceito de sustentabilidade na MB em prol da preservação ambiental. Ressalta-se que a prática do desenvolvimento sustentável na Marinha passa pelo incentivo ao desenvolvimento tecnológico

e inovação, conforme estabelecido no EMA-415, cujas determinações visam a superar desafios e lacunas tecnológicas. Logo, a MB deve garantir a proteção do meio ambiente durante todo o ciclo de vida dos navios, de seus sistemas e itens, com orientações para a inserção de critérios ambientais desde a concepção dos projetos, passando pelas fases de comissionamento, operação, manutenção até a fase de desfazimento. Nessa temática, o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida da Defesa serve de orientação para a MB quanto à implementação da gestão do ciclo de vida na Força Naval (Objetivo 7) da atual Política Naval para os planos estratégicos da MB visando a obtenção e manutenção dos meios navais.

Constatou-se inclusive pela investigação, que pelas experiências internacionais observadas no âmbito da Defesa da OTAN e nos setores da Defesa e das Marinhas dos Estados Unidos, Reino Unido e de Portugal que a inserção de critérios ambientais para a proteção do ambiente marinho é prática regular em várias atividades dessas marinhas amigas, fato que ratifica a possibilidade da Marinha do Brasil adotar requisitos sustentáveis para os seus meios navais.

Observou-se, por exemplo, que a OTAN há tempos apresenta preocupação com as mudanças climáticas extremas, fator que pode colocar em risco as atividades militares. Nesse cenário, desde 1969 reconheceu a questão ambiental como um desafio e para mitigá-la investe, desde então, em ciência e legisla para a prevenção e para a mitigação de danos ambientais ocasionados por seus meios navais. Para tal, a OTAN adotou o programa *Green Defense Framework* que apresenta sugestões para a proteção e a segurança ambiental.

Vale mencionar que para a OTAN a insegurança ambiental pode ocasionar tensões e violências que podem afetar as atividades militares, principalmente, se as tensões afetarem o fornecimento de combustível. Nesse contexto, a insegurança ambiental é uma das várias que impulsiona a busca por eficiência energética e por inovações tecnológicas que possibilitem independência aos combustíveis fósseis. Portanto, nesse contexto, a OTAN orienta seus Estados Partes a adotarem medidas sustentáveis, legislando e investindo em tecnologias que empreguem critérios ambientais, além de investimento em capacitação e treinamento.

Verificou-se na investigação que, como Estados Parte da OTAN, Portugal, Reino Unido e os Estados Unidos da América adotam normativas ambientais da OTAN e outras, como a REACH para o controle de substâncias químicas e a normativa ISO 14.001. Além disso, investe na gestão de resíduos e fomenta a proteção ambiental incluindo critérios de sustentabilidade nas fases do ciclo de vida de bens e equipamentos. Especificamente para o setor naval elaborou a Política de Segurança e Saúde no Trabalho e no Ambiente da Marinha que considera a proteção ambiental durante exercícios e operações, além de orientar a gestão de resíduos.

Ainda dentro desse contexto, verificou-se que o Reino Unido elaborou normativas tendo como referência as diretivas da OTAN e a ISO 14.001. O Ministério da Defesa do Reino Unido dá ênfase às novas tecnologias que permitam obter eficiência energética. Elaborou do mesmo modo, diretivas para o controle de GEE e de substâncias que reduzem a camada de ozônio da atmosfera. Nesse cenário, o Ministério da Defesa do Reino Unido verificou a necessidade de elaborar marcos regulatórios para preencher lacunas identificadas na sua legislação ambiental tendo como foco os navios de guerra. Em vista disso, o Reino Unido criou o Órgão Governamental independente regulador, o DMR, cuja missão é preencher lacunas identificadas na preservação do meio ambiente de atividades marítimas do setor de Defesa do Reino Unido, inclusive, a partir de seus meios navais. Para tal, normatizou a gestão portuária, as tintas antiincrustantes, os ruídos gerados, o desmanche de navios e a reciclagem de equipamentos e de itens que devem ser realizados de forma sustentável. O fato de ser um órgão independente possibilita maior transparência nos processos normatização e de vistorias.

Nesse cenário, observou-se que a Marinha Americana elaborou diretrizes operativas com critérios de sustentabilidade que foram centralizadas no manual OPNAV-M-5090-1. Esse manual estabelece normativas para o controle de emissão de GEE, para a gestão de resíduos sólidos, para água de lastro, ruído subaquático e afundamento de navios, entre outros tópicos, orientando os atores e setores envolvidos no binômio meios navais/questões ambientais. Ademais, delimita e divulga as responsabilidades da gestão ambiental na cadeia hierárquica na sua Força Naval. Esse documento estabeleceu, também, procedimentos para a gestão de resíduos durante as fases de treinamento e de operação no mar, dando ênfase à proteção de mamíferos marinhos e espécies marinhas ameaçadas, inclusive, visando mitigar danos causados por dispositivos acústicos utilizados pela Força Naval. Além do exposto, a Marinha Americana investe em tecnologia em parcerias com a Academia e com a indústria para adequar a Força Naval a critérios ambientais, fomentando ampla divulgação das diretrizes ambientais às empresas relacionadas com os setores naval e ambiental.

Assim, de acordo com as informações obtidas com a investigação realizada junto às Marinhas amigas citadas acima, constatou-se que a imunidade soberana não impede a realização de práticas ambientais sustentáveis por navios de guerra. Além disso, observou-se que os cuidados ambientais a serem cumpridos pelos navios de guerra não precisam ficar restritos ao estabelecido nos anexos da MARPOL 73/78 e que critérios ambientais podem ser inseridos nas diversas fases do ciclo de vida dos meios navais.

Por fim, a investigação constatou que os processos de aquisições públicas são fatores motivadores de práticas sustentáveis, pois o arcabouço legal nacional para licitações e contratos

administrativos estabelece a inclusão de critérios sustentáveis nas aquisições públicas. Esse arcabouço legal em conjunto com as leis e normativas apresentadas no capítulo 2 dessa pesquisa formam a base legal que possibilitam a inclusão de requisitos ambientais nas aquisições da MB, inclusive, na aquisição de produtos e itens com potencial tecnológico agregado.

## 4 A GOVERNANÇA E A GESTÃO AMBIENTAL DOS MEIOS NAVAIS NACIONAIS

Durante a investigação observou-se que a resposta à questão de pesquisa estava condicionada à visão da Marinha do Brasil para com a governança e a gestão ambiental a serem praticadas junto aos seus meios navais. Desse modo, considerou-se apropriado verificar-se, primeiramente, o conceito de governança pública visando obter-se parâmetros que fundamentassem uma análise crítica da governança e da gestão ambiental dos meios navais nacionais realizadas pela MB. Posteriormente, considerou-se pertinente observar-se a amplitude da gestão ambiental efetuada atualmente pela MB, em face da poluição ocasionada por seus meios navais.

### 4.1 Considerações sobre governança e gestão públicas

A crise econômica e financeira da década de 80, inclusive no Brasil, gerou um problema de confiança do papel do Estado junto à sociedade (Bevir, 2011). Em face da crise referenciada, a administração pública teve que ser repensada na busca por maior transparência, eficiência e comprometimento governamental (Bresser-Pereira; Spink, 1998) apud (Teixeira; Gomes, 2019).

Dessa forma, a administração pública foi reorganizada visando uma gestão por resultados, diferentemente da administração pública burocrática e clientelista até então em vigor. As reformas estabelecidas buscaram atenuar a rigidez hierárquica e implementar a descentralização na administração pública (Bevir, 2011). Nesse cenário, concebeu-se a *New Public Management* (NPM), também denominada administração pública gerencial (modelo de gestão pública que incorporava técnicas gerenciais do setor privado na administração pública com o objetivo de promover a eficiência no serviço público), que era um novo conceito que visava uma gestão pública mais eficiente. Contudo, a NPM tinha apenas a eficiência financeira como base (Von Raschendorfer; Figueira; Furtado, 2023).

Por sua vez, tendo como foco as questões sociais e a nova relação entre o Estado e a sociedade, o conceito de eficiência administrativa deslocou-se da racionalidade econômica para a eficácia e a efetividade visando alcançar metas coletivas (Bitencourt Neto, 2017). Assim, de acordo com Von Raschendorfer, Figueira e Furtado (2023, p. 79), “governança pública surge como resposta às limitações da NPM”, pois esta prática não promovia “[...] as dimensões sociais e políticas da gestão” (Paes de Paula, 2005, p. 46).

Portanto, a administração pública passa da versão de gestão baseada na criação de valor (financeiro) para a gestão baseada na criação de valor público, com a ampliação da comunicação entre as partes interessadas e com incentivo à participação social (Von Raschendorfer; Figueira;

Furtado, 2023). Desta forma, a NPM evolui para a governança pública que se baseia na capacidade do Estado atuar na administração pública com maior participação dos cidadãos (Oliveira; Pisa, 2015).

Nesse contexto, de acordo com Peters (2013, p. 29) “[...] o significado fundamental da governança é dirigir a economia e a sociedade visando objetivos coletivos”. Pelo mesmo autor, a governança pública é a forma efetiva do Estado gerenciar sua relação com a sociedade.

Vale realçar que a Constituição Federal Brasileira de 1988 (Brasil, 1988a) instituiu direitos inéditos aos cidadãos brasileiros, inerentes ao Estado Democrático de Direito, de exigirem ética, integridade e transparência na administração pública, “consolidando uma “nova” relação entre o Estado e a sociedade” (Oliveira; Pisa, 2015, p. 1264).

Nesse sentido, ratificando o supracitado, verifica-se que o conceito de governança pública está definido no Decreto Federal nº 9.203 de 2017, que “dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional”, como o “conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade” (Brasil, 2017a).

Ademais, o Tribunal de Contas da União (TCU) objetivando a melhoria do desempenho das Organizações Públicas jurisdicionadas ao Tribunal consubstanciou governança pública como,

[...] a aplicação de práticas de liderança, de estratégia e de controle, que permitem aos mandatários de uma organização pública e às partes nela interessadas avaliar sua situação e demandas, direcionar a sua atuação e monitorar o seu funcionamento, de modo a aumentar as chances de entrega de bons resultados aos cidadãos, em termos de serviços e de políticas públicas (TCU, 2020, p. 15).

Pelo exposto verificou-se que a governança pública deve atuar para que bons resultados sejam alcançados, com sustentabilidade, tendo como objetivo “aumentar e preservar o valor que o Estado entrega aos que o mantêm” (TCU, 2020, p. 14). Além disso, a governança deve ser responsável por avaliar (baseada em evidências), direcionar e monitorar atuações e demandas considerando os interesses público.

Considerando o conceito de gestão, entretanto, verifica-se que gerir significa planejar, executar e controlar as diretrizes estabelecidas. Portanto, governança e gestão possuem funções que se complementam e se alimentam: as estratégias são utilizadas para o planejamento organizacional; os resultados ao controle realizado pela gestão são necessários para o monitoramento e para a avaliação dos processos, cujos resultados irão alimentar a governança

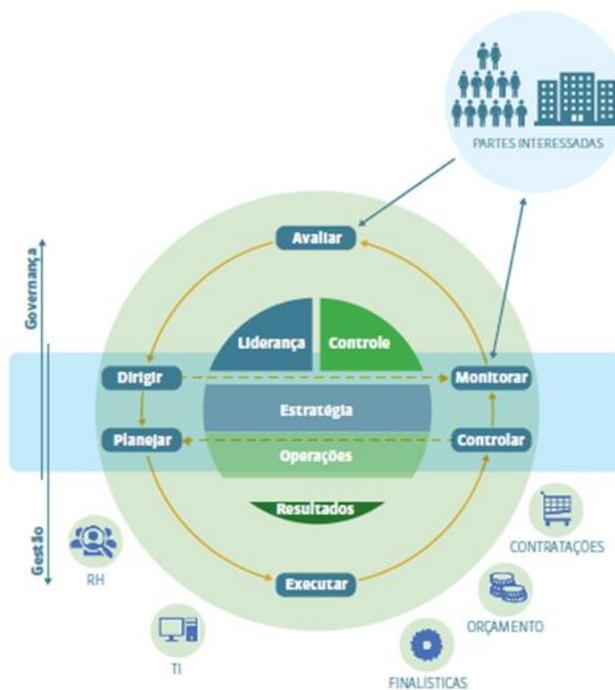
e influenciarão na atualização e na elaboração de novas estratégicas. Em síntese, a governança tem a função de nortear, direcionar, enquanto a gestão deve realizar e implementar. As Figuras 5 e 6 exemplificam a relação entre governança e gestão definida pelo TCU (TCU, 2020).

**Figura 5 – Relação entre Governança e Gestão definida pelo TCU**



Fonte: Tribunal de Contas da União (2020).

**Figura 6 – Ciclos de Governança e de Gestão definidos pelo TCU**



Fonte: Tribunal de Contas da União (2020)

Além dos conceitos referenciados é pertinente apresentar-se, também, o conceito de governança pública ditado pela Controladoria-Geral da União (CGU) pela qual governança é,

[...] um sistema composto por mecanismos e princípios que as instituições possuem para auxiliar a tomada de decisões e para administrar as relações com

a sociedade, alinhada às boas práticas de gestão e às normas éticas, com foco em objetivos coletivos” (Brasil, [202?]).

A governança deve ter também como princípio a “capacidade de resposta, integridade, confiabilidade, melhoria regulatória, transparência, prestação de contas e responsabilidade, liderança, estratégia e controle (Brasil, 2017a). Nesse novo cenário, para adequar-se ao novo conceito de governança, a administração pública teve que ter seus dogmas (estabelecidos quase integralmente na hierarquia<sup>108</sup>) repensados sendo necessário estabelecer, além de parâmetros econômicos, parâmetros sociais para a nova gestão pública. Além disso, a administração centrada em comandos impositivos deu lugar à necessidade de uma administração que permitisse o trâmite contínuo, e de forma transversal, de informações nas organizações. Visando alcançar esse objetivo é indicada uma organização administrativa em rede<sup>109</sup> em substituição à administração hierárquica (Bitencourt Neto, 2017; Von Raschendorfer; Figueira; Furtado, 2023).

## **4.2 O gerenciamento ambiental dos meios navais da Marinha do Brasil**

Por ser a MB uma organização pública jurisdicionada ao TCU e à CGU, as definições citadas no item 4.1 serviram de base para analisar a condução do gerenciamento ambiental associado aos meios navais pela MB nessa investigação. Além disso, a evolução do conceito de administração pública ao longo das últimas décadas também será considerada para a análise da governança e a da gestão ambiental praticada pela MB junto aos seus meios navais.

Vale mencionar que em atendimento à Linha de Pesquisa 3 do PPGEM (gestão em ciência, tecnologia e inovação) observou-se que a Diretoria Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico (DGDNTM)<sup>110</sup> é o órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha e a Coordenadoria de Inovação Tecnológica da MB a responsável pela governança de inovação não nuclear da Força Naval.

Nesse contexto, verificou-se que a governança ambiental na MB é realizada hierarquicamente pela DGN<sup>111</sup> e a gestão executada pela DPC. Vale frisar que a MB está estruturada por unidades de comando e por funções, de estrutura organizacional, principalmente, hierárquica com traços da estrutura matricial (Brasil, 2018a). Tendo-se esse

---

<sup>108</sup> Hierarquia - Distribuição organizada dos poderes com subordinação sucessiva de uns aos outros. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/hierarquia/>. Acesso em: 31 mai. 2024.

<sup>109</sup> Estrutura em rede – Estrutura que tem “como princípios fundamentais: a interação, o relacionamento, a ajuda mútua, o compartilhamento, a integração e complementaridade” (Oliveira; Cândido, 2006 apud Costa; Souza; Fell, 2012).

<sup>110</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dgdntm/node/1>. Acesso em: 20 jul. 2024.

<sup>111</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dgn/?q=missao>. Acesso em: 20 jul. 2024.

modelo como referência verificou-se que as unidades de comando estão caracterizadas pelas chefias e seus subordinados e as funções distribuídas pelos setores do material, operativo, de ciência e tecnologia, de saúde, de ensino e outros.

Portanto, para verificar-se a condição atual do binômio governança/gestão ambiental dos meios navais, visando responder à questão de pesquisa, considerou-se pertinente verificar-se a gestão ambiental em determinados setores da MB para uma compreensão ampla da problemática em pauta. Para tal, foram realizadas entrevistas e encaminhados questionários a uma amostra de OM do setor de ensino, do material, de ciência, tecnologia e inovação, do setor operativo e das Bases Navais da MB. Os resultados da investigação serão apresentados nos próximos itens deste capítulo. Salienta-se que a confidencialidade dos entrevistados foi mantida durante o transcorrer da tese e que a investigação seguiu os critérios estabelecidos e detalhados na introdução do trabalho.

#### 4.2.1 A temática ambiental no setor de ensino da Marinha do Brasil

Após a apresentação da temática ambiental nos Documentos de Alto Nível da Defesa e do Poder Naval nos itens 3.1 e 3.2 do capítulo 3 desta pesquisa, considerou-se pertinente verificar-se como a temática é abordada na formação acadêmica dos oficiais da Força, assim como nos trabalhos acadêmicos desenvolvidos em instituições de ensino do âmbito da Defesa Nacional para um melhor entendimento do interesse, da conscientização e do nível de capacitação quanto à poluição gerada pelos meios navais nacionais.

##### 4.2.1.1 Uma síntese da formação acadêmica na temática ambiental de oficiais da MB

A formação acadêmica no âmbito da MB fica a cargo da Diretoria de Ensino (DEnsM) que tem como uma de suas missões fiscalizar as organizações de Ensino Naval atuando e supervisionando o processo de capacitação do pessoal da Força, bem como o processo seletivo para admissão na MB (Brasil, 20[?]). A DEnsM é subordinada à Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha e possui cinco OM subordinadas: a Escola Naval, o Centro de Instruções Almirante Alexandrino, o Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW), o Colégio Naval e o Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha.

Examinando-se a formação dos oficiais da Força no que tange à temática ambiental, verificou-se a possibilidade de obter-se os currículos do Colégio Naval, da Escola Naval e do CIAW nas páginas das OM na rede mundial de computadores (*World Wide Web*). Contudo, não se obteve êxito nessa fase da investigação. Pelas dificuldades identificadas e as oportunidades observadas, o recorte da pesquisa para o setor acadêmico ficou delimitada a uma unidade de ensino da MB denominada na pesquisa por Unidade de Ensino (UE). Na sequência, foram

realizadas entrevistas por e-mail com dois especialistas dessa unidade de ensino denominados nessa pesquisa por ESP1 e ESP2.

Assim, conforme informações<sup>112</sup> obtidas junto ao especialista ESP1, verificou-se que parte do tema em análise está incluída no currículo do ciclo escolar da UE na disciplina “Relações Internacionais” (Brasil, 2020c, 2021i, 2021j, 2021k) pela qual é apresentada aos futuros oficiais da MB a importância estratégica e econômica do espaço marítimo, principalmente, de seu leito. A disciplina apresenta, igualmente, os cenários econômico, político e humanitário da questão ambiental, assim como Conferências e Acordos relevantes para a proteção ambiental, como a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. As perguntas desta fase da investigação estão apresentadas no quadro 11.

**Quadro 11 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP1**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa;		
B. Verificar a formação dos oficiais da Força na questão ambiental.		
Tópicos	OM	Perguntas
Ensino/Capacitação	UE	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> Os alunos da UE possuem capacitação na temática ambiental?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> Em caso de resposta afirmativa no item anterior, favor indicar:</li> <li>➤ <b>Pergunta 2.1:</b> em qual disciplina o tema é abordado?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2.2:</b> Qual o material didático utilizado para capacitação?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2.3:</b> Quais as referências (normativas, Convenções etc.) utilizadas durante a disciplina?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2.4:</b> os meios navais são abordados como agentes poluidores?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023).

Seguindo na investigação, conforme a entrevista<sup>113</sup> indicada no quadro 12 realizada com o ESP2, a capacitação prática na temática ambiental ocorre quando os alunos embarcam nos Avisos de Instrução da UE, nos navios da Esquadra ou no Navio Escola “Brasil”. Durante a viagem de instrução, inclusive, os aspirantes têm acesso aos equipamentos de bordo que visam mitigar poluição ocasionada pelos navios. Nesses casos, o adestramento realiza-se por meio da verificação a bordo do cumprimento de normas e procedimentos abordados nas aulas teóricas e palestras. Ademais, observou-se que um Centro de Instrução da Força tem participação efetiva na capacitação teórica e prática da tripulação dos meios navais

<sup>112</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 5/2/2024, por e-mail.

<sup>113</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 2/8 e 4/9/2023, por e-mail.

**Quadro 12 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP2**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Verificar a formação dos oficiais da Força na questão ambiental.		
Tópicos	OM	Perguntas
Ensino/Capacitação	UE	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> Os alunos da UE possuem capacitação prática na temática ambiental?</li> <li>➤ <b>Pergunta 1.1:</b> Em caso de resposta afirmativa no item anterior, a capacitação é realizada a bordo dos avisos da Escola?</li> <li>➤ <b>Pergunta 1.2:</b> Quais os temas ambientais abordados na capacitação?</li> <li>➤ <b>Pergunta 1.3:</b> Qual o material didático utilizado para a capacitação prática?</li> <li>➤ <b>Pergunta 1.4:</b> durante as aulas é abordada a temática ambiental tendo os navios da MB como agentes poluidores?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023).

Adicionalmente, o ESP2 informou que os aspirantes na UE recebem capacitação na temática ambiental por meio de palestras ao longo do 4º ano de formação e de forma mais detalhada, na disciplina “Educação Ambiental” na qual é apresentado o arcabouço legal ambiental brasileiro, a estrutura da IMO e a gestão ambiental da MB, apresentando as atribuições da AMB. Nesse sentido, pelas respostas do ESP1 e do ESP2 verificou-se que existe preocupação da UE com a capacitação prática e teórica dos aspirantes da Força na temática ambiental, principalmente, em relação à poluição hídrica por óleo.

Entretanto, um aspecto importante a ser observado em relação a formação dos oficiais da Força, refere-se ao fato de a MB não possuir oficiais de carreira estabilizada com formação em engenharia ou gestão ambiental, conforme o anuário estatístico da MB de 2020 (Brasil, 2021c). Aliás, o Quadro Técnico da MB abrigava em 2020, somente, 4 oficiais com formação em ciências biológicas (Brasil, 2021n). Aos profissionais citados, somam-se os técnicos com formação na temática ambiental, selecionados no processo seletivo para o Serviço Militar Voluntário de Oficiais (RM2). No processo seletivo de 2022 foi aberta uma vaga para biologia ambiental e três vagas para engenharia ambiental, sendo que a vaga para biologia ambiental estava destinada à São Pedro d’Aldeia e as três de engenharia para a cidade do Rio de Janeiro (Vazquez, 2022). Salienta-se que a autora dessa tese não teve acesso aos dados estatísticos da MB de 2021, 2022 e de 2023.

Os próximos itens abordarão a temática ambiental no âmbito acadêmico da Defesa Nacional e Internacional.

#### 4.2.1.2 Estudos acadêmicos na temática ambiental no âmbito da Marinha do Brasil

Para a análise dos estudos acadêmicos na temática ambiental no âmbito da Defesa na MB foram verificados os trabalhos elaborados nos cursos oferecidos pela Escola de Guerra Naval (EGN): Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), Curso de Estado Maior para Oficiais Superiores (C-EMOS), Curso Superior (C-SUP) e dos cursos de mestrado e doutorado profissionais do PPGEM. Na MB a EGN<sup>114</sup> é a OM responsável pela formação acadêmica e capacitação de militares e civis com o intuito de,

Produzir e disseminar pesquisas científicas e conhecimentos nas áreas de Defesa Nacional, Poder Marítimo, Guerra Naval e Administração, a fim de contribuir para a capacitação de pessoal e para a formulação de políticas, estratégias e doutrinas de alto nível da Marinha.

A escola oferece cursos de formação e de ampliação de conhecimentos na área de Estratégia e de Defesa. O C-PEM, por exemplo, “[...] visa a capacitar os Oficiais-Alunos (OA) a analisarem, com propriedade, os arranjos de Forças atuais e as necessidades futuras da Marinha para o atendimento da Política de Defesa Nacional [...]”<sup>115</sup>.

Já o C-EMOS visa ampliar o conhecimento de oficiais superiores dos quadros do Corpo da Armada, Fuzileiros Navais e Intendência para a execução de suas funções e para a “[...] assessoria de alto nível, com ênfase nas doutrinas e nas atribuições operativas e administrativas da Marinha”<sup>116</sup>. Oferece, igualmente, o C-SUP que consta de três seguimentos: gestão, logística, estratégia e operações, gestão de saúde e gerenciamento de projetos.

Oferece, também, mestrado e doutorado do PPGEM que tem a proposta de,

“[...] preparar quadros civis e militares com ênfase no campo marítimo a fim de contribuir para o aperfeiçoamento da capacitação de pessoal especializado e fomentar pesquisas para a ampliação do conhecimento acadêmico marítimo em áreas de interesse do poder naval e da defesa”<sup>117</sup>.

Nesse sentido, entende-se pelo exposto que os trabalhos acadêmicos desenvolvidos na EGN devem ser documentos representativos das PND, das END e do PEM e de seus objetivos e estratégias. Além disso, os trabalhos devem apresentar análises críticas de cenários políticos, estratégicos nacionais e internacionais e anseios sociais que poderão embasar estudos nas esferas da Estratégia e da Defesa Nacionais.

<sup>114</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/missao>. Acesso em: 12 jan. 2024.

<sup>115</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/C-PEM>. Acesso em: 15 jan. 2023.

<sup>116</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/C-EMOS>. Acesso em: 15 jan. 2023.

<sup>117</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ppgem/?q=content/apresenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 15 jan. 2023.

Assim sendo, o apêndice à pesquisa apresenta os trabalhos acadêmicos na temática ambiental, bem como a referência bibliográfica referente aos mesmos, identificados em busca realizada na Rede BIM. A busca foi realizada de acordo com os parâmetros indicados abaixo:

- Ano de publicação: 2010 até 2022;
- Busca: formato livre;
- Unidades de informação: EGN;
- Tipos de obras: dissertação, monografia e tese; e
- Palavras chaves: poluição, sustentabilidade, meio ambiente, ambiental, Autoridade Marítima, gestão ambiental, navios de guerra e meios navais.

O total quantitativo identificado na busca supracitada está indicado na tabela 2.

**Tabela 2 – Trabalhos acadêmicos na temática ambiental identificados na Rede Bim**

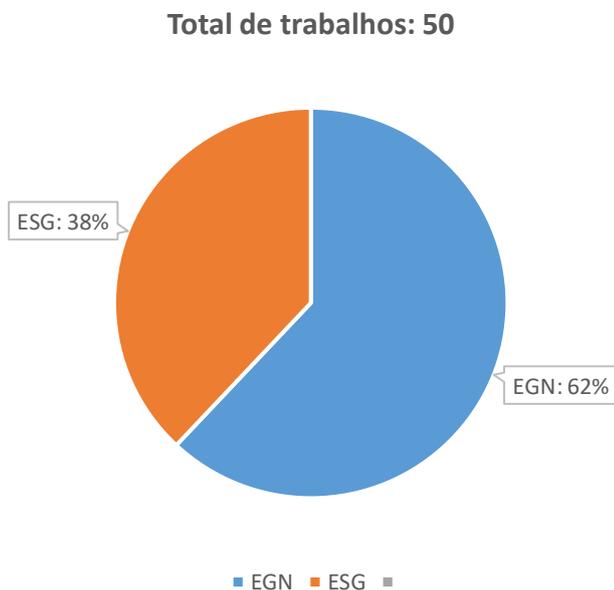
Palavra	EGN	Total
Poluição	8	161
Sustentabilidade	4	21
Meio Ambiente	19	196
Ambiental	-	119
Autoridade Marítima	5	23
Gestão Ambiental	3	27
Navios de Guerra	111	225
Meios Navais	26	94

Fonte: Autora (2024)

Dessa maneira, após análise dos trabalhos identificados, foram selecionados para a investigação os com a temática predominantemente ambiental, no total de 50. Além disso, para fins comparativos com os trabalhos desenvolvidos pela EGN foram verificados trabalhos acadêmicos elaborados pela Escola Superior de Guerra (ESG) com os mesmos parâmetros da busca realizada para a EGN. Em relação à ESG, foram considerados os trabalhos do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégica (CAEPE) e o Curso de Alto Estudo em Defesa (CAED), ambos para formação em Segurança e Defesa Nacional.

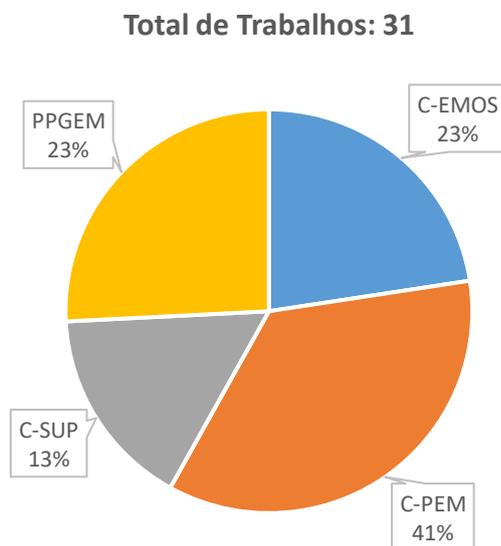
Pelo gráfico 8, pode-se verificar que a produção acadêmica na temática ambiental da EGN é maior que a produção da ESG. Já pelo gráfico 9, verifica-se que na EGN, do total de 31 trabalhos identificados, o C-PEM produziu onze estudos com a temática predominantemente ambiental, 41% do total, sendo o PPGEM responsável por 23% (oito estudos) e o C-EMOS e o C-SUP responsáveis por 23% (sete estudos) e 13% (cinco estudos), respectivamente. Frente à importância da questão ambiental para a política e para as estratégias vinculadas ao mar, o quantitativo de estudos identificados é reduzido, sobretudo, em relação ao foco desta pesquisa, os meios navais, sobre os quais foram identificados apenas dois estudos do C-PEM.

**Gráfico 8 – Porcentagem de trabalhos predominantemente na temática ambiental na EGN e na ESG**



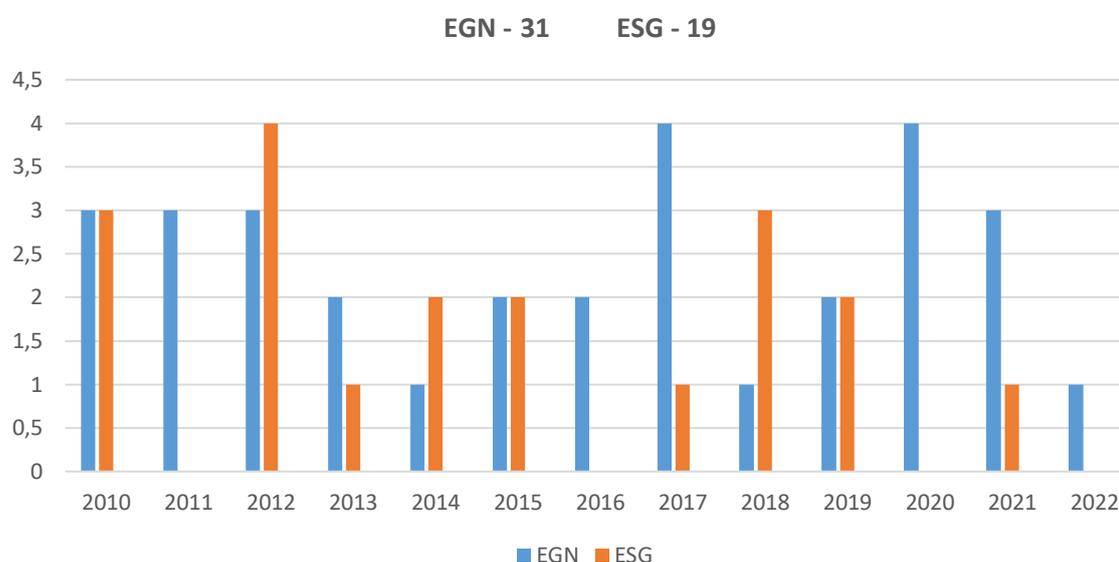
Fonte: autora (2023), baseada em dados disponibilizados na Rede BIM.

**Gráfico 9 – Porcentagem de trabalhos predominante na temática ambiental por curso da EGN**



Fonte: autora (2023), baseada em dados disponibilizados na Rede BIM.

Por fim, o gráfico 10 apresenta os trabalhos referenciados por ano, tendo sido observado aumento de produção nos anos de 2012 e 2017.

**Gráfico 10 – Trabalhos com a temática ambiental na EGN e ESG detalhados por ano**

Fonte: autora (2023), baseada em dados disponibilizados na Rede BIM.

Os trabalhos da EGN na temática ambiental evidenciaram foco em derramamento de óleo, em direito ambiental e na importância da temática para a geopolítica e para a Soberania Nacional. Em relação aos meios navais nacionais apenas dois trabalhos foram identificados. Ambos abordavam a adesão dos meios navais nacionais à MARPOL73/78 e foram previamente apresentados no primeiro capítulo dessa pesquisa.

#### 4.2.1.3 Estudos acadêmicos na questão ambiental no âmbito da Defesa de Portugal e dos USA

Além da busca por estudos na temática ambiental elaborados pela EGN e pela ESG considerou-se oportuno verificar-se, por pesquisa exploratória, a temática ambiental nos estudos acadêmicos no âmbito da Defesa dos Estados Unidos, na *Naval Postgraduate School* (NPS), e de Portugal, na Escola Naval de Portugal (ENP). Os trabalhos identificados na temática que abordam a geração e a mitigação da poluição ocasionada por meios navais foram referenciados no primeiro capítulo da presente pesquisa.

Em relação à NPS, foram identificados oito trabalhos que, em sua totalidade, versam sobre alternativas ao uso de hidrocarbonetos objetivando melhor eficiência energética, redução de emissão de GEE e diferentes possibilidades de propulsão. No que concerne aos estudos produzidos pela ENP, verificou-se seis estudos que abordam mitigação de poluição gerada por meios navais, sendo que quatro lidavam com sistemas alternativos e recuperação da energia de

bordo e sua armazenagem e dois que analisam os resíduos gerados por navios da Marinha Portuguesa. O quadro 13 apresenta a relação de trabalhos identificados na NPS e na ENP.

**Quadro 13 – Relação de estudos da NPS e da ENP**

<b>Instituição</b>	<b>Título dos Estudos</b>	<b>Ano</b>
NPS	<i>A study of alternative fuel impacts to navy fueling infrastructure (Armstrong et al, 2010).</i>	2010
	<i>Cost benefit analysis of the installation of a wind turbine on a naval ship (Tsaknias, 2010)</i>	
	<i>Making the Surface Fleet Green: the DOTM LPF, policy and cost implications of using biofuel in surface ship (Beads III, 2012).</i>	2012
	<i>Fabrication and optimization of carbon nanomaterial: based lithium-ion battery anodes (Sommhot, 2012).</i>	
	An investigation of the effectiveness of solar power on navy surface combatants (Kirkpatrick, 2013)	2013
	<i>Analysis of graphite oxide and graphene as enhancers for NATO F-76 Diesel Fuel (Carroll, 2015)</i>	2015
	<i>Modeling and simulation to support prototype development of a waste thermal energy harvester (Lauren, 2019).</i>	2019
	<i>Reducing naval fossil fuel consumption at sea in the 21st century (Goldstein; George, 2021).</i>	2021
ENP	Avaliação de recuperação da energia de bordo, sua armazenagem e utilização em navios da Marinha Portuguesa (Esteves, 2018).	2018
	Estratégia para uma Marinha verde (Reis Neto, 2018).	
	Análise da gestão de resíduos dos navios da Marinha Portuguesa (Rebello, 2019).	2019
	Estado da arte e análise comparativa de sistema de propulsão de emissões RED (Leite, 2020).	2020
	Sistemas de propulsão elétrica. Estudo de viabilidade (Lino, 2021).	2021
	Gestão de resíduos dos navios. Perspectiva do apoio terrestre (Oliveira, 2021).	
	Qual o futuro do hidrogénio na Marinha? (Santos, 2022)	
	2022	

Fonte: Autora (2023).

Verificou-se pela investigação que os estudos identificados da Escola de Pós-Graduação Naval dos EUA dão especial atenção às energias alternativas para os meios navais. Além disso, a Escola possui um grupo interdisciplinar de estudo voltado a pesquisas no setor de energia vinculado aos principais problemas da Força. Possui, também, o *Energy System Technology Evaluation Program*,<sup>118</sup> um programa que analisa tecnologias emergentes para futura adoção em instalações navais, entre outras possibilidades.

O foco dos estudos na temática ambiental identificados junto a NPS e a ENP é, também, em alternativas aos combustíveis fósseis. Ressalta-se que os estudos da NPS e da ENP, além de considerarem a problemática ambiental vinculada aos meios navais, abordam alternativas para mitigá-la. Vale mencionar que embora as amostras de dados sejam pequenas, em uma breve análise dos estudos elaborados pela EGN com os produzidos pela NPS e ENP, pode-se

<sup>118</sup> Disponível em: <https://nps.edu/web/eag/estep>. Acesso em: 12 dez. 2023.

averiguar que o interesse pela temática da investigação no setor acadêmico da Defesa Nacional é menor do que o verificado junto aos setores acadêmicos da Defesa de Portugal e dos EUA.

#### 4.2.2 A temática ambiental no setor de desenvolvimento da CT&I da MB

O desenvolvimento técnico-científico de interesse da MB, visando a Marinha do amanhã<sup>119</sup> e a Marinha do futuro<sup>120</sup>, está a cargo da DGDNTM que tem como prioridade os projetos estratégicos da MB tais como o Programa de Desenvolvimento de Submarinos e o Programa Nuclear da Marinha. Já as atividades de pesquisa da MB estão divididas em nucleares, executadas pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP)<sup>121</sup>, e não nucleares, estas a cargo do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ)<sup>122</sup>. No viés nuclear, o CTMSP tem o propósito “de contribuir para obtenção de sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas, nas áreas de propulsão e de geração de energia, de interesse da MB, em especial aqueles relacionados ao Setor Nuclear”. Por sua vez, o CTMRJ, possui a missão de “gerenciar os projetos de CT&I na Força Naval, além de prospectar e fomentar o desenvolvimento de tecnologias não nucleares demandadas pelos Órgãos de Direção Setorial (ODS)”, contando com as seguintes OM subordinadas: Centro de Análises de Sistemas Navais, Instituto de Pesquisa da Marinha<sup>123</sup> e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira<sup>124</sup>.

Neste contexto, com o intuito de conhecer-se como a temática da investigação é internalizada no setor de CT&I da MB e de obter-se informações pertinentes à pesquisa, foram realizadas entrevistas por e-mail junto aos dois institutos de pesquisa da MB. Vale frisar que no intuito de preservar a identidade dos entrevistados os interlocutores foram denominados como especialistas ESP3 e ESP4 e os institutos como IP1 e IP2, respectivamente.

Inicialmente, foi realizada consulta na página do IP1 no *website* para identificar projetos ou pesquisas que atendessem ao previsto na Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil na temática ambiental. Contudo, a investigação apresentou-se infrutífera,

---

<sup>119</sup> Marinha do amanhã – “Refere-se aos meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, bem como os respectivos sistemas e subsistemas, que estão sendo construídos e/ou obtidos” (Brasil, 2021m, p. 1-3).

<sup>120</sup> Marinha do futuro – “Reúne os estudos, as pesquisas, os desenvolvimentos tecnológicos, a análise da conjuntura em nível estratégico, a prospecção tecnológica e os primeiros passos para a concepção de futuros meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, bem como os respectivos sistemas, subsistemas e supra sistemas” (Brasil, 2021m, p. 1-3).

<sup>121</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ctmsp/missao>. Acesso em: 20 jul. 2024.

<sup>122</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ctmrj/missao%20e%20visao>. Acesso em: 20 jul. 2024.

<sup>123</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ipqm/missao>. Acesso em: 20 jul. 2024.

<sup>124</sup> Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ieapm/node/17>. Acesso em: 20 jul. 2024.

não sendo identificada nenhuma informação. Nesse cenário, foi realizada entrevista<sup>125</sup> com o ESP3, também por e-mail, cujas perguntas estão indicadas no quadro 14.

Em face das informações obtidas junto ao ESP3 foi constatado que o IP1 não desenvolve projetos associados diretamente à área ambiental, sendo seu foco direcionado às áreas temáticas de CT&I do EMA-415 em Plataformas Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, da mesma forma que em relação ao Desempenho do Combatente de acordo com sua missão. Contudo, mesmo sem pesquisas e projetos na temática ambiental, conforme informação do ESP3, existe a possibilidade de desenvolvimento pelo Instituto, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, de sistema para o reconhecimento de manchas de óleo no mar utilizando veículos não tripulados auxiliando, assim, para a proteção do ambiente marinho. Os dados obtidos durante o monitoramento alimentariam um Sistema de Consciência Situacional Ambiental, o Sistema de Monitoramento de Manchas de Óleo, cujas informações poderão ser futuramente disponibilizadas ao Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz).

**Quadro 14 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP3**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa;		
B. Verificar as pesquisas, desenvolvimento tecnológico e inovação no âmbito da MB para a mitigação da poluição marinha e mudanças climáticas.		
Tópicos	OM	Perguntas
Pesquisa e Inovação tecnológica	IP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> Em consulta à página do Instituto na <i>WEB</i>, não identifiquei nenhum projeto ou pesquisa que aborde a temática ambiental.</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> Nesse sentido, o Sr. poderia me auxiliar a verificar junto ao Instituto se o mesmo desenvolve alguma pesquisa na temática em pauta, como, por exemplo, sobre energias alternativas ao combustível fóssil ou se considera critérios ambientais nos projetos desenvolvidos, principalmente, em relação às substâncias tóxicas contidas em equipamentos eletroeletrônicos?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023).

Em contrapartida, conforme informações que constam na página do IP2 no *website*, este instituto desenvolve projetos de interesse da Marinha do Brasil, principalmente, pesquisas referentes ao ambiente operacional. Em vista disso, vale citar: Processos Oceanográficos, Sistema de Previsão do Ambiente Acústico para o Planejamento das Operações Navais e o Sistema Integrado de Obtenção de Dados Oceanográficos.

Além dos projetos supracitados, os Departamentos de Oceanografia e de Biotecnologia Marinha da Superintendência de Pesquisas desenvolve as seguintes atividades:

<sup>125</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 14 de abril de 2023, por e-mail.

- “Análises químicas para a determinação de parâmetros físico-químicos da água do mar, tais como salinidade, nutrientes orgânicos e inorgânicos e produção primária fitoplanctônica”;
- “Análises de hidrocarbonetos em óleo, água e sedimento, cumprindo a atribuição técnica delegada à Marinha do Brasil, relativa às análises químicas para a identificação forense de derramamentos de óleo nas águas jurisdicionais brasileiras, em decorrência da promulgação da Lei Federal nº 9.966/2000”; e
- “Análises de teor de carbonatos e análises granulométricas de sedimentos marinhos e terrestres e de parâmetros como diâmetro, PHI, massa, fração simples, fração acumulada, classificação segundo Folk & Ward, 197”.

Ainda dentro da temática, o Departamento de biotecnologia do Instituto atua na ratificação de tintas antiincrustantes “a fim de otimizar a redução de consumo de energia e aumento da velocidade operacional em navios da MB”. Ademais, realiza estudos que visam “à prevenção, controle e erradicação de espécies invasoras causadas por bioincrustação em cascos de navios, plataformas, estruturas submersas e trazidas por água de lastro”. Pode ser citado, do mesmo modo, o setor de climatologia e de oceanografia biológica do IP2. Além do exposto, o instituto possui também o Laboratório de Geoquímica Ambiental Forense, laboratório oficial da AMB em casos de derramamento de óleo nas AJB, o qual atuou ativamente no grave incidente de derramamento de óleo ocorrido na costa brasileira em 2019.

Nesse contexto, tendo-se como referência as informações disponibilizadas no site do IP2 e a temática da tese, foi realizada entrevista<sup>126</sup> com o especialista ESP4 do Instituto em relação às demandas ambientais atuais. As perguntas estão listadas no quadro 15.

---

<sup>126</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 25 de maio de 2023, por e-mail.

**Quadro 15 – Relação de perguntas encaminhadas ao ESP4**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Verificar as pesquisas, desenvolvimento tecnológico e inovação no âmbito da MB para a mitigação da poluição marinha e mudanças climáticas; e C. Averiguar o cumprimento pela MB das normativas ambientais.		
Tópicos	OM	Perguntas
Pesquisa e Inovação tecnológica	IP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> Tendo como referência a interação oceano/atmosfera, existe pesquisa em curso no Instituto que analise os impactos das emissões dos gases de efeito estufa geradas por embarcações no PH dos mares e oceanos?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> Além de análise para identificação forense de amostras de óleo, o Instituto desenvolve pesquisa que vise a redução da concentração de enxofre em hidrocarbonetos para uso pelos meios navais da MB?</li> <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> O Instituto desenvolve pesquisas sobre energias alternativas ao combustível fóssil?</li> <li>➤ <b>Pergunta 4:</b> O Instituto realiza pesquisas para verificação dos impactos no ambiente marinho ocasionados pela operação dos meios navais da MB?</li> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> Ainda na mesma temática da pergunta anterior, existe estudo específico para dimensionar o impacto da operação dos sonares ativos dos navios de superfície da MB na biota marinha?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> Existem pesquisas realizadas pelo Instituto que abordem os impactos na biota e no meio ambiente marinho em consequência do afundamento de navios?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023).

Diferentemente do IP1, o IP2 atua nas questões ambientais como para a ratificação de tintas antiincrustantes sustentáveis para mitigar a bioincrustação no casco dos navios, por exemplo. Realiza, ainda, análise do ambiente operacional para o planejamento das operações navais. Contudo, em face das respostas do ESP4 às perguntas do quadro 15 serem todas negativas, constatou-se que não existem pesquisas em curso no IP2 que abordem temas ambientais atualmente em evidência. Temas como a redução da quantidade de enxofre em hidrocarbonetos, análise dos impactos das emissões dos gases de efeito estufa por embarcações no PH dos mares e oceanos ou em relação às mudanças climáticas extremas não são considerados pelo IP2. Da mesma forma, não foram identificadas pesquisas realizadas pelo IP2 que verifiquem os impactos ocasionados pelo afundamento de navios no meio ambiente marinho, embora a problemática tenha se apresentado relevante no episódio do afundamento do casco do ex-NAe “São Paulo”.

Pelo exposto, observou-se que os temas em evidência na agenda atual da governança dos mares e oceanos, como a perda de biodiversidade marinha, mudanças climáticas e acidificação dos oceanos, não são tópicos de pesquisa do IP2. Também não foram identificadas pesquisas que visem energias alternativas aos combustíveis fósseis a serem utilizadas pelos navios da MB. A temática é de grande relevância conforme apresentado nos capítulos um e dois

dessa pesquisa em virtude da necessidade de reduzir-se a emissão de GEE. Ressalta-se que o Brasil, como signatário da IMO, poderia liderar pesquisas em temas de Ações da Organização que visam mitigar a poluição ocasionada por navios.

#### 4.2.3 A temática ambiental no setor do material da Marinha do Brasil

A Diretoria Geral do Material da Marinha (DGMM), OM subordinada ao Comando da Marinha, é a Diretoria responsável pelo setor do material da MB possuindo sete OM subordinadas para a auxiliar no cumprimento de sua missão: a Diretoria da Aeronáutica, a Diretoria de Engenharia Naval, a Diretoria de Obras, o Centro Logístico do Material, a Diretoria de Sistemas de Armas, a Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação, a Diretoria de Gestão de Programas e a Diretoria Industrial.

No cumprimento de sua missão, a DGMM (Brasil, 20[2?]) deve:

1. “Determinar, aprovar e implementar os estudos e as diretrizes relativos à produção, construção e manutenção do material e de sistemas aplicados aos meios navais e aeronavais que lhe estão afetos, da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de obras civis da Marinha”;
2. “Supervisionar os projetos, a construção, a aquisição, a modernização, a manutenção e os reparos de navios, aeronaves e equipamentos em geral”;
3. “Exercer a supervisão técnica do Sistema de abastecimento da Marinha”;
4. “Supervisionar a execução das atividades de governança de tecnologia da informação deliberadas pelo Conselho de Tecnologia da Informação da Marinha (COTIM)”;
5. “Propor à Comissão Técnica de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (ConTecCTM), em ordem de prioridade, os projetos de seu interesse afetos ao setor de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)”;
6. “Promover a integração dos processos de interesse para a gestão do ciclo da vida dos ativos no âmbito dos diversos setores da MB, definindo atribuições e responsabilidades”.

Nesse cenário, para entendimento da gestão ambiental em investigação, observou-se ser adequado consultar-se certas OM subordinadas à DGMM. Para tal, foram selecionadas uma Diretoria Especializada em construção naval (DE1), uma Base Naval (BN1) subordinada à Diretoria Industrial da Marinha e uma Diretoria Especializada responsável pela gestão do ciclo de vida na MB (DE2) para realização de entrevista também realizada por e-mail. Por sua vez, a uma Diretoria Especializada em sistemas de armas (DE3) foi disponibilizado um questionário na plataforma “*Google Form*” para ser respondido por grupo de especialistas da DE. Ressalta-

se que as informações da BN1 serão apresentadas no item referente às Bases e Complexos Navais.

A escolha da DE1 deveu-se a sua missão de realizar atividades normativas técnicas e de supervisão relacionadas aos sistemas de geração de energia, controle de combustíveis, sistemas de propulsão e lubrificantes, dentre outras atividades. Dessa maneira considerou-se oportuno verificar-se a adesão dessa Diretoria à temática ambiental, principalmente, às diretrizes impostas pelos anexos da MARPOL 73/78. Nesse sentido, foi realizada entrevista<sup>127</sup>, por e-mail, com um especialista da Diretoria (ESP5). As perguntas encaminhadas ao ESP5 estão indicadas no quadro 16.

**Quadro 16 – Relação de perguntas encaminhadas ao ESP5**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Averiguar o cumprimento pela MB das normativas ambientais; e C. Identificar equipamentos a bordo para prevenção de poluição.		
Tópicos	OM	Perguntas
Normas ambientais	DE1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> Quais são as normativas ambientais, elaboradas pela MB (NORMAM e NORTAM), utilizadas como referência (requisitos) nos projetos de construção de novos meios navais?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> Quais as Convenções e os Tratados atendidos quando da construção de meios navais?</li> <li>➤ <b>Pergunta 4:</b> Os sistemas de ar-condicionado e ventilação dos navios em construção atendem ao Protocolo de Montreal que estabelece a exclusão de substâncias que destroem a camada de ozônio?</li> <li>➤ <b>Pergunta 8:</b> Existem normas da Diretoria que estabeleçam critérios e requisitos ambientais para a prevenção/mitigação de danos ambientais gerados pelos meios navais?</li> </ul>
Desfazimento de navios		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 9:</b> Considerando a fase de desfazimento dos meios navais, a Diretoria possui controle ou registro das substâncias tóxicas e nocivas existentes no casco e nos equipamentos de jurisdição da DE?</li> </ul>
Especificação e construção de meios navais		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> Os meios navais são projetados para possuírem locais para armazenamento, compactadores e incinerador de lixo, inclusive orgânico?</li> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> Os navios são projetados para possuírem equipamentos para separar água de óleo (SAO)?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> Os navios são projetados para possuírem sistemas para tratamento de águas servidas (UTAS)?</li> </ul>
Logística e manutenção		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 7:</b> Em caso de aquisição de meios navais por oportunidade, existe a adequação desses navios aos requisitos da MB e aos Tratados e Acordos dos quais o Brasil é signatário para a proteção/mitigação de danos ambientais?</li> <li>➤ <b>Pergunta 10:</b> A Diretoria fiscaliza ou atesta a funcionalidade dos equipamentos citados nos itens 3, 5 e 6 deste questionário durante o ciclo de vida dos meios? Em caso de resposta negativa, qual OM teria tal função?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023).

<sup>127</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 26 de maio de 2023, por e-mail.

Em resposta às perguntas 1 e 2, o ESP5 da DE1 informou que as principais referências utilizadas pela DE para atender às atribuições de sua missão são as convenções da IMO, como o SOLAS (IMO, 1974a), a MEPC.105(49) (IMO, 2003), IMO MEPC.227(64) (IMO, 2012b) e a MARPOL 73/78 (IMO, 1973) anexos I (“Regras para a Prevenção da Poluição por Óleo”), anexo IV (“Regras para a Prevenção da Poluição por Esgoto dos Navios”) anexo V (“Regras para a Prevenção da Poluição por Lixo dos Navios”) e anexo VI (“Regras para a Prevenção da Poluição do Ar por Navios”), assim como o Protocolo de Montreal (UN, 1989a).

Sendo responsável pela construção naval na MB, em resposta à pergunta 3, o ESP5 informou que,

Os meios navais são projetados de forma a proverem local para tratamento e armazenamento de lixo. A opção por compactador ou incinerador de lixo dependerá do regime de operação do navio. Em geral, os compactadores de lixo são suficientes para os navios de guerra. O lixo orgânico pode ser triturado e descarregado ao mar durante viagem, a 12 milhas náuticas da terra mais próxima, seguindo as exigências dispostas no Anexo V da Convenção MARPOL 73/78.

Em relação à adesão ao Protocolo de Montreal, que estabeleceu a exclusão de substâncias que destroem a camada de ozônio, pergunta 3 da entrevista, a DE1 informou que os navios são projetados para atender ao Protocolo supracitado durante todo o seu ciclo de vida. Por sua vez, em resposta à pergunta 5, indica que os navios são construídos para possuírem um ou mais SAO, dependendo do tamanho de sua Praça de Máquinas e de seus equipamentos.

Pela resposta à pergunta 6 observou-se que os navios devem possuir sistema de tratamento de águas servidas compatível com o tamanho de sua tripulação visando atender aos requisitos do anexo IV da MARPOL 73/78, devendo tratar águas negras (esgoto sanitário) e água cinzas (pias, chuveiros, ralos, águas de lavanderia e cozinha). Constatou-se, no entanto, que embora a DE1 baseie-se em normativas ambientais para a especificação de plataformas navais como acima citado, a DE não elabora normativas sobre o tema (pergunta 8) em debate. Pela resposta à pergunta 9, notou-se que não existe restrição, controle ou registro de substâncias tóxicas existentes nos cascos dos navios, tão pouco dos equipamentos de jurisdição da DE. Nesse tópico, a DE1 informou que atua sob demanda no assessoramento ao Comando Imediato Superior quando há necessidade de levantamento de substâncias existentes nos cascos dos navios desmobilizados. Assim, pelo exposto, verificou-se que a DE1 utiliza, basicamente, dos requisitos propostos pela MARPOL 73/78 como requisito para o controle da poluição ocasionada por navios.

Dando continuidade à pesquisa, a DE2 foi consultada para verificação dos critérios de sustentabilidade nas fases do ciclo de vida dos meios navais. Nesse sentido, foi realizada

entrevista<sup>128</sup> junto ao especialista (ESP6) da OM, também por e-mail. As perguntas dessa fase da investigação estão indicadas no quadro 17.

**Quadro 17 – Relação de perguntas encaminhadas ao ESP6**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Averiguar o cumprimento pela MB de normativas ambientais; e C. Identificar diretrizes ambientais para o ciclo de vida de meios navais.		
Tópicos	OM	Perguntas
Custo de desfazimento dos meios navais considerando critérios ambientais	DE2	➤ <b>Pergunta 1:</b> Atualmente, o custo da fase de desfazimento é considerado no custo total do ciclo de vida dos meios navais da MB, inclusive os custos de descontaminação dos meios, caso seja necessário?
Critérios de sustentabilidade no ciclo de vida dos meios navais		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> A gestão do ciclo de vida dos meios navais da MB considera critérios de sustentabilidade? Em caso de resposta afirmativa, se possível, favor indicá-los pelas fases do ciclo de vida.</li> <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> Ainda em relação aos critérios ambientais, a [REDACTED]<sup>129</sup> utiliza o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (MD40-M-01) como referência para a gestão do ciclo de vida dos meios navais da MB?</li> <li>➤ <b>Pergunta 3.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, os ciclos de vida dos meios navais seguem ao estabelecido nos itens 3.1) e 3.6) do Anexo F do manual supracitado?</li> <li>➤ <b>Pergunta 3.2:</b> Em caso de resposta negativa ao item 2), favor indicar as normativas de referência utilizadas na gestão do ciclo de vida dos meios navais da MB.</li> </ul>
Normativas ambientais		➤ <b>Pergunta 4:</b> Em relação ao ciclo de vida dos meios navais da MB, de que maneira são estabelecidas as diretrizes para o ciclo de vida dos meios navais junto as diversas OM e DE da MB?

Fonte: Autora (2023).

Em resposta à pergunta número 1, o ESP6 da DE2 informou que a MB não possui dados consistentes sobre o custo de desfazimento dos meios navais. Contudo, a partir de trabalho realizado em conjunto com a Diretoria de Finanças da MB para atualizar custos de desfazimento dos meios navais, a DE “espera aprimoramento dos registros de custos de atividades relacionadas a descarte de meios”. Ressalta, entretanto, que o custo do ciclo de vida de novos meios da Força Naval considera os custos de descarte.

Em relação à pergunta 2, conforme a DE2, critérios de sustentabilidade são considerados desde a fase de concepção até a fase de desfazimento dos navios. A OM informou que utiliza os critérios sustentáveis presentes no manual MD40-M-01 elaborado pelo Ministério da Defesa como referência no estabelecimento de critérios na gestão do ciclo de vida dos meios navais da

<sup>128</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 18 de outubro de 2023, por e-mail.

<sup>129</sup> A tarja foi utilizada visando manter o anonimato do entrevistado.

MB (pergunta 3). Quanto ao atendimento ao item 3.6 do anexo F<sup>130</sup> do manual supracitado, a Diretoria informa que “[...] o arquivamento e gestão das informações que trata o item 3.6 é realizado de maneira descentralizada por diversas OM da MB”. Entretanto, essa prática não foi identificada pela autora dessa pesquisa nas DE que fizeram parte da investigação.

Após obter-se conhecimento pelas informações colhidas nos três primeiros capítulos dessa investigação, acrescido das informações coletadas nas entrevistas realizadas, considerou-se pertinente verificar-se a gestão ambiental em uma Diretoria Especializada do setor do Material. Assim, foi disponibilizado um questionário na plataforma “*Google Form*” a ser respondido por funcionários civis e militares com formação em ciências exatas da DE3, num total de 30 especialistas dos quais 26 responderam ao chamamento. As perguntas contidas no questionário estão relacionadas no quadro 18. Ressalta-se que a maior parte dos oficiais que responderam ao questionário não cursaram a UE referenciada nessa pesquisa. São do quadro de engenheiros e foram capacitados no CIAW.

Desse modo, o questionário teve como objetivo obter informações pertinentes para a prevenção e mitigação da poluição, averiguar o cumprimento pelo setor do material de normativas ambientais e entender o processo de capacitação do pessoal técnico da Diretoria Especializada na temática da tese.

**Quadro 18 – Relação de perguntas disponibilizadas à DE3**

(Continua)

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Verificar as diretrizes no âmbito do setor do material da MB para a prevenção e mitigação da poluição; C. Averiguar o cumprimento pelo setor do material das normativas ambientais da MB; D. Entender o processo de capacitação do pessoal técnico de Diretoria especializada.		
Tópicos	OM	Perguntas
Normas ambientais	DE3	➤ <b>Pergunta 1:</b> Em relação à temática apresentada, você possui conhecimento das Convenções e Tratados internalizados pelo Brasil no combate à poluição marinha gerada por navios?
		➤ <b>Pergunta 3:</b> Os documentos elaborados em sua área de atuação para aquisição ou realização de testes de sistemas e equipamentos incluem requisitos ambientais para a prevenção e mitigação de poluição? ➤ <b>Pergunta 3.1</b> Em caso de resposta afirmativa, favor indicar as normas referenciadas nos documentos. ➤ <b>Pergunta 4:</b> A MB elabora normas ambientais como as da Autoridade Marítima (NORMAM) e as Normas Técnicas Ambientais (NORTAM). Nesse sentido, as normas citadas são referenciadas nos documentos elaborados em sua área de atuação?

<sup>130</sup> Item 3.6, do anexo F (Atividades para a fase de desfazimento) do manual MD40-M-01 - “Arquivar a informação obtida ao longo da vida útil do sistema para permitir auditorias e revisões técnicas de longo prazo, para riscos, segurança, segurança física e do meio ambiente, e permitir aos futuros criadores, e usuários, de sistema constituir a base de conhecimento a partir do retorno de experiência” (Brasil, 2019d).

### Quadro 18 – Relação de perguntas encaminhadas à DE3

(Conclusão)

Objetivos		
E. Obter informações pertinentes para a pesquisa; F. Verificar as diretrizes no âmbito do setor do material da MB para a prevenção e mitigação da poluição; G. Averiguar o cumprimento pelo setor do material das normativas ambientais da MB; H. Entender o processo de capacitação do pessoal técnico de Diretoria especializada.		
Tópicos	OM	Perguntas
Capacitação na temática ambiental		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> Durante a sua formação institucional a MB ofertou capacitação na temática ambiental?</li> <li>➤ <b>Pergunta 5.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, detalhar o modelo de capacitação adotado (ex: aulas, palestras, seminários etc.)</li> </ul>
Conscientização na temática		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> Ainda em relação à temática apresentada, segunda sua avaliação, os equipamentos e sistemas especificados, adquiridos e instalados da sua área de atuação na DE, possuem substâncias nocivas e sua composição que podem causar danos ao meio ambiente e à saúde humana?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> Na sua opinião é necessária a inclusão de requisitos ambientais nos documentos elaborados por sua Diretoria Especializada?</li> <li>➤ <b>Pergunta 7:</b> Com a crescente preocupação da opinião pública nacional e internacional com a temática ambiental, na sua opinião, é pertinente o emprego de requisitos ambientais em documentos elaborados para aquisição e execução de testes de sistemas e equipamentos para prevenir e mitigar a poluição gerada por seus meios navais?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023)

Pelas respostas ao questionário, apresentadas nos gráficos 11 a 17, verificou-se que cerca de 80%, dos que responderam ao questionário desconhecem as convenções e tratados internalizados no Brasil no combate à poluição marinha gerada por embarcações. A mesma percentagem reconhece que a DE3 não inclui requisitos ambientais nos documentos elaborados em sua área de atuação seja em documentos para aquisição, seja nos destinados à realização de testes de equipamentos e sistemas da jurisdição da OM. Observou-se que parte dos cerca de 20% dos respondentes que afirmaram incluir requisitos ambientais nos documentos que elaboram confundiram requisito ambiental para a prevenção de poluição com características ambientais de operação de equipamentos, como temperatura, vibração e outros requisitos.

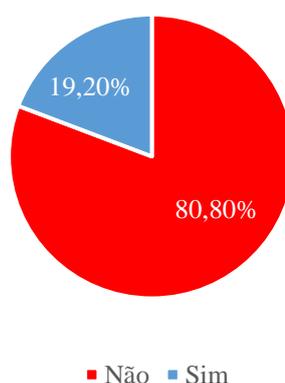
Ainda em relação às normativas ambientais, as respostas à pergunta 4 indicam que cerca de 65% das pessoas que responderam ao questionário desconhecem o conteúdo das NORMAM e das NORTAM, sendo que apenas aproximadamente 27% tinham correto entendimento de que as normas referenciadas no questionário não eram aplicáveis no âmbito de atuação da DE3.

Além disso, pelas respostas à pergunta 2 verificou-se o baixo grau de conscientização quanto à existência de substâncias nocivas na composição de equipamentos e sistemas

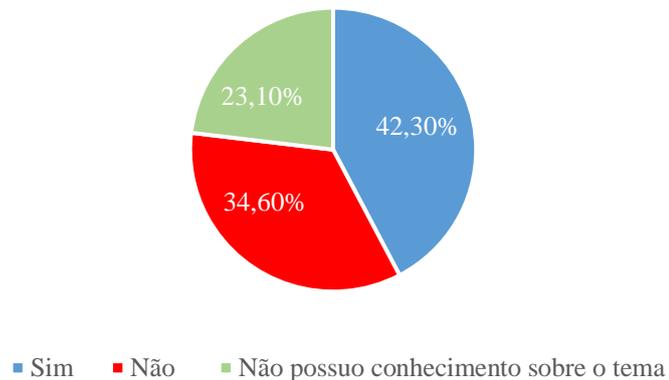
especificados, adquiridos e instalados pela Diretoria. Dos respondentes ao questionário, em torno de 43%, tem consciência que as substâncias contidas nos equipamentos da jurisdição da DE podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. Em contrapartida, o somatório dos que acreditam que os equipamentos de jurisdição da DE não possuem substâncias nocivas com os que desconhecem o tema alcança 57%. Vale ressaltar que os respondentes do questionário trabalham quase que exclusivamente com equipamentos eletroeletrônicos e, como visto no decorrer deste estudo, os resíduos eletroeletrônicos possuem diversas substâncias danosas que, se descartados inadequadamente, ocasionam prejuízo ao meio ambiente e, se manuseados de forma inadequada, danos à saúde humana.

Em contrapartida, pelas respostas dadas à pergunta 6, observou-se que cerca de 80% consideram pertinente a inclusão de requisitos ambientais nos documentos elaborados pela DE3. Quanto ao quesito capacitação, perguntas 5 e 5.1, em torno de 84% informaram que não receberam capacitação na temática ambiental durante sua formação institucional. Os que responderam afirmativo à pergunta 5 informaram que receberam capacitação por aula ou palestra

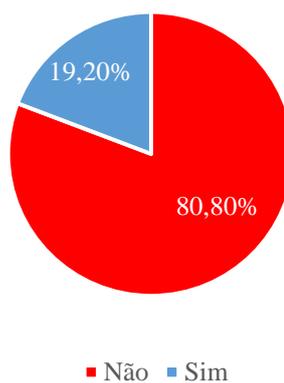
**Gráfico 11 - Resposta da DE3 à Pergunta 1**



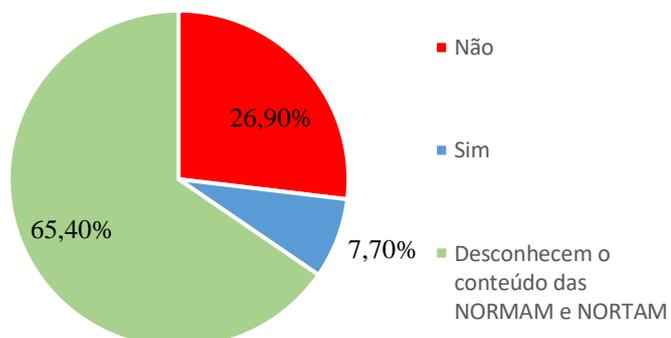
Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 12 - Resposta da DE3 à Pergunta 2**

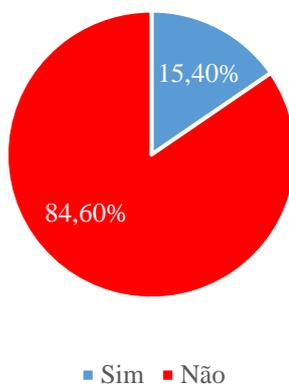
Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 13 - Resposta da DE3 à Pergunta 3**

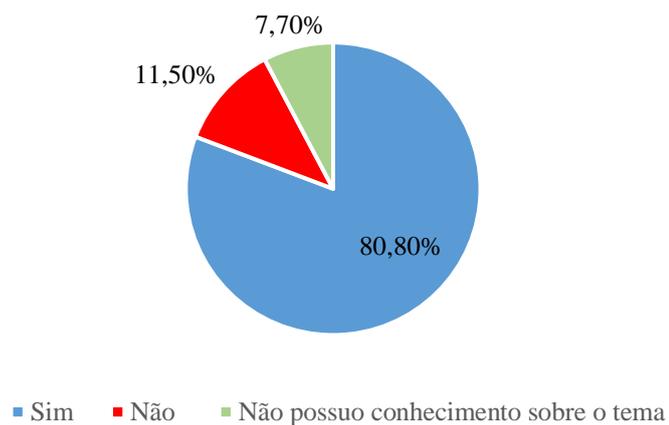
Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 14 - Resposta da DE3 à Pergunta 4**

Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 15 - Resposta das DE3 à Pergunta 5**

Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 16 - Resposta da DE3 à Pergunta 6**

Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 17 - Resposta da DE3 à Pergunta 7**

Fonte: Autora (2023)

#### 4.2.4 A temática ambiental nas Bases e Complexos Navais da Marinha do Brasil

Dando prosseguimento à análise da temática ambiental referente aos meios navais, de acordo com o verificado no capítulo dois deste estudo, a gestão ambiental dos meios navais quando atracados está estritamente relacionada às Bases e Complexos Navais. Assim, julgou-se apropriado verificar-se a gestão ambiental dos meios quando atracados. Nesse sentido, duas Bases, denominadas BN1 e BN2, foram escolhidas por suas representatividades para a realização da investigação. As entrevistas foram realizadas, também, por e-mails, com especialistas denominados ESP7 e ESP8. As perguntas encaminhadas às BN1 e BN2 estão detalhadas nos quadros 19 e 20, respectivamente.

**Quadro 19 – Relação de perguntas encaminhadas ao ESP7**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Verificar a infraestrutura das Bases Navais e o processo de gestão de resíduos dos meios navais nas instalações portuárias; e C. Averiguar o cumprimento das normativas ambientais pela MB.		
Tópicos	OM	Perguntas
Coleta de resíduos oleosos e esgoto sanitário	BN1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> A BN1 possui sistema fixo em terra que permite armazenar e tratar água e resíduos oleosos dos navios?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> Em pesquisa realizada em 2020 por Niemeyer foi verificado que embora haja pontos de coleta de esgoto sanitário dos meios navais ao longo do cais da BN1, o esgoto dos navios não podia ser captado pela CEDAE por sua salinidade. Esse cenário ainda persiste?</li> <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> A capacidade de acondicionamento, por parte da BN1, dos resíduos sólidos descartados pelos meios navais é suficiente?</li> <li>➤ <b>Pergunta 4:</b> Existe algum controle (registro), tipo e quantidade, dos resíduos sólidos descartados pelos meios navais quando atracados na BN1?</li> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> Quais as categorias dos resíduos recolhidos dos navios e armazenados na BN1? Onde são depositados para posterior descarte?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> Os resíduos sólidos dos navios quando transferidos para a BN1 já estão previamente separados por categorias?</li> <li>➤ <b>Pergunta 7:</b> Qual a normativa que a BN1 utiliza como referência para a gestão dos resíduos provenientes dos meios navais?</li> <li>➤ <b>Pergunta 8:</b> Qual o documento que transferiu a gestão ambiental, referente aos meios navais atracados no [REDACTED]<sup>131</sup>, para a BN1?</li> </ul>
Segregação e coleta de resíduos sólidos		
Normativas/ Documentos		

Fonte: Autora (2023).

<sup>131</sup> A tarja foi utilizada visando manter o anonimato do entrevistado.

Conforme informação disponibilizada na entrevista<sup>132</sup>, a ESP7 expõe que a BN1 tem a NORTAM-06 como referência normativa para a gestão ambiental da Base. Pelas respostas do ESP7, constatou-se que a OM não possui um sistema fixo para armazenar e tratar água e resíduos oleosos dos navios, sendo os resíduos dos meios navais coletados e descartados por empresa especializada contratada pela BN1, conforme observado pela resposta à pergunta 1. Em relação à coleta de esgoto sanitário, verificou-se que os dados apresentados por Niemeyer (2020) ainda persistem, sendo importante observar que os esgotos dos navios não podem ser captados pela Companhia Estadual de Águas e Esgoto do Rio de Janeiro (CEDAE) devido à sua salinidade. Por ter sido designada recentemente como a responsável pela gestão ambiental de Complexo Naval a BN1 informou que se encontra em processo de adequação de processos, transferindo a localização do Paiol de resíduos não havendo, neste momento, controle ou registro do tipo e quantidade dos resíduos sólidos descartados pelos meios navais quando atracados na BN1. Todavia, de acordo com a resposta à pergunta 6 da entrevista, verificou-se que os resíduos dos navios quando estes estão atracados são transferidos para a Base já segregados por categorias. A resposta à pergunta 7, por sua vez, lista os resíduos descartados pelos meios e menciona a complexidade para a armazenagem e o descarte deles:

Os navios descartam resíduos: industriais, extraordinários, hospitalares e de construção civil. O resíduo orgânico e os entulhos são condicionados em caçambas e é retirado diariamente por empresa especializada, que realiza o transporte e a destinação final deles; os demais resíduos são armazenados no Paiol de resíduos ou caçambas próprias e transportados e destinados por empresas especializadas, com exceção dos resíduos recicláveis, que são destinados a Associações e/ou Cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Todas as empresas que realizam o manejo dos resíduos sólidos da Base são licenciadas e todas as saídas são realizadas mediante emissão de Manifesto de Transporte de Resíduos.

Vale mencionar que o MTR, citado na entrevista junto à BN1 é de preenchimento obrigatório conforme preconizado na NORTAM-02. O sistema de inventário de resíduos sólidos no Rio de Janeiro é gerenciado pelo INEA (RJ, 2023).

---

<sup>132</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 29 de maio de 2023, via e-mail.

**Quadro 20 – Relação de perguntas encaminhadas ao ESP8**

Objetivos		
A. Obter informações pertinentes para a pesquisa; B. Verificar a infraestrutura das Bases Navais e o processo de gestão de resíduos dos meios navais nas instalações portuárias; e C. Averiguar o cumprimento das normativas ambientais pela MB.		
Tópicos	OM	Perguntas
Coleta de resíduos oleosos e esgoto sanitário	BN2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> A BN2 possui sistema fixo em terra que permite armazenar e tratar água e resíduos oleosos de navios?</li> <li>➤ <b>Pergunta 1.1:</b> Em caso de resposta negativa, existe previsão de instalação de sistema supracitado?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> O esgoto dos navios é coletado ao longo do cais e podem ser captados pela companhia de água e esgoto?</li>   <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> A capacidade de acondicionamento, por parte da [REDACTED],<sup>133</sup> dos resíduos sólidos descartados pelos meios navais é suficiente?</li> <li>➤ <b>Pergunta 4:</b> Existe algum controle (registro), tipo e quantidade, dos resíduos sólidos descartados pelos meios navais quando atracados na BN2?</li> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> Quais as categorias dos resíduos recolhidos dos navios e armazenados na BN2? Onde são depositados para posterior descarte?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> Os resíduos sólidos dos navios quando transferidos para a BN2 já estão previamente separados por categorias?</li> <li>➤ <b>Pergunta 7:</b> Qual a normativa que a BN2 utiliza como referência para a gestão dos resíduos provenientes dos meios navais?</li> </ul>
Segregação e coleta de resíduos sólidos		
Normativas		

Fonte: Autor (2023).

De forma similar ao ESP7, a ESP8 informou por suas respostas à entrevista<sup>134</sup> que a BN2 utiliza as normas técnicas da DPC como referência para a gestão dos resíduos provenientes dos meios navais. Nesse contexto, verificou-se pelas respostas às perguntas apresentadas no quadro 20 que a BN2 não possui, da mesma forma que a BN1, sistema fixo para coleta de água e resíduos oleosos dos navios e não há previsão de instalação desse serviço. Como ocorre com a BN1, os esgotos dos navios não podem ser captados pela BN2 e pela companhia de águas e esgoto local. Além disso, conforme o ESP8, a Base possui lugar com capacidade adequada para o armazenamento de resíduos sólidos gerados pelos meios navais, que são previamente segregados a bordo, sendo eles depositados em baías específicas conforme o tipo de material a ser descartado como papel, plástico, metal e vidro. Contudo, não é realizado registro com o tipo e a quantidade do material recolhido.

<sup>133</sup> A tarja foi utilizada visando manter o anonimato do entrevistado.

<sup>134</sup> Entrevista de pesquisa concedida em 14 de agosto de 2023, por e-mail.

#### 4.2.5 A temática ambiental no setor operativo

Na tentativa de realizar um levantamento de critérios ambientais atendidos pelos meios navais, um questionário com 19 perguntas foi disponibilizado a um grupo de 40 meios navais de diferentes Classes da MB. A solicitação para preenchimento do questionário foi realizada por e-mail e o questionário disponibilizado na plataforma do “*Google Form*”. De forma semelhante ao questionário disponibilizado à DE3, as informações obtidas durante a investigação e as respostas às entrevistas realizadas foram essenciais para a elaboração do questionário encaminhado ao setor operativo. Além disso, os trabalhos de Oliveira (2021, p. 121-124) e de Rebelo (2019, p. 111-114) embasaram o questionário referenciado.

Ressalta-se que o questionário foi encaminhado aos meios navais diretamente pela autora da tese, com a supervisão de seu orientador, visando permitir liberdade e o anonimato nas respostas dos respondentes. Destaca-se que o questionário aos meios navais teve como objetivo recolher informações pertinentes para a pesquisa, conhecer os procedimentos de inspeção ambiental nos navios da MB, comprovar o processo de gestão de resíduos dos meios navais e averiguar o cumprimento pelos meios navais das normativas ambientais elaboradas pela Marinha. Além disso, visou aprofundar entendimento da relação dos meios navais com as Bases e Complexos navais, entender o processo de capacitação técnica operativa das tripulações a bordo dos meios navais e identificar a existência de equipamentos embarcados para a prevenção de poluição ocasionada por embarcações.

Contudo, nessa fase da investigação apenas 8 representantes dos navios, para os quais foram encaminhados os e-mails, responderam ao questionário. Uma amostra pequena para uma análise ampla da gestão ambiental dos meios navais.

Assim, numa segunda etapa da pesquisa junto aos meios navais foi verificada com representantes de Grupamentos e Forças Navais, que configuram 76 navios do total de 87 navios de superfície da MB, a possibilidade de responderem ao questionário referenciado. Nesta segunda etapa 36 navios responderam ao questionário, sendo que nessa amostra constam os 8 navios da primeira fase da investigação. Vale ressaltar, inclusive, que um meio respondeu pela Classe, totalizando 40 navios. O quadro 21 apresenta as perguntas encaminhadas aos navios em ambas as fases da investigação.

**Quadro 21 - Perguntas disponibilizadas aos meios navais nas duas fases da investigação**  
(Continua)

Objetivos		
<p>A. Obter informações pertinentes para a pesquisa;            B. Conhecer os procedimentos de inspeção ambiental realizadas nos navios da MB;            C. Comprovar o processo de gestão de resíduos dos meios navais;            D. Averiguar o cumprimento pelos meios navais das normativas ambientais da MB;            E. Aprofundar entendimento da integração meios navais e OM de Terra;            F. Entender o processo de capacitação das tripulações a bordo dos meios navais; e            G. Identificar equipamentos a bordo para prevenção de poluição marinha.</p>		
Tópicos	OM	Perguntas
Normativas ambientais, segregação de resíduos, tratamento de águas servidas e esgoto	Meios navais	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> O navio se baseia em normativas ambientais para a gestão de resíduos de bordo?</li> <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> O navio possui coletores para a segregação de resíduos?</li> <li>➤ <b>Pergunta 4:</b> O navio segregava resíduos médicos/hospitalares?</li> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> O navio segregava resíduos eletrônicos?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> O navio possui livro de registro de resíduos?</li> <li>➤ <b>Pergunta 7:</b> O navio condiciona óleos alimentares?</li> <li>➤ <b>Pergunta 8:</b> Em relação aos extintores de incêndio existentes a bordo, indique se os mesmos utilizam gás carbônico (CO<sub>2</sub>)</li> <li>➤ <b>Pergunta 9:</b> Em relação aos equipamentos de refrigeração existentes a bordo, identifique se os mesmos utilizam o gás clorofluorcarbonetos (CFC).</li> <li>➤ <b>Pergunta 10:</b> O navio possui sistema para tratamento de lixo?</li> <li>➤ <b>Pergunta 10.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, indicar sistema utilizado.</li> <li>➤ <b>Pergunta 11:</b> O navio utiliza água de lastro?</li> <li>➤ <b>Pergunta 11.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, o navio atende ao determinado na NORMAM-20?</li> <li>➤ <b>Pergunta 12:</b> O navio possui sistema de separação de água e óleo?</li> <li>➤ <b>Pergunta 13:</b> O navio possui sistema de tratamento de águas servidas (UTAS)?</li> <li>➤ <b>Pergunta 14:</b> O navio possui Livro de Emergência do Navio?</li> <li>➤ <b>Pergunta 16:</b> O navio possui sistema próprio para tratamento de esgoto?</li> </ul>
Inspeções ambientais navais Infraestrutura portuária		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 17:</b> Antes de atracarem nas Bases e Complexos Navais o navio registra e/ou preenche algum tipo de declaração com o tipo e a quantidade de resíduos a serem transferidos para as Organizações Militares de Terra?</li> <li>➤ <b>Pergunta 17.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, favor indicar o documento preenchido.</li> <li>➤ <b>Pergunta 18:</b> Quando atracado em Bases e Complexos navais o navio é submetido a algum tipo de inspeção visando à prevenção da poluição gerada pelo meio naval?</li> </ul>
Capacitação na área ambiental		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 15:</b> O navio tem acesso a procedimentos com orientações para reabastecimento de combustível?</li> <li>➤ <b>Pergunta 15.1:</b> Em caso afirmativo, o procedimento inclui ações em caso de vazamento de combustível?</li> </ul>

### Quadro 21 - Perguntas encaminhadas aos meios navais nas duas fases da investigação

(Conclusão)

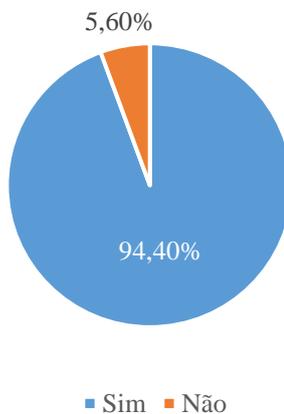
Objetivos		
H. Obter informações pertinentes para a pesquisa; I. Conhecer os procedimentos de inspeção ambiental realizadas nos navios da MB; J. Comprovar o processo de gestão de resíduos dos meios navais; K. Averiguar o cumprimento pelos meios navais das normativas ambientais da MB; L. Aprofundar entendimento da integração meios navais e OM de Terra; M. Entender o processo de capacitação das tripulações a bordo dos meios navais; e N. Identificar equipamentos a bordo para prevenção de poluição marinha.		
Tópicos	OM	Perguntas
Capacitação na área ambiental	Meios Navais	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 15.2:</b> Ainda, em caso de resposta afirmativa à pergunta 15, o procedimento inclui ações em caso de incêndio?</li> <li>➤ <b>Pergunta 19:</b> A tripulação do meio recebe capacitação na temática ambiental?</li> <li>➤ <b>Pergunta 19.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, favor indicar método de capacitação.</li> </ul>
Logística e manutenção		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 12.1:</b> Em caso de resposta afirmativa, o sistema, neste momento, encontra-se operativo? (SAO)</li> <li>➤ <b>Pergunta 16.1:</b> Em caso de resposta positiva, favor indicar se o equipamento está operante (Tratamento de esgoto).</li> </ul>

Autora: (2023) adaptado de Oliveira (2021, p. 121-124) e Rebelo (2019, p. 111-114).

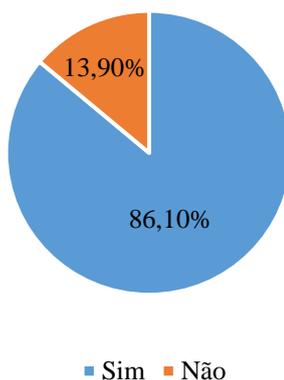
Mediante o fato de que os oito navios que participaram da primeira fase da investigação constarem da segunda etapa e, principalmente, por esta apresentar uma amostra mais robusta do objeto em análise, essa pesquisa apresentará os dados e os gráficos apenas da segunda fase da investigação.

Pela segunda etapa verificou-se que os navios que responderam ao chamamento, 86% informaram que possuem coletores para segregar resíduos e, em média, 90% dos mesmos segregam resíduos médicos, eletrônicos e óleos alimentares. Quase 100% responderam que receberam capacitação teórica e prática na temática ambiental. Ademais, dos navios que usam água de lastro, 90% atendem às normativas da DPC. Já, aproximadamente 70% dos meios navais possuem equipamentos para separação de água e óleo. Todavia, cerca de 60% dos equipamentos estavam inoperantes pela ocasião da pesquisa. Além do mencionado, 80% dos meios informaram não possuírem sistemas para tratamento de lixo a bordo e, ainda, 53% dos navios não possuem sistema para tratamento de água servida e 58%, também, não possuem sistema para tratamento de esgoto.

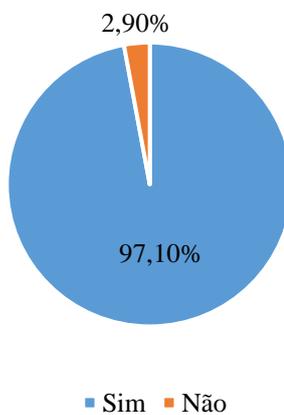
Assim, os gráficos 18 a 41 apresentam as respostas ao questionário disponibilizado a uma amostra de meios navais de superfície da MB, na segunda etapa da investigação.

**Gráfico 18 - Resposta do setor operativo à pergunta 2**

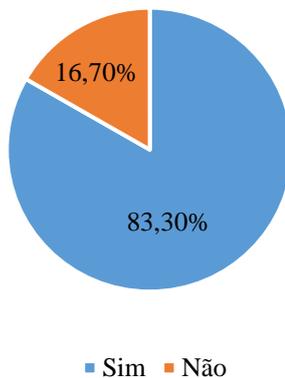
Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 19 - Resposta do setor operativo à pergunta 3**

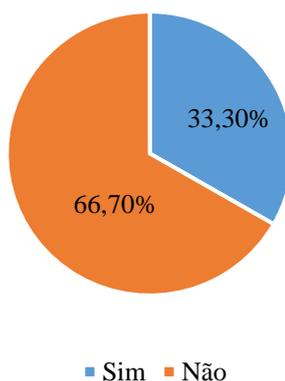
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 20 - Resposta do setor operativo à pergunta 4**

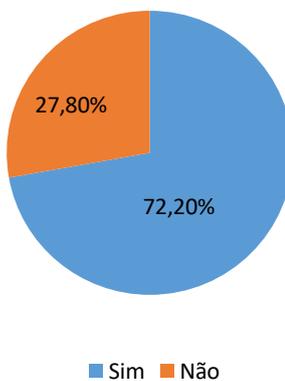
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 21 - Resposta do setor operativo à pergunta 5**

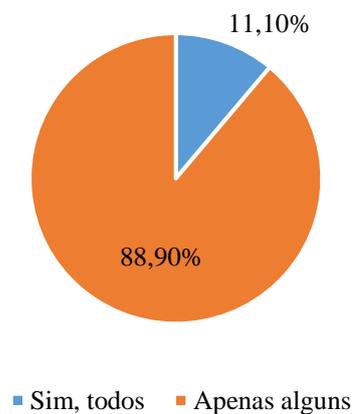
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 22 – Resposta do setor operativo à pergunta 6**

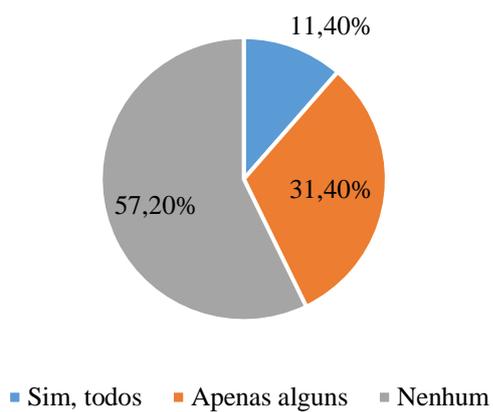
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 23 – Resposta do setor operativo à pergunta 7**

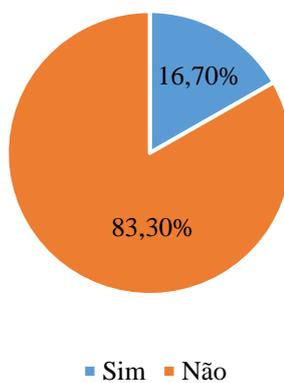
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 24 – Resposta do setor operativo à pergunta 8**

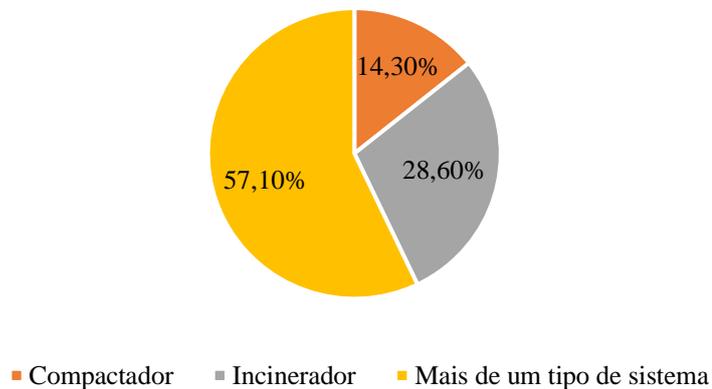
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 25 – Resposta do setor operativo à pergunta 9**

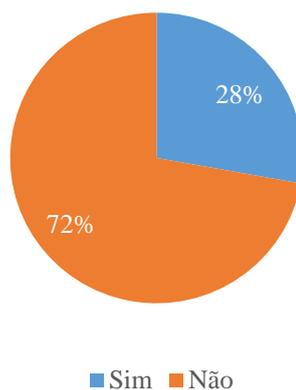
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 26 – Resposta do setor operativo à pergunta 10**

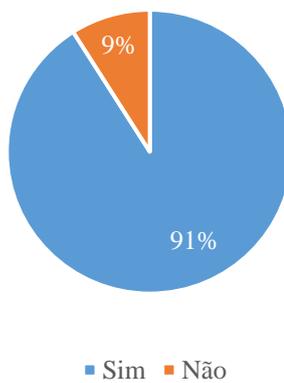
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 27 – Resposta do setor operativo à pergunta 10.1**

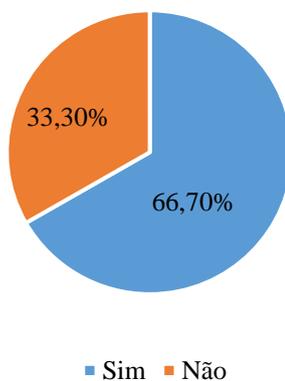
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 28 – Resposta do setor operativo à pergunta 11**

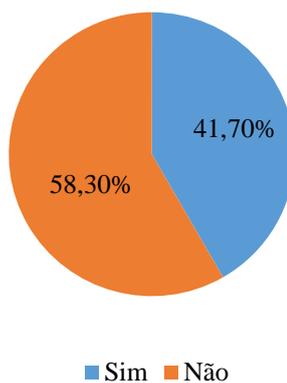
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 29 – Resposta do setor operativo à pergunta 11.1**

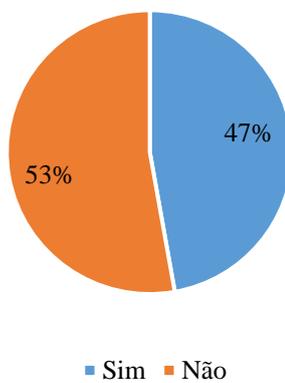
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 30 – Resposta do setor operativo à pergunta 12**

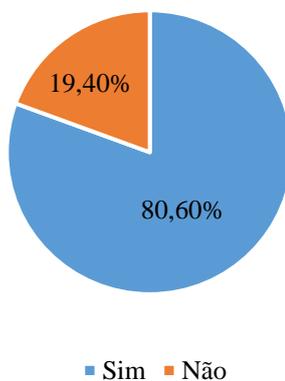
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 31 – Resposta do setor operativo à pergunta 12.1**

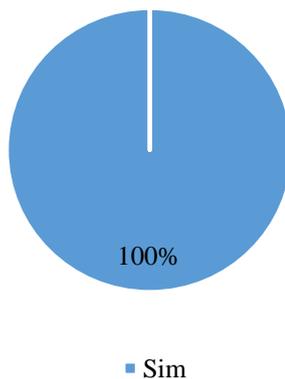
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 32 – Resposta do setor operativo à pergunta 13**

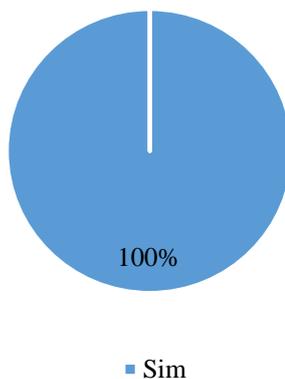
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 33 – Resposta do setor operativo à pergunta 14**

Fonte: Autora (2023).

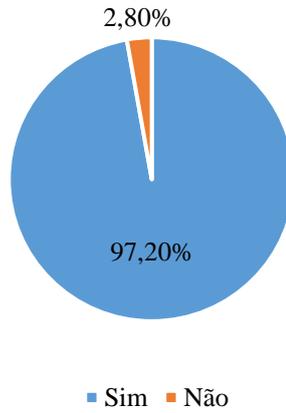
**Gráfico 34 – Resposta do setor operativo à pergunta 15**

Fonte: Autora (2023)

**Gráfico 35 - Resposta do setor operativo à pergunta 15.1**

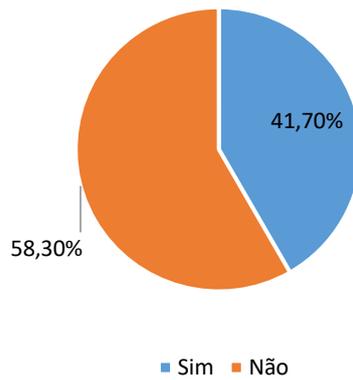
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 36 - Resposta do setor operativo à pergunta 15.2**



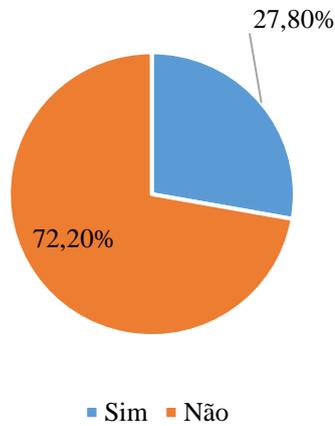
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 37 – Resposta do setor operativo à pergunta 16**

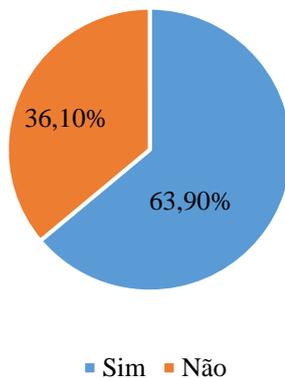


Fonte: Autora (2023).

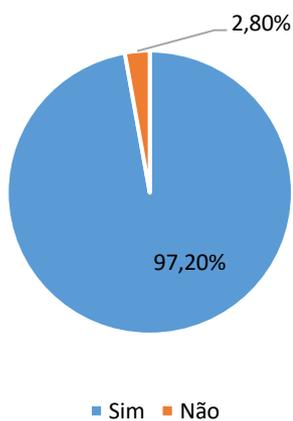
**Gráfico 38 – Resposta do setor operativo à pergunta 17**



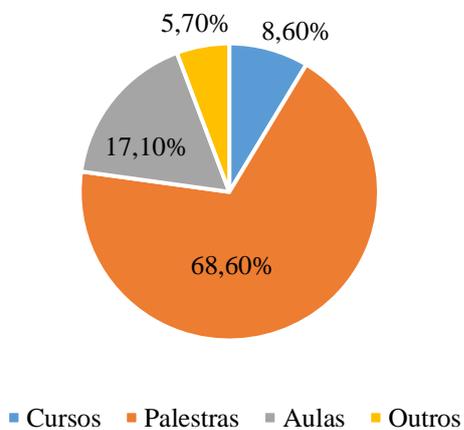
Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 39 – Resposta do setor operativo à pergunta 18**

Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 40 – Resposta do setor operativo à pergunta 19**

Fonte: Autora (2023).

**Gráfico 41 – Resposta do setor operativo à pergunta 19.1**

Fonte: Autora (2023).

Durante a pesquisa verificou-se que um dos Centro de adestramento da MB, OM diretamente subordinada ao Comando da Força de Superfície (ComForSup), participa efetivamente para a prevenção de poluição hídrica por hidrocarbonetos possível de ser ocasionada pelos meios navais de superfície. Conforme disponibilizado no site dessa OM, o Centro tem como missão a “capacitação de pessoal para o combate no mar, a bordo dos meios navais da MB”. Para tal, ministra cursos, desenvolve e orienta doutrinas táticas e procedimentos operativos de adestramento e, inclusive, efetua inspeções nos meios de superfície da Esquadra para verificação de desempenho operativos de equipamentos para a prevenção e a mitigação de poluição marinha por óleo.

Nesse sentido, foi realizada entrevista<sup>135</sup> com um interlocutor especialista do Centro de adestramento citado (ESP9), também por e-mail. Sete perguntas foram encaminhadas para obter-se informações que ratificassem a atuação desse Centro na capacitação da tripulação dos meios navais da MB na temática ambiental e em inspeções que verificam a condição de equipamentos embarcados que atuam para a proteção ambiental. As perguntas disponibilizadas estão detalhadas no quadro 22 abaixo.

**Quadro 22 - Relação de perguntas encaminhadas ao ESP9**

Objetivos		
O. Obter informações pertinentes para a pesquisa; P. Conhecer os procedimentos de inspeção ambiental nos navios da MB; Q. Averiguar o cumprimento pela MB das normativas ambientais; e R. Entender o processo de capacitação das tripulações a bordo dos meios navais.		
Tópicos	OM	Perguntas
Inspeções ambientais navais	Centro de Adestramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 1:</b> O Centro de Instruções efetua inspeções nos meios navais visando a prevenção e mitigação de poluição do ambiente marinho?</li> <li>➤ <b>Pergunta 2:</b> - Em caso de resposta positiva no item 1, quais os procedimentos realizados?</li> <li>➤ <b>Pergunta 3:</b> O Centro de Instrução faz inspeções a bordo dos meios navais para a verificação do desempenho de equipamentos cujas funções são a prevenção e mitigação de poluição marinho?</li> <li>➤ <b>Pergunta 4:</b> Em caso de resposta positiva no item 3, quais são os sistemas inspecionados?</li> </ul>
Capacitação na área ambiental		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pergunta 5:</b> O Centro de Instrução realiza capacitação teórica na temática ambiental para a tripulação dos meios navais de superfície?</li> <li>➤ <b>Pergunta 6:</b> Em caso de resposta positiva no item 5, quais os cursos ministrados? Quais as normativas utilizadas para embasamento dos cursos ministrados?</li> <li>➤ <b>Pergunta 7:</b> O Centro de Instrução realiza adestramento prático na temática ambiental a bordo dos meios navais de superfície?</li> </ul>

Fonte: Autora (2023).

<sup>135</sup> Entrevistas de pesquisa concedidas em 15 e 31 de agosto, 30 de junho e 5 de julho de 2023, por e-mail.

As respostas às perguntas 1 a 4 da entrevista evidenciaram a tarefa da OM em inspecionar os meios navais para constatar o desempenho dos equipamentos de bordo. Nessas ocasiões são verificadas a disponibilidade e as condições gerais do material, objetivando a prevenção e a mitigação de poluição ocasionada pelos meios navais subordinados ao ComForSup. O Centro realiza, também, inspeções em navios externos a aquele Comando, porém, apenas quando solicitado.

Nesse contexto, verificou-se que o Centro de adestramento é uma das OM responsável pela capacitação teórica da tripulação dos meios navais, bem como pelo adestramento prático na temática ambiental. Para tanto, baseia-se na Lei do óleo, na lei dos crimes ambientais, na MARPOL 73/78, na NORTAM-05 e no documento de adestramento PPA-01B (Prevenção de Poluição Ambiental), conforme apresentado na resposta às perguntas 5 a 7 da entrevista.

O PPA-01B é voltado para o combate à poluição hídrica por derramamento de óleo. Adicionalmente, para o combate à poluição por vazamento de óleo, o Centro elaborou listas de exercício operativos na temática dedicadas à Classes e navios específicos da Força Naval.

Além do exposto, vale salientar que, conforme informação do ESP9, os currículos das aulas teóricas ministradas pelo Centro de adestramento são ratificados pela Diretoria de Ensino da Marinha. Ademais, a capacitação dos instrutores do Centro é feita por cursos extra Força para, posteriormente, o conhecimento adquirido ser disseminado por meio de adestramento internos na OM.

### **4.3 Considerações sobre a governança e a gestão ambiental dos meios navais da Marinha do Brasil**

Visando responder ao problema dessa pesquisa foi investigada a gestão ambiental dos meios navais da MB. Para tal, foram considerados os conceitos de governança e gestão de Política Pública definidos pelo TCU, AGU e no estabelecido no Decreto nº 9.203/2017. Nesse contexto, a gestão foi verificada em amostras de OM e DE dos setores do material, operativo, de ensino e capacitação, de ciência, tecnologia e inovação e nas Bases e Complexos Navais da MB.

Pelas informações obtidas durante uma das fases de investigação, resumidos nos itens 4.2.1 a 4.2.5 deste capítulo, observou-se que a gestão ambiental dos meios navais nacionais dá foco ao Anexo I da MARPOL 73/78. Além disso, não foram identificadas estratégias e planejamento, como também avaliações para apurar a eficiência e a eficácia na gestão e a efetividade a governança para a prevenção e a mitigação de poluição gerada pelos meios navais

nacionais. Verificou-se, entretanto, que o setor operativo, tendo como referência as normas técnicas elaboradas pela DPC, atua na busca por uma gestão ambiental apropriada na temática da tese.

#### 4.3.1 Setor de ensino/capacitação

Conforme apresentado no item 4.2.1 desse estudo, a capacitação teórica e prática de oficiais da MB na temática ambiental é ofertada aos aspirantes da UE e complementada na fase profissional por um Centro de Adestramento da MB. Tendo-se como foco o binômio poluição/meios navais nacionais e a evolução da temática da tese na formação acadêmica ao longo da vida profissional dos oficiais da Força Naval, observou-se que existem apenas dois trabalhos que abordam o binômio mencionado acima. Esses trabalhos foram elaborados como um dos requisitos para a conclusão do curso C-PEM, um dos cursos ofertados pela EGN, Instituição de referência em assuntos estratégicos de Defesa para a MB e para o Brasil.

Esse resumido número de trabalhos pode ser creditado à pouca aderência do curso supracitado à temática ambiental. Exemplificando, consultando-se o currículo do C-PEM de 2023 (Brasil, 2022) observou-se que por sua interdisciplinaridade e complexidade, a temática ambiental poderia ser considerada na área de conhecimento relacionada à “Economia e à Indústria Marítima de Defesa”, objetivando a inclusão de requisitos ambientais no desenvolvimento de produtos do setor marítimo, por exemplo. Além disso, a temática poderia ser incluída na área de “Logísticas Militar Naval” no intuito de viabilizar critérios de sustentabilidade no ciclo de vida dos meios navais, principalmente, visando a fase de desfazimento do navio. Além das áreas citadas, seria pertinente considerar a inclusão da temática ambiental na área de “Gestão Estratégica” devido à crescente importância do tema no contexto político, econômico, científico e diplomático no cenário internacional. Além do mais, o tema poderia ser aprofundado na disciplina “Economia do Mar e Governança dos Oceanos” e na disciplina “Estratégia Marítima” quando forem abordadas as guerras híbridas.

Assim, mediante o exposto observou-se que embora os aspirantes da Força Naval brasileira recebam capacitação, tanto teórica quanto prática, na temática dessa investigação verificou-se que a qualificação no tema fica delimitada, praticamente, ao pessoal da MB que cursam a UE citada nesta pesquisa.

#### 4.3.2 Setor de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação

Ao analisarmos a temática ambiental, tendo-se como foco os meios navais no âmbito do setor de CT & I da MB, verificou-se que o IP1 não desenvolve pesquisa ou atua na temática da tese. Contudo, o IP2 emprega esforços na temática ambiental objetivando, principalmente, o

conhecimento do meio ambiente marinho para melhorias na atuação operativa dos meios navais.

Entretanto, não foram identificadas pesquisas em curso no IP2 que abordem temas relevantes na agenda global da governança do ambiente marinho como em relação à perda da biodiversidade marinha, à acidificação dos oceanos e às mudanças climáticas extremas. Também não foram identificadas pesquisas que abordassem o afundamento e o desmanche de embarcações e energias alternativas aos combustíveis fósseis, temas identificados como relevantes para a Academia.

Vale ressaltar, porém, que na Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB o objetivo relacionado às energias sustentáveis alternativas fica a cargo da área “Nuclear e Energia”. No entanto, até a conclusão desta pesquisa não foi possível identificar dados e obter informações sobre ações realizadas, ou em curso, na busca por energias alternativas ao combustível fósseis pelo setor de CT&I da Marinha do Brasil.

#### 4.3.3 Setor do material

Tendo como referência as informações obtidas junto aos especialistas das DE, observou-se que a DE1 foi a que se mostrou mais atuante na tarefa de prevenir a poluição ocasionada pelos navios da MB. Nesse sentido, verificou-se que a Diretoria especifica sistemas no atendimento às diretrizes do Protocolo de Montreal e da MARPOL 73/78, conforme estabelecido nas normas da AMB e da Marinha do Brasil, tanto para novos projetos quanto para navios adquiridos por oportunidade. Todavia, não realiza controle e registro de substâncias tóxicas e nocivas encontradas nos cascos dos navios e em equipamentos de sua jurisdição. Além do mais, não elabora normas setoriais com foco na temática ambiental.

Em relação à DE3, observou-se pelas respostas ao questionário que a maior parte dos respondentes desconhecem tratados e convenções na temática da tese, da mesma forma que desconhecem as NORMAM e NORTAM. Além do supracitado, verificou-se que a maior parte não recebeu capacitação na temática. Do mesmo modo, grande parte dos respondentes desconhecem a periculosidade de certas substâncias tóxicas encontradas nos EEE, embora a questão já esteja pacificada e tenha sido normatizada pela EU mediante a diretiva RoHS.

Contudo, em face ao exposto nesta investigação, é pertinente inferir sobre a relevância da DE3 de incluir critérios ambientais em suas especificações nas aquisições de sistemas, equipamentos e itens sobressalentes visando reduzir o potencial poluidor dos meios navais nacionais. A adequabilidade e a exequibilidade do emprego de equipamentos que atendam à

diretiva RoHS nos meios navais nacionais já foram atestadas, inclusive, economicamente por Souza (2015).

Verificou-se, ainda, que da mesma forma que a DE1, a DE3 não registra nem controla substâncias tóxicas e nocivas que compõem equipamentos de sua jurisdição. Portanto, ambas DE não atendem, atualmente, ao item 3.6 do Anexo F do Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (MD40-M-01). Contudo, a ESP6 da DE2 responsável pelo GCV na MB informou que o controle de substâncias nocivas é realizado de forma descentralizada pelas OM da MB, prática não identificada pela autora desta tese durante a atual pesquisa.

#### 4.3.4 Setor operativo, Bases e Complexos Navais

Constatou-se durante a pesquisa que os meios navais são equipados para atender as diretrizes ambientais estabelecidas no Protocolo de Montreal e nos anexos da MARPOL73/78 e nas NORMAM e NORTAM correlatas. Nesse cenário, verificou-se forte preocupação do setor operativo em elaborar normativas internalizando diretrizes das NORMAM e NORTAM para a prevenção e contenção da poluição hídrica por derramamento de óleo.

Verificou-se, também, pelas respostas ao questionário disponibilizado aos representantes dos meios navais que o tratamento de resíduos sólidos, águas servidas e esgoto deve ser ampliado, quando exequível, até atingir a totalidade dos meios da MB. Além do citado, vale mencionar que as inspeções realizadas pelo Centro de Adestramento em navios externos à FORSUP não seguem a um cronograma estabelecido, fato que dificulta o controle da poluição gerada pelos navios da MB. Atualmente, as inspeções realizadas por esse Centro junto aos navios externos ao ComForSup são efetuadas mediante solicitação.

Dando prosseguimento à análise, embora não se possa comparar diretamente os resultados dos trabalhos realizadas por Barbosa (2010) e por Niemeyer (2020) com os resultados da presente pesquisa devido às diferentes amostras de navios investigados, percentualmente, as pesquisas apresentam valores que podem indicar a problemática do tema em pauta. Por exemplo, o trabalho de Barbosa indicou que 45% dos navios verificados não atendiam ao anexo IV da MARPOL 73/78. Na atual pesquisa 58% dos navios que responderam ao chamamento informaram não possuírem sistema próprio para tratamento de esgoto. Além disso, parte dos que possuem indicaram que o equipamento se encontra inoperante, cenário previamente indicado por Niemeyer (2020).

Portanto, observou-se ser relevante organizar uma forte estrutura logística para os equipamentos que têm como missão prevenir ou mitigar poluição ocasiona pelos meios navais

operem de maneira satisfatória. É oportuno que o pacote logístico desses equipamentos incluía documentação, cursos para manutenção, aquisição de sobressalentes e sistema de manutenção planejada garantindo a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos. Por fim, em relação aos meios navais, não foram identificadas normativas e ações da MB que atendam ao anexo VI da MARPOL 73/78 quanto à poluição atmosférica ocasionada pelos meios navais da MB.

Em relação às Bases e aos Complexos Navais, as pesquisas de Barbosa (2010), Niemeyer (2020), e Silveira (2010), bem como das informações obtidas na presente pesquisa, mostraram o grau da complexidade da gestão dos vários tipos de resíduos gerados pelos meios navais quando atracados ou docados, mesmo com as diretrizes das NORTAM-02 e NORTAM-06 em vigor.

Conforme previamente apresentado nesse capítulo, as Bases Navais são responsáveis por recolher os resíduos sólidos previamente segregados a bordo dos meios navais. Contudo, não possuem um sistema em terra para a coleta de água servida e resíduos oleosos dos navios. Igualmente, o esgoto dos navios não é captado pelas Bases e pela Companhia de Águas e Esgoto locais em virtude da salinidade deles.

#### **4.4 Resposta à questão de pesquisa da tese**

Ao longo desta pesquisa foram apresentados a motivação e o cenário mundial que possibilitou a elaboração do arcabouço ambiental legal vigente e as Ações Globais promovidas para a solução da questão ambiental marinha vinculada aos navios, inclusive, de navios de Estado. Foi apresentada, igualmente, a complexidade do tema abordado nessa pesquisa, principalmente, em relação à interdisciplinaridade da temática a qual envolve questões sociais, culturais, de ciência e tecnologia, econômicas, de saúde, de Defesa e de Soberania. Além do mais, as boas práticas ambientais efetuadas por marinhas amigas investigadas foram de especial valor para a resposta à questão desta pesquisa, da mesma forma que as informações colhidas durante o desenvolvimento da investigação.

Desse modo, as convenções, tratados e normativas ambientais citados nesta pesquisa e as informações alcançadas pelas entrevistas e pelas respostas aos questionários durante a fase de investigação permitiram aprofundar-se no entendimento da governança e da gestão ambiental dos meios navais da MB, observando-se acertos, regiões de sombreamento e lacunas.

Nesse contexto, verificou-se que as normas técnicas ambientais elaboradas pela MB para os meios navais nacionais não contemplam plenamente as normativas ambientais nacionais e as internacionais vigentes cabíveis de serem implementadas pela MB, bem como

não são suficientes para a mitigação e a prevenção da poluição ocasionada pelos seus meios navais. Basicamente, as Normas Técnicas da Marinha do Brasil abordam a prevenção da poluição por óleo, restrições ao uso do amianto e resíduos sólidos. Neste caso a gestão está vinculada às OM de Terra a qual os meios navais estão estreitamente relacionados quando estão atracados ou docados. Assim, os quadros 23 e 24 apresentam o cenário identificado durante a investigação relativo à internalização já realizada pela Marinha do Brasil de normativas ambientais nacionais e internacionais em vigor e de possibilidades futuras. Vale ressaltar que para as ponderações aqui apresentadas foram consideradas as normas técnicas da MB, as normas da Autoridade Marítima e as normativas referenciadas nos próprios documentos vigentes da AMB e da Marinha do Brasil, considerando a temática ambiental.

**Quadro 23 – Demonstrativo de atendimento ao arcabouço legal ambiental nacional**

Arcabouço ambiental Nacional	NORTAM	NORMAM Meio Ambiente
Política Nacional de Recursos Hídricos	NORTAM-02	-
Política Nacional do Meio Ambiente	NORTAM-07 NORTAM-09	NORMAM-401
Lei de Crimes Ambientais Lei nº 9.605/1998	NORTAM-02 NORTAM-03 NORTAM-05 NORTAM-07 NORTAM-09	
PNRS	NORTAM-02 NORTAM-04 NORTAM-06	-
Lei nº 9.966/2000 (Lei do óleo)	NORTAM-01 NORTAM-02 NORTAM-03 NORTAM-04 NORTAM-05 NORTAM-09	NORMAM-401
RDC nº 222/2018	NORTAM-02	-
Lei nº 9.537 (LESTA)	NORTAM-09	NORMAM-401
Resolução nº 398	NORTAM-01 NORTAM-02 NORTAM-03 NORTAM-09	-
Conama nº 358	NORTAM-02	-
ABNT NBR ISO 14.001	NORTAM-04	-
Portaria nº 280/MMA	NORTAM-02 NORTAM-04	-

Fonte: Autora (2024)

**Quadro 24 – Demonstrativo de atendimento ao arcabouço legal ambiental internacional**

Arcabouço ambiental Nacional	NORTAM	NORMAM
Anexo I da MARPOL 73/78	NORTAM-01 NORTAM-05 NORTAM-09	NORMAM-401 NORMAM-201
OPRC-90 (PENPO)	NORTAM-05 NORTAM-01	NORMAM-201
Convenção de Londres	-	-
CNUDM	-	-
BWM	-	NORMAM-401
AFS	-	
ISO 14.001	NORTAM-02	-
CHK	-	-
Agenda 2030	-	-
Convenção de Basiléia	NORTAM-07	-
Anexo III da MARPOL 73/78	-	NORMAM-201
Anexo IV da MARPOL 73/78	-	
Anexo VI da MARPOL 73/78	-	
MIL-STD-882E	-	-
RoHS	-	-

Fonte: Autora (2023).

Pode-se observar pelos quadros 23 e 24 que as NORTAM para navios, em resposta ao arcabouço legal nacional, atendem somente leis para controle de poluição por óleo. Em relação aos resíduos sólidos, a temática é abordada pelas diretrizes destinadas às OM de Terra,

Por sua vez, pelo quadro 24 constatou-se que em relação ao arcabouço legal ambiental internacional as NORTAM para navios atendem ao controle de poluição por óleo e de contaminação ambiental por amianto, em resposta às diretrizes da Convenção SOLAS e às da Convenção de Basileia. Entretanto, observa-se que outros agentes poluentes como os patógenos e espécies invasoras contidos na água de lastro, restrição às substâncias tóxicas em tintas antiincrustante, águas negras e a poluição atmosférica são contemplados nas normativas da Autoridade Marítima NORMAM-401 e na NORMAM-201. Contudo, os navios da MB possuem a bordo equipamentos e seguem procedimentos e protocolos para mitigá-los. Entretanto, não existe NORTAM que aborde os agentes poluentes supracitados.

Vale ressaltar que a questão de pesquisa menciona normativa internacional vigente não propriamente internalizada pelo Estado brasileiro. Nesse sentido, várias diretrizes ambientais poderiam ser internalizadas pela MB sem prejuízos institucionais, como a CHK e a RoHS.

Dito isso, aprofundando-se nas informações obtidas durante a investigação, constatou-se um controle rígido no impedimento de vazamentos de óleo por parte dos meios navais. Além do mais, observou-se a preocupação por parte da MB de atender a Convenção de Montreal e a Política Nacional de Resíduos Sólidos via NORTAM destinadas às OM de Terra.

Nesse cenário, verificou-se pela pesquisa que a governança e a gestão do binômio meios/Bases Navais se mostraram incompletas, observando-se a oportunidade de melhorias

como, por exemplo, instalando-se um sistema fixo em terra que permita armazenar e tratar água e resíduos oleosos de navios. Do mesmo modo, pode ser instalado um sistema que permita coleta de esgoto. Outra lacuna identificada refere-se à inexistência de controle do tipo e da quantidade de resíduos sólidos gerados pelos navios da Força, que deveria ser realizado visando conhecer-se o potencial poluidor dos navios da MB.

Além do exposto, tendo-se como referência a PNRS, não está claro como o conceito de responsabilidade compartilhada, a logística reversa e a adoção de tecnologias limpas são aplicados pela MB em seus navios o que, a princípio, impossibilita que a responsabilidade ambiental seja assumida pela cadeia produtiva dos produtos.

A PNRS é referência nas NORTAM-02 e NORTAM-06 e direciona a coleta de resíduos das OM de terra e dos meios atracados. Porém, não foi identificada até a conclusão desta investigação, norma técnica da MB que normatize as diretrizes da PNRS para serem adotadas pelas DE do setor de material possibilitando a inserção de critérios ambientais na aquisição de sistemas e equipamentos destinados aos meios navais da Força.

Vale ressaltar que a tecnologia embarcada nos meios navais nacionais é responsável por significativa produção de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos como resultado da manutenção desses, de acordo com a investigação realizada. Assim, a pesquisa mostrou a necessidade da elaboração de protocolos para o manuseio de resíduos eletroeletrônicos e o acompanhamento de sua destinação no processo de descarte. A mitigação dessa questão se concretiza a partir de inclusão de critérios sustentáveis na aquisição de sistemas, equipamentos e itens navais nos moldes da Diretiva RoHS auxiliando diretamente na redução de danos à saúde humana e ao meio ambiente na fase de desmanche do navio.

Mesmo nos casos de convenções, tratados e normativas não internalizados pelo Brasil, como a RoHS e a CHK, seus requisitos podem servir de referência para as normativas da Marinha do Brasil. O conhecimento e o controle de substâncias tóxicas existentes em equipamentos instalados a bordo dos meios navais são necessários para a elaboração de inventário das substâncias nocivas existentes nos navios, principalmente, objetivando a fase de desfazimento dos meios navais. Portanto, julga-se ser pertinente que a Marinha do Brasil elabore normas que permitam o controle e o registro de substâncias nocivas que compõem os equipamentos e os cascos dos meios navais durante todas as fases do ciclo de vida dos meios, indo de encontro às diretrizes da Convenção de Hong Kong.

Observou-se, igualmente, a necessidade da Marinha do Brasil de estabelecer diretrizes ambientais para mitigar poluição subaquática por sonar ativo. Logo, podem ser elaboradas rotinas para treinamento e testes no mar nos moldes do programa MSAT, programa

desenvolvido pela Marinha dos Estados Unidos, visando mitigar a poluição subaquática de atividades navais.

Por fim, merece destaque o artigo 194 da CNUDM por estabelecer a prevenção, a redução e o controle da poluição do ambiente marinho a partir de qualquer fonte. Essa diretriz vai de encontro às demandas da agenda global atual da governança do espaço marítimo, pois vários agentes são causadores da poluição marinha a partir de embarcações, seja por emissão de gases poluentes na atmosfera, seja por substâncias tóxicas em seus desmanches ou por alijamento de material ao mar. Vale frisar que dentre os regramentos apresentados no quadro 24 ressalta-se a Agenda 2030 cujos Objetivos podem servir de referência para a elaboração de novas NORTAM por abordarem de forma integrada a questão ambiental.

#### **4.5 Considerações finais e sugestões**

Conforme constatado na pesquisa, os navios de Estado, inclusive os navios de guerra, em virtude da “imunidade soberana” atribuída a eles em tratados e convenções estão isentos de fiscalização. Pode-se considerar pelo exposto, que este seja o motivo pelo qual estudos e estatísticas acerca de poluição ocasionada a partir de navios de guerra sejam raros. Contudo, em face das pressões globais para a preservação do meio ambiente, observou-se reflexões sobre a interpretação do conceito de imunidade soberana, privilegiando-se a preservação do meio ambiente.

Observou-se na investigação que a maior parte dos instrumentos internacionais para a preservação do meio ambiente marinho foi em resposta aos incidentes que ocasionaram danos aos biomas marinhos e visam, desde então, auxiliar na prevenção de futuros incidentes. Contudo, foi a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, que as discussões acerca da temática ambiental alcançaram maior relevância e foram impulsionadas pelas Nações Unidas frente às diferentes perspectivas dos países desenvolvidos e dos emergentes sobre o tema. A partir das conclusões de um dos produtos dessa convenção, o Relatório Brundtland, empregou-se pela primeira vez o conceito de desenvolvimento sustentável.

Nesse ambiente, ocorreram outras convenções como a *Convention for the Prevention of Pollution from ships*, a MARPOL 73, e seu protocolo de 1978, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do mar, de 1982, e a Rio-92 que ratificou o conceito de desenvolvimento sustentável, além da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (*Conference of the Parties*).

Além dos instrumentos normativos mencionados, a Ação da ONU denominada Agenda 2030 merece destaque. A Agenda constitui-se em Objetivos que devem ser alcançados de forma

integrada para alcançar-se o desenvolvimento e o uso sustentável do planeta. Um dos seus objetivos, o ODS-14 (“Vida na Água”) interessa diretamente a essa tese, pois busca alcançar o uso dos mares, oceanos e recursos marinhos de forma sustentável.

Embora a Agenda 2030 tenha sido internalizada pelo Brasil, para alcançar-se seu verdadeiro propósito deve-se considerar a sinergia, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade entre os ODS que passa, em muitos casos, pela necessidade de mudança de mentalidade institucional. Esse cenário vem de encontro aos resultados dessa investigação pela qual a questão ambiental está além da elaboração de normas e diretrizes. Fundamenta-se, essencialmente, na mudança da cultura, da estrutura organizacional e da racionalidade técnica, por exemplo, inerente ao setor de Defesa implementada, principalmente, a partir da segunda metade do século XX, tendo como referência as ideias para a ciência de Vannevar Bush (NSF, 2020).

Vale frisar que a cultura organizacional da MB “incentiva em menor grau as trocas interorganizacionais, a comunicação com outras instituições incluindo outras Forças (Exército e Aeronáutica) (Von Raschendorfer; Figueira; Furtado, 2023, p. 2090). Essa característica cultural pode dificultar a governança e a gestão ambiental dos navios da MB por impossibilitar uma abordagem multidisciplinar de problemas, tão necessária à gestão ambiental.

Salienta-se que apesar do arcabouço legal ambiental elaborado pelo Estado Brasileiro e de normativas pela Autoridade Marítima Brasileira e pela Marinha do Brasil não existe uma cultura institucional para a preservação do ambiente marinho a partir dos meios navais nacionais. Esse fato pode ter sua origem na imunidade soberana atribuída aos meios navais. Destaca-se que a imunidade soberana pode ser considerada um dos fatores responsáveis por vulnerabilidade ambiental a partir de navios de guerra devido à desobrigação desses em cumprirem o arcabouço legal ambiental em vigor.

Apesar da imunidade soberana, constatou-se pelas experiências internacionais identificadas no âmbito da Defesa na esfera da OTAN e nas Marinhas dos Estados Unidos, do Reino Unido e de Portugal, que as boas práticas e as inserções de critérios ambientais para a proteção do ambiente marinho são viáveis, ratificando a possibilidade da Marinha do Brasil de adotar requisitos sustentáveis para os seus meios navais.

Portanto, a partir das informações supracitadas constatou-se que a gestão ambiental dos meios navais nacionais poderia ser ampliada para o controle de outros agentes poluentes, além dos já normatizados. Entretanto, para avançar na agenda ambiental a MB poderá refletir sobre a sua estrutura organizacional cujo modelo dificulta a integração e o diálogo entre os diversos setores da Instituição.

Ademais, a MB deve seguir aos princípios de governança determinados pela AGU, pelo TCU e em Decreto Federal, que estabelecem melhoria regulatória, capacidade de resposta, liderança e estratégia visando a realização de uma gestão eficaz. Portanto, uma gestão ambiental eficaz para os meios navais nacionais, tendo-se os princípios de governança supracitados como referência, deve ser pautada em objetivos coletivos e que vise a entrega de bons resultados aos cidadãos brasileiros. Visualiza-se também a liderança estratégica da MB nas questões ambientais.

Assim, considerando-se a complexidade da temática ambiental e examinando-se as informações que constam nessa pesquisa, verificou-se a necessidade de prover-se sugestões para a melhoria da governança e da gestão ambiental dos meios navais da Marinha do Brasil.

#### 4.5.1 Sugestões para a melhoria da governança e da gestão ambiental dos navios da Marinha do Brasil

Em face das informações obtidas ao longo dessa investigação, propõe-se as seguintes sugestões para a melhoria da atual gestão ambiental dos navios da Marinha do Brasil:

1. Criar um Órgão subordinado à DGN, visando a governança e a gestão ambiental dos navios da MB. Sugere-se que o Órgão atue em uma estrutura em rede, de forma transdisciplinar entre os setores da MB e que respeite a interdisciplinaridade do saber ambiental, conforme o fluxo de informações do gráfico 42;
2. Ampliar a temática das normas técnicas da MB com diretrizes para prevenir poluição acústica ocasionada pela emissão dos sonares ativos. Sugere-se, também, normativas que atuem para a prevenção de poluição ocasionada por substâncias químicas existentes em equipamentos embarcados e que visem ainda procedimentos que possibilitem o desmanche dos navios de forma sustentável;
3. Elaborar um modelo operativo de gestão ambiental para os navios da MB que deverá:
  - a. Considerar requisitos pertinentes estabelecidos previamente nas Normas da Autoridade Marítima e nas Normas Técnicas da MB; e
  - b. Estabelecer procedimentos operativos que visem a preservação dos mamíferos marinhos durante missões operativas, principalmente quando do uso de sonares ativos.
4. Estabelecer atualização dos currículos das Instituições de Ensino da MB com foco na temática ambiental vinculada à poluição gerada por navios, inclusive,

com a inserção da questão ambiental nos diversos temas do Curso de Política e Estratégia Marítimas da Escola de Guerra Naval;

5. Delimitar as responsabilidades dos setores técnicos, operativo, de ensino/capacitação e logístico quanto à temática ambiental para os navios da MB;
6. Verificar a possibilidade de aumentar o quantitativo de oficiais da Força com formação acadêmica em ciências e gestão ambiental;
7. Incentivar a participação de oficiais da Força em programas de pós-graduação vinculados à temática ambiental;
8. Contabilizar o custo de desfazimento/desmanche ao de aquisição/construção dos meios navais;
9. Adotar o modelo para aquisição de EEE sustentáveis proposto na figura 7, baseado na Diretiva RoHS, com o intuito de mitigar a poluição ocasionada por resíduos eletroeletrônicos gerados pelos navios da MB, estabelecendo-se requisitos ambientais para a aquisição de equipamentos eletroeletrônicos e itens sobressalentes da Força. Observa-se, que os requisitos não devem ser utilizados como fatores de exclusão de equipamentos não sustentáveis no processo de aquisição. Sugere-se o uso de “pesos diferenciados, maiores para os equipamentos que atendam a critérios de sustentabilidade”, quando das aquisições de EEE pela MB (SOUZA, 2015);
10. Determinar a elaboração e a atualização sistemática de banco de dados com informações disponibilizadas pelas OM e DE das substâncias tóxicas existentes na tripulação de bordo dos navios da MB, aspirando a elaboração do inventário de substâncias tóxicas do meio. O banco de dados deve ser alimentado com informações das toxinas existentes na composição dos equipamentos associando cada uma às normas ambientais que as restringem, bem como com orientações para o manuseio e o descarte do material;
11. Incentivar estudos a serem realizados pelos Institutos de pesquisa da MB na busca por novos materiais com menor potencial poluidor, combustíveis alternativos ao fóssil e energias alternativas sustentáveis para uso pelos meios navais da MB; e
12. Incentivar as aquisições públicas sustentáveis de maneira ampla.

Em síntese, as Normas Técnicas Ambientais da Marinha do Brasil devem ser ampliadas em seu escopo abrangendo outras fontes de poluição existentes em um navio, além das já normatizadas, indo de encontro ao artigo 194 da CNUDM que estabelece que “os Estados devem prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho, qualquer que seja a sua fonte” (UN, 1982).

O quadro 25 apresenta a síntese das propostas de melhorias sugeridas para uma nova governança e gestão ambiental dos meios navais nacionais.

**Quadro 25 – Contextualização das sugestões propostas para uma nova governança e gestão ambiental dos meios navais nacionais**

(Continua)

Nº	Sugestão	Resultado esperado	Atores Envolvidos	Área de Conhecimento
1	Criação de Órgão executor para a gestão ambiental dos navios da MB.	Melhoria da governança da gestão ambiental dos meios navais.	Setor operativo, do material, de ensino, de ciência, tecnologia e inovação, administrativo, Bases Navais.	Ciências navais, ambientais e sociais, Direito, Administração, CT & I, gestão ambiental, biologia, oceanografia, engenharias: ambiental, química, naval, elétrica/eletrônica.
2	Ampliar a temática das normas técnicas da Força Naval.	Redução de potencial poluidor dos meios navais.		
3	Elaboração de um modelo de gestão ambiental para os meios navais.	Centralização de orientações, responsabilidades, normativas para o controle, a mitigação e a prevenção do ambiente marinho. Elaboração de inventário de substâncias tóxicas dos meios.		
4	Atualização dos currículos das Instituições de Ensino da MB na temática ambiental.	Ampliação da conscientização na temática ambiental.		Ciências navais, ambientais e sociais, Direito, CT & I, gestão ambiental, biologia, oceanografia.
5	Delimitar responsabilidades	Agilizar a gestão ambiental.		Gestão ambiental.
6	Ampliar o quantitativo de oficiais da Força com formação acadêmica em ciências e gestão ambiental	Captação de recurso humano na temática ambiental. Ampliação da conscientização e a formação de civis e militares da Força na temática ambiental.		Ciências navais, ambientais e sociais, Direito, CT & I, gestão ambiental, biologia, oceanografia, engenharias: ambiental, química, naval, elétrica/eletrônica.

**Quadro 25 – Contextualização das sugestões propostas para uma nova gestão ambiental dos meios navais nacionais**

(Conclusão)

Nº	Sugestão	Resultado esperado	Atores Envolvidos	Área de Conhecimento
7	Incentivar a participação de oficiais da Força em programas de pós-graduação vinculados à temática ambiental.	Captação de recurso humano na temática ambiental. Ampliação da conscientização e a formação de civis e militares da Força na temática ambiental.		Ciências navais, ambientais e sociais, Direito, CT & I, gestão ambiental, biologia, oceanografia, engenharias: ambiental, química, naval, elétrica/eletrônica.
8	Contabilizar o custo de desmanche ao de aquisição/construção dos meios navais.	Viabilizar a fase de desfazimento do ciclo de vida dos meios navais.		Ciências navais, ambientais e sociais, Direito, Administração, CT & I, gestão ambiental, biologia, oceanografia, engenharias: ambiental, química, naval, elétrica/eletrônica.
9	Adotar o modelo de aquisição de EEE sustentáveis.	Diminuição do potencial poluidor dos meios navais.		Ciências ambientais e Engenharia elétrica/eletrônica.
10	Implementar banco de dados para o registro de substâncias tóxicas em equipamentos.	Conhecimento e diminuição do potencial poluidor dos meios navais.		Ciências ambientais, CT & I, gestão ambiental, biologia e engenharia elétrica/eletrônica, ambiental e química.
11	Incentivar a pesquisa e a Inovação nos Institutos de pesquisa da MB.	Desenvolvimento de produtos, itens e materiais sustentáveis.		
12	Incentivar as aquisições públicas sustentáveis de maneira ampla.	Diminuição do potencial poluidor dos meios navais.	Setor operativo, do material, de ensino, de ciência, tecnologia e inovação, administrativo, Bases Navais	Direito, gestão ambiental, administração.

Fonte: Autora (2023).

Em comunhão com as sugestões propostas, o gráfico 42 apresenta um fluxo de informações para a execução de diretrizes ambientais para os navios da MB.

**Gráfico 42 - Fluxo de informações para a execução das diretrizes ambientais**



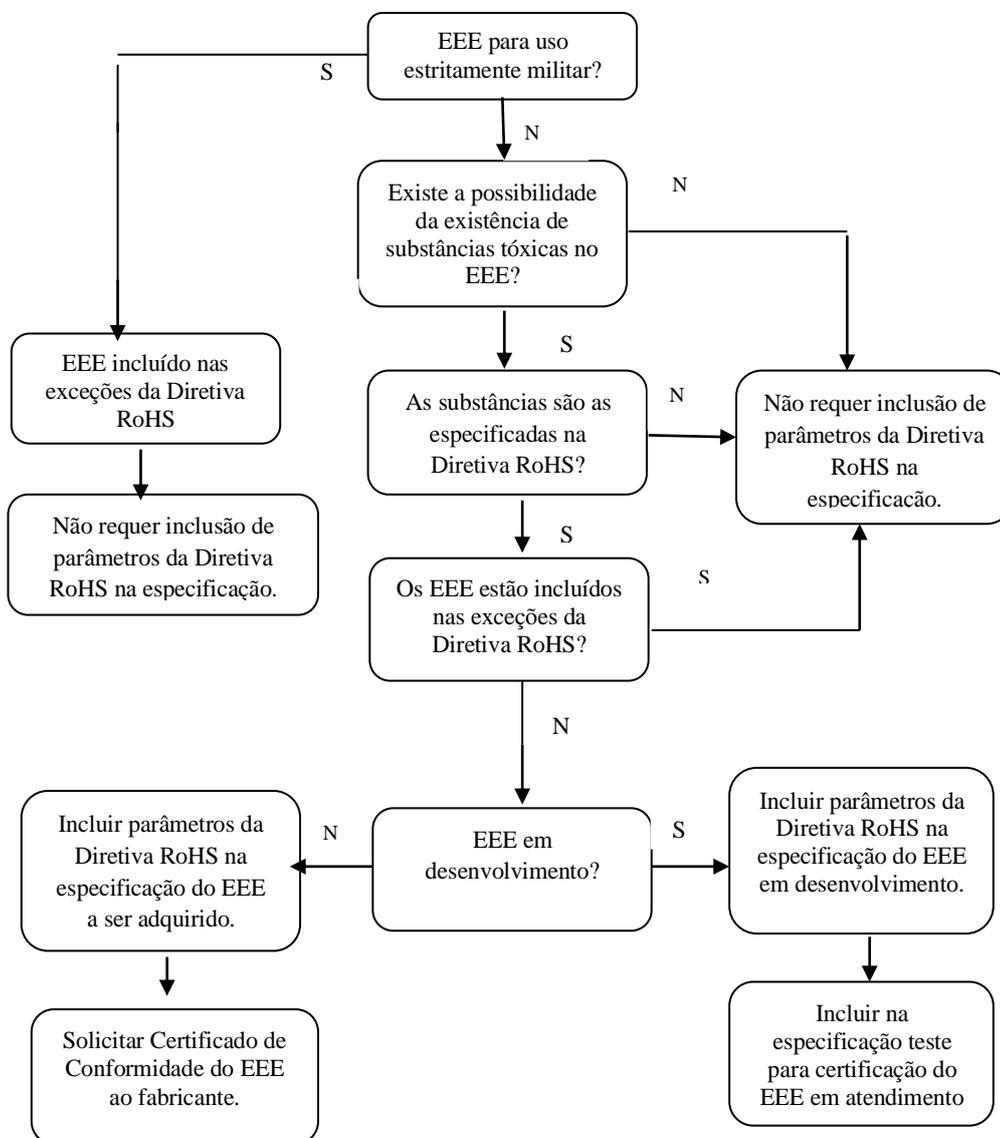
Fonte: Autora (2023).

Finalizando, em virtude do potencial tóxico de equipamentos eletroeletrônicos verificado na investigação, a figura 7, conforme indicado previamente, apresenta uma proposta de modelo para aquisição sustentável de EEE pela MB, imaginado por Souza (2015). O modelo proposto exclui, inicialmente, EEE de uso estritamente militar. Entretanto, ressalta-se que grande parte dos equipamentos instalados nos navios da MB são equipamentos duais, de uso militar e civil que utilizam itens *Commercial of-the-shelf*<sup>136</sup> em seus projetos sujeitos, assim, ao modelo de aquisição de equipamentos eletroeletrônicos sustentáveis.

Assim, tendo como referência as informações obtidas durante a investigação apresentou-se nesse subitem sugestões que visam ampliar a capacidade de prevenção e de mitigação de poluição possível de ser ocasionada pelos navios da MB, garantindo confiabilidade e robustez à gestão ambiental dos meios navais nacionais.

<sup>136</sup> *Commercial of-the-shelf* (COTs) – componentes, itens e dispositivos eletrônicos comerciais padronizados utilizados para a redução de custos e do tempo de desenvolvimento de projetos.

**Figura 7 – Modelo de aquisição de EEE sustentáveis**



Fonte: Souza (2015), baseada na Diretiva RoHS.

## 5 CONCLUSÃO

Os oceanos são considerados a próxima grande fronteira econômica sendo as atividades relacionadas aos oceanos e mares realizadas de forma sustentável e socialmente justas, um marco a ser alcançado nos próximos anos. Entretanto, atualmente, os mares e os oceanos estão cada vez mais vulneráveis e degradados por diversos agentes poluentes. Nesse contexto, a problemática ambiental no cenário internacional emerge a cada dia com mais força em virtude da preocupação crescente com as mudanças climáticas extremas, com o lixo nos mares e com o aumento da acidez dos oceanos. Dessa maneira, as questões ambientais tornaram-se cada vez mais significativas para a economia do mar e para a oceanopolítica pois a poluição marinha poderá impactar futuramente o uso compartilhado dos espaços e dos recursos marinhos.

Nesse cenário, conforme apresentado nesta pesquisa, os navios de guerra podem, inclusive, ser fontes de poluição marinha pela troca de água de lastro, por vazamento de óleo, por emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera ou por alijamento indevido de materiais ao mar, por exemplo. Sob tal perspectiva, verificou-se que a temática da presente tese é relevante frente ao aumento dos danos ao ambiente marinho e de suas consequências para a economia, para as questões sociais e para a geopolítica. Entretanto, mesmo em face da relevância do tema, durante a investigação não foram identificados estudos publicados que abordassem uma visão da gestão ambiental dos meios navais brasileiros tendo como referência as normas elaboradas pela Marinha do Brasil.

Vale salientar que a tese atendeu ao estabelecido no curso de doutorado profissional do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos tanto em relação à área de concentração (Defesa, Governança e Segurança Marítima), quanto em relação à linha de pesquisa (Política, Gestão e Logística em Ciência, Tecnologia e Inovação no Ambiente Marítimo). Ainda, visou contribuir para um planejamento de governança pública no âmbito da Marinha do Brasil, além de sugerir o aprofundamento da inserção das questões ambientais vinculadas à ciência, tecnologia e inovação nas Organizações da Marinha do Brasil. Ademais, o caráter profissional da pesquisa pôde ser constatado pela finalidade prática da tese em sugerir melhorias na gestão ambiental dos meios navais da Marinha, a partir da elaboração e aplicação de normativas voltadas para a solução e mitigação de problemas ambientais ocasionados por meios navais nacionais.

Além disso, objetivando-se solucionar a questão de pesquisa, os objetivos específicos da tese foram alcançados durante a investigação permitindo compreender a problemática ambiental marinha ao longo dos anos e verificar o estado da arte sobre a temática. Ademais,

proporcionaram estudar a legislação ambiental brasileira e a internacional, as Ações Globais e as normativas navais da Marinha do Brasil na temática da tese. Adicionalmente, possibilitaram o entendimento do tema nos documentos de Alto Nível da Defesa Nacional e nos da Marinha do Brasil. Além do supracitado, possibilitou obter, também, o conhecimento de Ações sustentáveis praticadas pelo setor da Defesa e por marinhas de países aliados. Ressalta-se que embora o arcabouço legal tenha sido referenciado ao longo do trabalho, como base para a tese e aquisição de conhecimento, a pesquisa de campo, por meio da realização de entrevistas e questionários, constituiu-se em parte fundamental para a compreensão da gestão ambiental dos meios navais da Marinha do Brasil.

Dessa maneira, em face das informações obtidas na investigação observou-se a relevância da pesquisa em apresentar um panorama da atual governança e gestão ambiental dos meios navais de superfície da Marinha do Brasil. A gestão passa, necessariamente, pelo setor operativo, a partir das normativas ambientais da Marinha do Brasil, devendo-se considerar as orientações na temática ambiental que constam dos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional e da Marinha do Brasil que guardam princípios para a preservação do ambiente marinho.

Esses documentos apresentam, também, preocupação com a repressão a ilícitos ambientais e com as ameaças ligadas à biodiversidade marinha, embora esses temas ainda sejam tratados de forma tímida pela Marinha. Nesse intuito, observou-se que as boas práticas ambientais junto aos meios navais pressupõem enfrentamento de maior profundidade do que o estabelecido nas normativas ambientais e administrativas vigentes, fundamentando-se na necessidade de mudança na cultura e na estrutura organizacional da Marinha do Brasil.

Pelo exposto, tendo-se como referência as informações e o conhecimento obtidos durante a investigação, principalmente com as entrevistas e as respostas aos questionários, constatou-se que a gestão ambiental dos navios de superfície da Marinha do Brasil apresenta acertos, zonas de sombreamentos e lacunas tendo-se como referência as normativas ambientais vigentes. Assim, a investigação evidenciou desafios a serem enfrentados pela Marinha do Brasil em face da problemática ambiental que afeta nossos mares e oceanos.

Nesse contexto, respondendo à questão da pesquisa, verificou-se que a MB adota de forma acanhada as normativas ambientais nacionais e internacionais internacionalizadas cabíveis de serem implementadas pela Força para a mitigação e a prevenção da poluição a partir dos meios navais. Aliás, as normas ambientais vigentes elaboradas pela Marinha do Brasil não são suficientes para a gestão da poluição ocasionada pelas diversas fontes poluentes advindas

dos meios navais da Força. Nessa questão, observou-se a falta de diálogo e sinergia entre os diversos setores da Marinha do Brasil.

Ademais, há lacunas na gestão dos meios navais que devem ser sanadas com diretrizes que atendam a complexidade da temática ambiental. As questões ambientais devem ser analisadas de forma interdisciplinar pelos setores do material, operativo, de ensino/capacitação e pelo setor de ciência e tecnologia da Marinha do Brasil com o intuito de mitigar, inclusive, a poluição acústica ocasionada pela emissão dos sonares ativos. Por exemplo, a poluição ocasionada por substâncias químicas existentes em resíduos eletrônicos deve ser, também, combatida, sobretudo, para atender as normativas que tratam do desmanche de embarcações. Para tanto, é necessário investir em requisitos sustentáveis nas aquisições de equipamentos e equipagens de bordo. Além do supracitado, devem ser estabelecidas a elaboração e a atualização sistemática de banco de dados com o inventário de substâncias tóxicas existentes no casco e nos equipamentos embarcados nos navios nacionais e instituir ainda diretrizes sustentáveis para as rotinas de treinamento no mar.

Particularmente quanto ao ciclo de vida dos navios, de seus sistemas e itens, a preservação do meio ambiente marinho passa pela consolidação de critérios para o enfrentamento de questões ambientais em todas as suas fases. Se o processo for o de aquisição de meios, há de se considerar um planejamento para atender aspectos ambientais e atividades sustentáveis, inclusive, no cumprimento da complexa e extensa legislação ambiental. Assim, é imprescindível que a gestão ambiental dos meios navais nacionais estabeleça critérios ambientais para as diversas fases do ciclo de vida dos navios desde a pesquisa, passando pelo projeto e seu desenvolvimento, até chegar à implementação, comissionamento e à operação, finalizando nas fases de desfazimento e destinação final dos meios navais brasileiros.

Em face do exposto, como produto da investigação, foram apresentadas sugestões para um melhor direcionamento da governança e da gestão ambiental dos meios navais visando a ampliação do gerenciamento da temática na Marinha do Brasil. Nesse sentido, sugeriu-se a elaboração de novas normativas ambientais e a ampliação das vigentes. A concepção da governança sugerida para os meios navais nacionais foca a transversalidade e a interdisciplinaridade do tema, considerados fatores fundamentais para a eficácia de uma gestão ambiental, principalmente, conforme verificado na investigação, pela “visão intraorganizacional” na Marinha do Brasil ocorrer em menor grau.

Em adição ao citado acima, a Marinha do Brasil poderá estabelecer a integração entre seus diversos setores no que tange à prevenção de poluição ocasionada pelos meios navais nacionais. Poderá, também, expandir o quantitativo de oficiais da Força Naval com formação

acadêmica na área ambiental e incentivar pesquisas na temática ambiental a serem realizadas pelos institutos de pesquisa navais, na busca por eficiência energética e fontes de energias alternativas sustentáveis para uso pelos meios navais brasileiros. Vale registrar que as ações sugeridas na pesquisa visam atender, principalmente, as orientações da Política e da Estratégia de Defesa Nacional, além do PEM 2040 na vertente ambiental, para a proteção da Amazônia Azul.

Apesar do cenário apresentado, identificou-se que a Marinha vem se preparando para o futuro com as demandas ambientais do presente, conforme observado no projeto das Fragatas Classe “Tamandaré”. Vale assinalar que o Ministério da Defesa e o Setor do Material da Marinha do Brasil avançaram na proteção do meio ambiente com as recentes normativas para a gestão do ciclo de vida nas Forças Armadas e na Força Naval. Inclusive, o setor do material considerou na normativa que aborda o ciclo de vida a fase de desfazimento e as várias possibilidades de alienação dos meios navais.

Além disso, atentou-se que as normas ambientais vigentes elaboradas pela Marinha do Brasil, que estão em permanente atualização, têm procurado alcançar uma eficiência na gestão da poluição causada pelos meios navais da Força para fins de uma governança que atenda as demandas nacionais e internacionais. Nesse sentido, observou-se avanço na gestão ambiental da Força com o alinhamento de norma técnica ambiental à Política Nacional de Resíduos Sólidos e ao estabelecimento da logística reversa para pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos, embora vinculadas às Organizações de Terra.

Portanto, mediante o panorama exposto e a relevância dos resultados obtidos durante a realização dessa pesquisa, verificou-se a importância da Marinha do Brasil em considerar a complexidade do saber ambiental na elaboração de suas normativas ambientais que visam a prevenção da poluição marinha ocasionada pelos meios navais nacionais. Além do mais, contemplou-se a possibilidade da Força Naval de refletir sobre o conceito de imunidade soberana atribuída aos navios de Estado nas convenções e tratados que abordam a poluição marinha ocasionada por navios. Essa necessidade se impõe em face das demandas globais sobre a temática. Outrossim, as atividades implementadas por marinhas amigas para a proteção do ambiente marinho de possíveis danos causados por seus meios navais evidenciaram a viabilidade de implementação de ações sustentáveis no setor da Defesa.

Salienta-se que mediante a amplitude da temática, a pesquisa não teve a intenção de esgotar o assunto podendo ser considerada um marco inicial para futuras pesquisas, servindo de avanço para o conhecimento do tema. Contudo, pelas análises realizadas e pelos resultados obtidos na investigação recomenda-se que a Marinha do Brasil avance em sua agenda ambiental

realizando mudanças institucionais para reduzir e mitigar a poluição ocasionada pelos seus meios navais. A Marinha pode considerar as lacunas e as zonas de sombreamento identificadas nesta pesquisa e caminhar no intuito de elaborar um novo modelo de governança e gestão ambiental para os seus navios. Para tanto, deve ser reforçada a importância geopolítica da temática ambiental junto aos setores técnicos e operativos da Força, disseminando conceitos e valores ambientais.

Finalizando, ressalta-se que os navios de guerra podem cumprir diretrizes ambientais sem que deixem de cumprir suas atribuições e obrigações militares. Aliás, os meios navais são instrumentos do Estado utilizados para a salvaguarda da soberania nacional e na defesa dos recursos naturais marinhos nas Águas Jurisdicionais Brasileiras, atuando para a prevenção e mitigação de danos ambientais. Portanto, a adoção de critérios ambientais de forma ampla pelos meios navais nacionais é de extrema representatividade para a salvaguarda dos biomas marinhos.

No tocante às limitações da pesquisa, o tema da investigação é sensível, suscetível as condições de contorno por envolver dados resultantes de missões navais, de lixo tecnológico e, ainda, por envolver documentos sigilosos. Desta forma, são raros os dados quantitativos sobre a questão abordada na pesquisa, sendo a temática pouco observada pela comunidade científica. Nesse sentido, a pesquisa realizada, bem como a metodologia adotada para a solução da questão da investigação, pode ter sido impactada pelas considerações supracitadas.

Por fim, em virtude da complexidade da temática e das informações e dados obtidos na pesquisa verificou-se a necessidade de acompanhamento contínuo da gestão ambiental dos meios navais nacionais com a elaboração de procedimentos operativos e atualização das normativas vigentes. Nesse contexto, será pertinente a realização de novas pesquisas que visem aprofundar a análise sobre a prevenção e a mitigação de poluição ocasionada pelos meios navais da Marinha do Brasil a partir de várias fontes poluentes. Conforme previamente relatado nesta pesquisa, os meios navais são instrumentos empregados pela Força Naval na proteção dos recursos naturais marinhos vivos e não vivos nas Águas Jurisdicionais Brasileiras. Nesse sentido, considera-se adequado o uso dos meios navais como referência para as boas práticas ambientais no setor marítimo.

Nessa situação, observa-se que a estruturação de um Órgão proposto nessa investigação para a governança e a gestão ambiental dos meios navais nacionais demandará novas pesquisas e estudos que podem originar novas teses. Observa-se, ainda, que outras contribuições relevantes podem ser obtidas com pesquisas que analisem e determinem indicadores ambientais para os meios navais aspirando a eficácia e a eficiência da gestão ambiental dos meios navais

nacionais. Por exemplo, pesquisas podem ser realizadas com foco na poluição acústica submarina ocasionada por sonares ativos ou pela emissão de gases de efeito estufa e, ainda, por substâncias químicas no casco e na equipagem de bordo dos navios. Além do mais, podem ser desenvolvidos estudos que abordem a questão ambiental marinha em comunhão com a representatividade política e diplomática dos meios navais. Outros aspectos importantes podem ser observados, também, em pesquisas que verifiquem as demandas do binômio meios navais/sustentabilidade junto ao Cluster Tecnológico Naval Brasileiro e da importância do binômio supracitado para o fortalecimento da economia azul.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (ANVISA). Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. 27 p. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222\\_28\\_03\\_2018.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf). Acesso em: 10 ago. 2022.

ALFRADIQUE, Júlio. Francisco. Docagem e Desmanche do Ex-CT Pernambuco. **Porta-Batel**, Rio de Janeiro, p. 3-7, 2º semestre de 2015. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/porta-batel/article/view/4335/4210>. Acesso em: 6 set. 2023.

ALMEIDA, Luciana. S. Cerimônia marca o início do processo de construção das Fragatas “Classe Tamandaré”. **Agência Marinha de Notícias**, 2022. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/cerimonia-marca-o-inicio-do-processo-de-construcao-das-fragatas-classe-tamandare>. Acesso em: 3 out. 2023.

ALMEIDA, Nival. N.; SOUZA, Claudia. C. T. Uma visão da gestão ambiental de meios navais nacionais a partir das normas da Marinha do Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 723-754, set./dez. 2022. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/3935>). Acesso em: 6 set. 2023.

ALTINO, Lucas. Entenda a saga do porta-aviões São Paulo que, com tecnologia defasada, vai virar sucata de quase US\$ 20 milhões. **O Globo**, 2022. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2022/08/venda-do-porta-avioes-sao-paulo-se-torna-o-inicio-de-uma-novela-sobre-seu-desmanche.ghtml>. Acesso em: 8 dez. 2022.

AMEAÇA eminente: Comandante da Marinha admite que dará baixa de 40% da Força Naval nos próximos 5 anos. **Revista Sociedade Militar (RSM)**, 2023. Disponível em: <https://www.sociedademilitar.com.br/2023/05/ameaca-iminente-comandante-da-marinha-admite-que-dara-baixa-de-40-da-forca-naval-nos-proximos-5-anos.html>. Acesso em: 13 jun. 2023.

ANUNCIATO, Renata. O.; SANTOS, Barbara. V. M. S. Diplomacia científica e diplomacia da inovação: uma revisão sistemática da literatura sobre a perspectiva brasileira. **Conjuntura Austral**, Porto Alegre, v. 11, n. 54, p. 35–53, 2020. ISSN: 2178-8839. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ConjunturaAustral/article/view/100059/57347>. Acesso em: 17 fev. 2024.

ARMSTRONG, Lincoln. *et al.* **A study of alternative fuel impacts to navy fueling infrastructure**. Monterey: Naval Postgraduate School, 2010. 229 p. [Technical Report, Master of Science in Systems Engineering]. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/36700577.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.001**: Gestão da qualidade - Satisfação do cliente - Diretrizes para códigos de conduta para organizações. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. p. 77. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.001**: Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. p. 53.

ATENTADOS de 11 de setembro: a tragédia que mudou os rumos do século 21. **BBC**, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-55351015>. Acesso em: 17 jun. 2023.

ATRIBUIÇÕES da DPC. **Diretoria de Portos e Costas (DPC)**, [s. d]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3519>. Acesso em: 3 jan. 2024.

ATSDR's Substance Priority List. **Agency for Toxic Substances and Disease Registry**, 2022. Disponível em: <http://www.atsdr.cdc.gov/spl/index.html>. Acesso em: 17 set. 2023.

BARBOSA, Wladimir. P. **Participação da Marinha do Brasil na política de gestão ambiental**: os navios da MB e as regras de proteção ambiental. 2010. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2010.

BEADS III, Calvin. **Making the Surface Fleet Green**: the DOTMLPF, policy and cost implications of using biofuel in surface ships. 2012. 61 f. MBA Professional Report (Master of Business Administration) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2012.

BEIRÃO, André. P. Duelo entre Netuno e Leviatã: a evolução da soberania sobre os mares. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 61-87, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4542/4393>. Acesso em: 15 out. 2023.

BEIRÃO, André. P. Políticas Públicas voltadas ao Mar: um longo caminho já iniciado. *In*: SANTOS, T. *et al.* **Economia azul**: vetor para o desenvolvimento do Brasil. São Paulo: Essencial Idea Editora, 2022. p. 319-340. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/livro\\_economia\\_azul/book.html](https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/livro_economia_azul/book.html). Acesso em: 11 abr. 2023.

BEVIR, Mark. Governança democrática: uma genealogia. **Revista Sociologia e Política**, Curitiba, v. 19, n. 39, p. 103-114, jun. 2011. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rsp/article/view/31688/20208>. Acesso em: 27 maio 2024.

BILDIRICI, Melike. E. The effects of militarization on biofuel consumption and CO2 emission. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 152, p. 420-428, 2017. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617305474?via%3Dihub>). Acesso em: 21 out. 2023.

BILGILI, Levent. Environmental and Economic analysis of waste management scenarios for a warship in life cycle perspective. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, [S. l.], v. 22, p. 1113-1125, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.1007/s10163-020-01006-5>. Acesso em: 2 jan. 2020.

BITENCOURT NETO, Eurico. Transformações do Estado e a Administração Pública no século XXI. **Revista de Investigações Constitucionais**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 207-225, jan./abr. 2017. DOI: 10.5380/rinc.v4i1.49773. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rinc/a/bDvX9fP7ThkhPd3NS7hkcjc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 mai. 2024.

BRASIL. Advocacia-Geral da União. Consultoria-Geral da União. **Guia Nacional de Contratações Sustentáveis**. 5. ed. Brasília: Advocacia Geral da União, 2022a. 308 p. Disponível em: [http://sema.unb.br/images/Noticias/2022/gncs\\_082022.pdf](http://sema.unb.br/images/Noticias/2022/gncs_082022.pdf). Acesso em: 11 fev. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 2024.1988a.

BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Governança**. Brasília, DF: Controladoria-Geral da União, [s. d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/centrais-de-conteudo/campanhas/integridade-publica/governanca>. Acesso em: 21 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 43, de 4 de fevereiro de 1998**. Aprova o texto (\*) da Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta, e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, 1990, concluída em Londres, em 30 de novembro de 1990. Brasília, DF: Diário do Senado Federal, 1998a. p. 2085. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1998/decretolegislativo-43-29-maio-1998-356539-exposicaodemotivos-143518-pl.html>. Acesso em: 8 abr. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 126, de 22 de maio de 1991**. Promulga a Convenção nº 162, da Organização Internacional do Trabalho - OIT, sobre a Utilização do Asbesto com Segurança. 1991. Revogado pelo Decreto Nº 10.088 de 2019. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 9778, 1986. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5). Acesso em: 14 maio 2023.

BRASIL. **Decreto nº 144**. Aprova o texto do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 14 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, DF: Diário do Senado Federal, 2002a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2002/decretolegislativo-144-20-junho-2002-458772-norma-pl.html>. Acesso em: 9 abr. 2023.

BRASIL. Decreto nº 875, de 19 de julho de 1993. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 10049, 1993. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d0875.htm#:~:text=DECRETO%20No%20875%2C%20DE,Res%C3%ADduos%20Perigosos%20e%20seu%20Dep%C3%B3sito](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0875.htm#:~:text=DECRETO%20No%20875%2C%20DE,Res%C3%ADduos%20Perigosos%20e%20seu%20Dep%C3%B3sito). Acesso em: 4 mar. 2024.

BRASIL. Decreto nº 1.265, de 11 de outubro de 1994. Aprova a Política Marítima Nacional (PMN). **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 15443, 1994. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/d1265.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d1265.htm). Acesso em: 7 jan. 2023.

BRASIL. Decreto nº 1.530, de 22 de junho de 1995. Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 9199, 1995a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1995/decreto-1530-22-junho-1995-435606-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 3 jun. 2021.

BRASIL. Decreto nº 2.508. Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por navios de 1973 (MARPOL), seu Protocolo de 1979, emendas de 1984 e seus anexos opcionais III, IV e V. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 1998b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2508.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2508.htm). Acesso em: 25 jan. 2024.

BRASIL. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro em 1992. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 1998c. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2519.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm). Acesso em: 24 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 3.939, de 26 de setembro de 2001. Dispõe sobre a Comissão interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2001. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=3939&ano=2001&ato=8e2g3YU90MNpWTdeb>. Acesso em: 17 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 2, 2002b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4136.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4136.htm). Acesso em: 20 maio 2023.

BRASIL. Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005. Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2005a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm). Acesso em: 26 set. 2023.

BRASIL. Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 5, 2005b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5484.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%205.484%2C%20DE%2030,que%20lhe%20confere%20o%20art](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5484.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%205.484%2C%20DE%2030,que%20lhe%20confere%20o%20art). Acesso em: 16 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 4, 2006. Decreto revogado pelo Decreto 10.936. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm). Acesso em: 1 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 4, 2008a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm). Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL. Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP. (Redação dada pelo Decreto nº 9.178, de 2017). **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 9, 2012a. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7746.htm). Acesso em: 2 jan. 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.127, de 22 de outubro de 2013. Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 4, 2013a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8127.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8127.htm). Acesso em: 18 maio 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.345, de 13 de novembro de 2014. Promulga o texto da Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas Anti-incrustantes Danosos em Navios, adotada pela Organização Marítima Internacional, em Londres, em 5 de outubro de 2001. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 33, 2014a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2014/decreto-8345-13-novembro-2014-779582-norma-pe.html>. Acesso em: 29 jun. 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016. Cria a comissão nacional para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2016a. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=8892&ano=2016&ato=392cXU61EeZpWT961>. Acesso em: 10 abr. 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 3, 2017a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm). Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.858, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 12, 2019a.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9858.htm#art13](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9858.htm#art13). Acesso em: 2 jan. 2021.

BRASIL. Decreto nº 10.607 de 22 de janeiro de 2021. Institui o Grupo de Trabalho Interministerial para reformular a Política Marítima Nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 2021a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/decreto/D10607.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10607.htm). Acesso em: 4 abr. 2023.

BRASIL. Decreto nº 10.544, de 16 de novembro de 2020. Aprova o Plano Nacional para os Recursos do Mar. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2020a. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10544.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2010.544%2C%20DE%2016,que%20lhe%20confere%20o%20art](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10544.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2010.544%2C%20DE%2016,que%20lhe%20confere%20o%20art). Acesso em: 25 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 2022b. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm#art91](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm#art91). Acesso em: 4 abr. 2023.

BRASIL. Decreto nº 10.980, de 25 de fevereiro de 2022. Promulga a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, firmada pela República Federativa do Brasil, em Londres, em 13 de fevereiro de 2004. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2022d. Disponível em:

<https://in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.980-de-25-de-fevereiro-de-2022-383120419>. Acesso em: 6 out. 2023.

BRASIL. Decreto nº 11.096, de 15 de junho de 2022. Institui a Política Nacional para assuntos Antárticos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2022e. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/D11096.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11096.htm). Acesso em: 24 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 19.841, de 22 de outubro de 1945. Promulga a Carta das Nações Unidas, da qual faz parte integrante o anexo Estatuto da Corte Internacional de Justiça, assinada em São Francisco, a 26 de junho de 1945, por ocasião da Conferência de Organização Internacional das Nações Unidas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 17047, 1945. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d19841.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d19841.htm). Acesso em: 3 mar. 2023.

BRASIL. Decreto nº 30.544, de 14 de fevereiro de 1952. Promulga a Carta da Organização dos Estados Americanos, firmada em Bogotá, a 30 de abril de 1948. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 2473, 1952. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-30544-14-fevereiro-1952-340000-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 9 mar. 2023.

BRASIL. Decreto nº 33.044, de 15 de junho de 1953. Promulgo o acordo de Assistência militar entre os Estados Unidos do Brasil e os Estados unidos da América, firmado no Rio de Janeiro, a 15 de março de 1952. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 11153,

1953. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D33044.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D33044.htm). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Decreto nº 75.963, de 11 de julho de 1975. Promulga o Tratado da Antártida. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 8601, 1975. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/d75963.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d75963.htm). Acesso em: 22 set. 2022.

BRASIL. Decreto nº 79.437, de 28 de março de 1977. Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por óleo, 1969. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 3603, 1977. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/d79437.htm#:~:text=DECRETO%20No79.437%2C%20DE%2028%20DE%20MAR%20C3%87O%20DE%201977.,em%20Danos%20Causados%20por%20Polui%C3%A7%C3%A3o%20por%20C3%B3leo%2C%201969](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d79437.htm#:~:text=DECRETO%20No79.437%2C%20DE%2028%20DE%20MAR%20C3%87O%20DE%201977.,em%20Danos%20Causados%20por%20Polui%C3%A7%C3%A3o%20por%20C3%B3leo%2C%201969). Acesso em: 6 mar. 2023.

BRASIL. Decreto nº 98.145, de 15 de setembro de 1989. Aprova o Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 16483, 1989. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d98145.htm#:~:text=DECRETO%20No%2098.145%2C%20DE,Brasileira%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20providencias](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d98145.htm#:~:text=DECRETO%20No%2098.145%2C%20DE,Brasileira%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20providencias). Acesso em: 5 fev. 2023.

BRASIL. Decreto nº 99.280, de 6 de junho de 1990. Promulgação da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 10894, 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/d99280.htm#:~:text=DECRETO%20No%2099.280%2C%20DE,Destroem%20a%20Camada%20de%20Oz%C3%B4nio](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99280.htm#:~:text=DECRETO%20No%2099.280%2C%20DE,Destroem%20a%20Camada%20de%20Oz%C3%B4nio). Acesso em: 8 mai. 2023.

BRASIL. Estado-Maior da Armada. **Manual de Gestão Administrativa da Marinha.** 1º Rev. Ostensivo. 2018a.

BRASIL. Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp97.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm). Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 16509, 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm). Acesso em: 5 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 8633, 1988b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm). Acesso em: 13 maio 2023.

BRASIL. Lei nº 9.055, de 1 de junho de 1995. Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham,

bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p.7889, 1995b.

Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos?tipo=LEI&numero=9055&ano=1995&ato=8d7cXVU5UeJpWT019>. Acesso em: 3 dez. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 470, 1997a. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 6 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 29510, 1997b. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19537.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.537%2C%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201997.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20seguran%C3%A7a%20do,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.,rege%2Dse%20por%20esta%20Lei](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19537.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.537%2C%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201997.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20seguran%C3%A7a%20do,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.,rege%2Dse%20por%20esta%20Lei). Acesso em: 7 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 1998d. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm). Acesso em: 17 fev. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2000. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19966.htm#:~:text=LEI%20No%209.966%2C%20DE%2028%20DE%20ABRIL%20DE%202000.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o%20o,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19966.htm#:~:text=LEI%20No%209.966%2C%20DE%2028%20DE%20ABRIL%20DE%202000.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o%20o,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias). Acesso em: 2 jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 109, 2009a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm). Acesso em: 3 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 3, 2010a. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 9 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos

Administrativos. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2021b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 4 mar. 2023.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 6.539**, de 2019. Altera a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, para atualizá-la ao contexto do Acordo de Paris e aos novos desafios relativos à mudança do clima. 2019h. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/140343>. Acesso em: 23 maio 2023.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Administração da Marinha. Secretaria-Geral. **Anuário Estatístico da MB**. 49. ed., v. 1, 2021c. 332 p.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM). **DCTIMARINST 30-14 TI Verde e Sustentabilidade**, 2015a. 3 p. Disponível em: [www.dctim.mb/sites/default/files/DCIMARINST-TI-VERDE-N-30-14-V1-1.pdf](http://www.dctim.mb/sites/default/files/DCIMARINST-TI-VERDE-N-30-14-V1-1.pdf). Acesso em: 6 jan. 2023.

BRASIL. Marinha. Diretoria Geral de Navegação (DGN). **DGN N°001-21**.2021d.

BRASIL. Marinha. Diretoria Geral de Navegação (DGN). **Vegamarinst N° 20-01**, de 10 de janeiro de 2017. Fiscalização de navios estrangeiros realizando levantamentos hidrográficos, pesquisa ou investigação científica em AJB, Anexo B. 2017b. 5 p.

BRASIL. Marinha. Diretoria Geral de Navegação (DGN). **Vegamarinst N°20-06**, de 30 de março de 2021. Vistoria de Segurança, Administrativa e de Assessoramento na Estação Antártica Comandante Ferraz. 2021e. 2 p.

BRASIL. Marinha. Diretoria Geral de Navegação (DGN). **Vegamarinst N° 70-01**, de 30 de março de 2021. Combate ao lixo no mar.2021f.

BRASIL. Marinha. Diretoria Geral do Material da Marinha. **Normas para o desfazimento de meios navais, aeronavais e de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil, DGMM-0200**, 2023a. 112 p.

BRASIL. Marinha. Estabelece a Estrutura da Autoridade Marítima e delega competências aos Titulares dos Órgãos de Direção Geral, de Direção Setorial e de outras Organizações Militares da Marinha, para o exercício das atividades especificadas. **Portaria nº 156**. 2004. Disponível em: <http://forum.cursoh.com.br/wp-content/uploads/sites/4/arquivos/portaria156/portaria15604.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-20**: Normas da Autoridade Marítima sobre poluição hídrica causada por embarcações, plataformas e suas instalações de apoio. 3º ver. 2022f. 55p.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-201**: Norma da Autoridade Marítima para embarcações empregadas na navegação em mar aberto. Normativa substitui a NORMAM-01. Diretoria de Portas e Costas, 2023b, 810 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-201.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-204**: Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras. 1º

rev. 343 p. 2023c. Normativa substituiu a NORMAM-08. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-204.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2024.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-221**: Norma da Autoridade Marítima para assistência e salvamento, pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas e bens. 1º rev. 51 p. 2023d. Normativa substituiu a NORMAM-10. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-221.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2023.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-301**: Norma da Autoridade Marítima para atividades de inspeção naval. 88p. 2023e. Normativa substituiu a NORMAM-07. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-301.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-321**: Norma da Autoridade Marítima para homologação de material e certificação de laboratórios e sistemas de embarque. Mod. 13. 2023f. 418 p. Normativa substituiu a NORMAM-05. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-321.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2022.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM-401**: Norma da Autoridade Marítima para a prevenção da poluição hídrica causada por embarcações, plataformas. 68 p. 2023g. Normativa substituiu a NORMAM-20. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/atos-normativos/dpc/normam/normam-401.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2024.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-01**: Norma Técnica Ambiental da MB para a Coleta e Transporte de Amostras de Derramamento de Óleo e seus derivados. 1º rev. 47 p. 2020b.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-02**: Norma Técnica Ambiental da MB para o Sistema de Gestão Ambiental nas Organizações Militares de Terra. 2º rev. 76 p. 2021g.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-03**: Norma Técnica Ambiental da MB. Plano de Emergência individual (PEI) para as Organizações Militar de Terra. 3º rev. 41 p. 2009b.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-04**: Norma Técnica Ambiental sobre Auditoria ambiental nas Organizações Militares de Terra. 1º rev. 82 p. 2021h.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-05**: Norma Técnica Ambiental da MB. Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo - PENPO. 48 p. 2005c.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-06**: Norma Técnica Ambiental da MB sobre Separação de Resíduos Reutilizáveis e Recicláveis Descartados pelas OM da MB. 3º rev. 52 p. 2023h.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-07**: Norma Técnica Ambiental sobre o controle do amianto na MB. 30 p. 2007a.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-08**: Norma Técnica Ambiental sobre a Elaboração de Laudo Técnico Ambiental. 1º rev. 60 p. 2007b.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-09**: Norma Técnica Ambiental sobre a Participação da Autoridade Marítima na Gestão da Zona Costeira. 1º rev. 60 p. 2022g.

BRASIL. Marinha. **Diretoria de Ensino**. MISSÃO, [s.d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/institucional/miss%C3%A3o-vis%C3%A3o-de-futuro-e-valores-organizacionais>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. Marinha. **Diretoria Geral de navegação**. MISSÃO. [s. d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dgn/?q=missao>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. Marinha. **Diretoria Geral do Material**. MISSÃO. [s. d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dgn/?q=missao>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. Marinha. Escola de Guerra Naval. Especial sobre o Programa Antártico com o Contra-Almirante (Ref-FN) José Elkfury. Canal de TV EGN. **Youtube**, 2023i. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4nyJhf-Hcw0>. Acesso em: 1 maio 2024.

BRASIL. Marinha. Escola Naval. **Curso de Graduação de Oficiais**. Disciplina Relações Internacionais. Ciclo Escolar 4º Ano. Carga horária total: 63 horas. Sumário. 2020c.

BRASIL. Marinha. Escola Naval. **Curso de Graduação de Oficiais**. Disciplina Relações Internacionais. Sumário: elementos estruturantes para o estudo de Relações Internacionais. Ciclo Escolar 4º Ano SUE 1.5 Ambiente. Aula 6. Rio de Janeiro, (2021i). Apresentação de Power Point (33 slides).

BRASIL. Marinha. Escola Naval. **Curso de Graduação de Oficiais**. Disciplina Relações Internacionais. Sumário: Elementos estruturantes para o estudo de Relações Internacionais. Ciclo Escolar 4º Ano. SUE 1.7 Antártica, Ártico, CNUDM, Leito Marinho. Aula 7. Rio de Janeiro, (2021j). Apresentação de Power Point (32 slides).

BRASIL. Marinha. Escola Naval. **Curso de Graduação de Oficiais**. Disciplina Relações Internacionais. Sumário: Elementos estruturantes para o estudo de Relações Internacionais. Ciclo Escolar 4º Ano. SUE 1.9 Energia. Aula 10. Rio de Janeiro, (2021k). Apresentação de Power Point (41 slides).

BRASIL. Marinha. Estado-Maior da Armada. **Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil**. 1º Ver. 2021m. (EMA-415).

BRASIL. Marinha. Estado-Maior da Armada. **Estratégia de Defesa Marítima**. (EMA-310). 1º edição. Ostensivo. 48p. 2023j.

BRASIL. Marinha. Estado-Maior da Armada. **Fundamentos Doutrinários da Marinha**. 1º edição. (EMA-301). Ostensivo. 54p. 2023k.

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha (ORCOM)** (Reservado), 2003. 16 p.

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha (ORCOM)**. Orientações específicas, cap. 3. 2008b. 17 p.

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha (ORCOM)**. Orientações específicas, cap. 3. 2011. 21 p.

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha (ORCOM)**, 2016b. 19 p.

BRASIL. Marinha. **Plano Estratégico da Marinha do Brasil, PEM-2040**. Marinha do Brasil, Estado-Maior da Armada. Brasília-DF: 2020d. 92 p.

BRASIL. Marinha. **Podcast** – A todo Pano. Plano Estratégico da Marinha 2040 com o Almirante Ilques Barbosa. 9 setembro de 2020e. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/podcast>. Acesso em: 5 fev. 2023.

BRASIL. Marinha. **Política Naval**. 2019b, 47 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/politicanaval>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. Marinha. **Portaria nº 218**. O Comandante da Marinha designa a DPC como órgão encarregado da gestão ambiental na Marinha do Brasil. 2002c. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3520>. Acesso em: 2 jan. 2020

BRASIL. Marinha. **Relatório de Gestão: Exercício de 2021**. 2021n. 184 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/relatorio-de-gestao-2021.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Marinha. **Tratado da Antártica e Protocolo de Madri**. 2. ed. Brasília: SECIRM, 2016c. 80 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/tratado-protocolo-madri.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2023

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022**: Sumário Executivo. National Strategy on Science, Technology and Innovation 2016/2022: Executive Summary. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018b. 40 p. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI\\_Sumario\\_executivo\\_Web.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf). Acesso em: 1 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Comando da Aeronáutica. ICA 83-1**: controle e gestão ambiental no âmbito do Comando da Aeronáutica, 2019c. 96 p. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/acervo/detalhe/4935?guid=1655769600610&returnUrl=%2Fterminalcendoc%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D1655769600610%26quantidadePaginas%3D1%26codigoRegistro%3D4935%234935&i=2>. Acesso em: 28 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Comando da Aeronáutica. RCA-12-1**: regulamento de Administração da Aeronáutica (RADA). 2017d. 136 p. Disponível em:

<http://eaofvirtual.com.br/attachments/article/66/RADA%20-%20RCA%2012-1-%202017.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Defesa e Meio ambiente**. 2017e. 27 p. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/asplan/defesa-meio-ambiente.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Instrução Normativa N° 1/EMC FA-MD**, de 10 de janeiro de 2020. Aprova o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - MD40-M-01 (1ª Edição/2019). 2020f. Disponível em: [https://mdlegis.defesa.gov.br/norma\\_html/?NUM=1&ANO=2020&SER=B](https://mdlegis.defesa.gov.br/norma_html/?NUM=1&ANO=2020&SER=B). Acesso em: 5 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de engenharia e Construção. Diretoria de Patrimônio Imobiliário e meio Ambiente. Sv O Fort Ex/1946. **Cartilha – Práticas ambientais nas Organizações Militares do Exército Brasileiro**. 1. ed. 2017f. 114 p. Disponível em: [https://www.eceme.eb.mil.br/images/conteudo/destaque/Cartilha\\_Praticas\\_Ambientais\\_Versao\\_Grafica.compressed.pdf](https://www.eceme.eb.mil.br/images/conteudo/destaque/Cartilha_Praticas_Ambientais_Versao_Grafica.compressed.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco da Defesa Nacional**. Brasília, 2020g. 195 p. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/livro\\_branco\\_congresso\\_nacional.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf). Acesso em: 4 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas**. MD35-G-01. 5.ed. 2015b. 288 p. Disponível em: [https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/141/1/MD35\\_G01.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/141/1/MD35_G01.pdf). Acesso em: 4 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de boas práticas para a gestão do ciclo de vida de sistemas de defesa (MD40-M-01)**. 2019d. 177 p. Disponível em: [https://www.gov.br/caslode/pt-br/arquivos/gestao-do-ciclo-de-vida-de-sistemas-de-defesa/manual\\_md\\_40\\_m\\_01\\_13jan2020.pdf](https://www.gov.br/caslode/pt-br/arquivos/gestao-do-ciclo-de-vida-de-sistemas-de-defesa/manual_md_40_m_01_13jan2020.pdf). Acesso em: 3 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política de Defesa Nacional**, 2005d. 7 p. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5484.htm). Acesso em: 5 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa, Estratégia Nacional de Defesa**, 2012b. 81 p. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/END-PNDa\\_Optimized.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/END-PNDa_Optimized.pdf). Acesso em: 29 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa, Estratégia Nacional de Defesa**, 2016d. 37 p. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/copy\\_of\\_pnd\\_e\\_end\\_2016.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/copy_of_pnd_e_end_2016.pdf). Acesso em: 29 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa, Estratégia Nacional de Defesa**, 2020 41 p. 2020h. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf). Acesso em: 4 fev. 2023

BRASIL. Ministério da Economia, Desenvolvimento e Gestão. **Painel de Compras. Governo Federal**, 2020i. Disponível em: <http://paineldecompras.planejamento.gov.br/>. Acesso em: 3 jan. 2020.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis. **IMO 2020**: a nova regulamentação de combustíveis marítimos. Rio de Janeiro, 2019e. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-447/EPE\\_MME\\_COMBUST%C3%8DVEIS%20MAR%C3%8DTIMOS%20E%20IMO%2020\\_2019.08.08%20-.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-447/EPE_MME_COMBUST%C3%8DVEIS%20MAR%C3%8DTIMOS%20E%20IMO%2020_2019.08.08%20-.pdf). Acesso em: 13 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo setorial para implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes**, 2019f. 31 p. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/acordo-20setorial-20-20eletroeletrnicos-pdf>. Acesso em: 5 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano de Combate ao Lixo no Mar** [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial, Coordenação-Geral de Gerenciamento Costeiro. – Brasília, DF: MMA, 2019. 40 p.: il. color. (Série Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana; v. 1) ISBN: 978-85-7738-434-1 (online). 2019g

BRASIL. Ministério do meio Ambiente. **Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. [s.d.]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao/convencao-da-onu.html#:~:text=A%20UNCCD%20%C3%A9%20reconhecida%20como,que%20incluem%20as%20ASD%20brasileiras>. Acesso em: 17 fev. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 2, de 7 de julho de 2016**. A exportação de cascos de ex-navios para desmonte ou recuperação deverá seguir os procedimentos previstos na Convenção de Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. 2016e. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=136494>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Notícias**. Efeito Estufa e Aquecimento Global. [s. d.]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global.html>. Acesso em: 17 fev. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020**. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. 2020j. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199>. Acesso em: 28 ago. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria n° 333**. Instituiu a Estratégia do Ministério do Meio Ambiente para o alcance da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2018c. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-informacao/informacoes-ambientais/historico-dos-ods-no-mma>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Resolução n° 358, de 29 de abril de 2005e**. 8 p. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=453#:~:text=%C3%89%20obrigat%C3%B3ria%20a%20segrega%C3%A7%C3%A3o%20dos,sa%C3%B Ade%20e%20do%20meio%20ambiente](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453#:~:text=%C3%89%20obrigat%C3%B3ria%20a%20segrega%C3%A7%C3%A3o%20dos,sa%C3%B Ade%20e%20do%20meio%20ambiente). Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do meio ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. **Resolução n° 398, de 11 de junho de 2008c**. 23 p. Disponível em: <http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2015/12/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CONAMA-n%C2%BA-398-08-Plano-Emerg%C3%Aancia-Individual-para-polu%C3%A7%C3%A3o-por-%C3%B3leo.pdf>. Acesso em: 20 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. **Resolução CMA n° 401, de 4 de novembro de 2008d**. 6 p. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=570](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=570). Acesso em: 27 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Coordenação operacional. **Incidente de Poluição por Óleo na Costa Brasileira**. Rio de Janeiro, 2020k, 138 p. Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/emergencias-ambientais/manchasdeoleo/arquivos/2023/20230118\\_Of\\_Ext\\_30\\_279\\_2020\\_CM\\_MMA\\_An\\_Incidente\\_Poluicao\\_Oleo\\_Relatorio\\_final.pdf](https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/emergencias-ambientais/manchasdeoleo/arquivos/2023/20230118_Of_Ext_30_279_2020_CM_MMA_An_Incidente_Poluicao_Oleo_Relatorio_final.pdf). Acesso em: 8 mar. 2023

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Instrução Normativa n° 28, de 24 de dezembro de 2020**. Estabelece procedimentos a serem observados no licenciamento ambiental para instalação de recifes artificiais, no âmbito das competências atribuídas à União. 2020l. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=139129#:~:text=Estabelece%20procedimentos%20a%20serem%20observados,das%20compet%C3%Aancias%20atribu%C3%ADdas%20%C3%A0%20Uni%C3%A3o>. Acesso em: 3 dez. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Notas. **EX-NAVIO São Paulo**: informações essenciais. 19 de janeiro de 2023. Ibama, 2023m. Disponível em:

<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/notas/2023/ex-navio-sao-paulo-informacoes-essenciais>. Acesso em: 04 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Notas. **Solicita informações à Marinha para reduzir impactos de afundamento do porta-aviões São Paulo em alto mar**. 02 de fev. 2023. Ibama, 2023n. Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/notas/2023/ibama-solicita-informacoes-a-marinha-para-reduzir-impactos-de-afundamento-do-porta-avioes-sao-paulo-em-alto-mar#:~:text=Bras%C3%ADlia%20\(02%2F02%2F2023,S%C3%A3o%20Paulo%20em%20alto%20mar](https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/notas/2023/ibama-solicita-informacoes-a-marinha-para-reduzir-impactos-de-afundamento-do-porta-avioes-sao-paulo-em-alto-mar#:~:text=Bras%C3%ADlia%20(02%2F02%2F2023,S%C3%A3o%20Paulo%20em%20alto%20mar). Acesso em: 28 mar. 2023

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2022h. 209 p. Disponível em: [https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano\\_nacional\\_de\\_residuos\\_solidos-1.pdf](https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf). Acesso em: 14 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa nº 01 de 19 de janeiro de 2010** da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão do Ministério do Planejamento. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal Direta, Autárquica e Fundacional e dá outras providências. 2010b. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MPOG/IN0001-190110.PDF>. Acesso em: 17 fev. 2024.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos.; SPINK, Peter. **Reforma do Estado e administração pública gerencial**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1998.

BRICK, Eduardo. S. **Sumário Executivo**: análise crítica dos documentos de alto nível da defesa do Brasil (PND, END e LBDN, versão 2020), 2020. 19 p. Núcleo de Estudos de Defesa, Inovação, Capacitação e Competitividade Industrial. Disponível em: [https://defesa.uff.br/wp-content/uploads/sites/342/2020/11/Anlise-PND\\_END\\_LBDN\\_Sumrio-Executivo.pdf](https://defesa.uff.br/wp-content/uploads/sites/342/2020/11/Anlise-PND_END_LBDN_Sumrio-Executivo.pdf). Acesso em: 10 dez. 2022.

BRYMAN, Alan. **Social Research Methods**. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012. 809 p. Disponível em: <https://handoutset.com/wpcontent/uploads/2022/05/Social-Research-Methods-4th-Edition-Alan-Bryman.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

BUCKERIDGE, Marcos *et al.* Transdisciplinaridade e intradisciplinaridade no caminho da USP do Futuro. **Jornal da USP**, jun. 2022. [Artigo/Institucional, publicado em 21/07/2022 e atualizado em 05/07/2022]. Disponível em: <https://jornal.usp.br/institucional/transdisciplinaridade-e-interdisciplinaridade-no-caminho-da-usp-do-futuro/>. Acesso em: 23 de mar. 2024.

BUTTS, Kent. H; BRANDSHAW, Arthur. L.; SMITH, Brian. D. The role of the military in protecting the world's water resources proceedings. **Workshop**, 1999. 181 p. Disponível em: <https://csl.armywarcollege.edu/usacsl/publications/RoMPW.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2024.

CARROLL, Benjamin. O. **Analysis of graphite oxide and graphene as enhancers for NATO F-76 diesel fuel**. 2015. 116 p. Thesis (Master of Science in Mechanical Engineering) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2015. Disponível em: [https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/49797/15Jun\\_Carroll\\_Benjamin.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/49797/15Jun_Carroll_Benjamin.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 9 mar. 2023.

CASTRO, Eliziane R. *et al.* A revisão de literatura em teses de doutorado: análise de condução e revisão. 2020. **Série-Estudos, Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica Dom Bosco**, Campo Grande, MS, v. 25, n. 54, p. 27-47, maio/ago. 2020. Disponível: <https://serieucdb.emnuvens.com.br/serie-estudos/article/view/1190/1097>. Acesso em: 4 out. 2023.

CASTRO, Maria Cecília T., Convenção de água de lastro: panorama atual. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 140, n. 7/9, p. 144-150, 2020. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistamaritima/article/view/4038>. Acesso em: 1 fev. 2024.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA MARINHA (CCSM). **Nota à Imprensa**, de 24 de julho de 2020. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota\\_a\\_imprensa\\_-\\_vestigios\\_de\\_oleo.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota_a_imprensa_-_vestigios_de_oleo.pdf). Acesso em: 7 maio 2024.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA MARINHA (CCSM). **Nota à Imprensa**, de 7 de maio de 2021. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota\\_a\\_imprensa\\_-\\_inquerito\\_do\\_oleo\\_07mai.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota_a_imprensa_-_inquerito_do_oleo_07mai.pdf). Acesso em: 7 maio 2024.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA MARINHA (CCSM). **Nota Oficial**. 2023a. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota\\_oficial\\_-\\_casco\\_ex-nae\\_sao\\_paulo.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota_oficial_-_casco_ex-nae_sao_paulo.pdf). Acesso em: 30 jan. 2023.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA MARINHA (CCSM). **Nota Oficial**. 2023b. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota\\_oficial\\_3\\_-\\_casco\\_do\\_ex-nae\\_sao\\_paulo.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/nota_oficial_3_-_casco_do_ex-nae_sao_paulo.pdf). Acesso em: 30 jan. 2023.

CENTRO DE EXCELÊNCIA PARA O MAR BRASILEIRO (CEMBRA). **O Brasil e o mar no século XXI: relatório aos tomadores de decisão do País**. 2. ed. rev. e ampl. Niterói: BHMN, 2012. 540 p. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/cembra-2a\\_ed.pdf](https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/cembra-2a_ed.pdf). Acesso em: 22 set. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Hidrogênio sustentável: perspectivas e potencial para a indústria brasileira**. [Confederação Nacional da Indústria]. Brasília: CNI, 2022. 137 p.: il. ISBN 978-65-86075-53-3. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2022/08/CNI-hidrogenio-verde-sustentavel-13ago2022.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2024.

COSTA, Maria Clara F.; SOUZA, Bruno S. S.; FELL, André Felipe. A. **Um estudo da estrutura organizacional e as mudanças organizacionais: proposta de um novo modelo NAVUS** - Revista de Gestão e Tecnologia, vol. 2, núm. 1, 2012, pp. 57-74

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. Santa Catarina, Brasil.  
Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=350450809004>.

COTORCEA, Alexandru; VISA, Ion; POCORA, Andrei. Alternative Energy Sources on Board Warship, case Study: the use of Solar-Thermal Systems on a Military Support Vessel. *In: VISA, I.; DUTA, A. (ed.) Solar Energy Conversion in Communities*. Berlim: Springer, 2020. Disponível em: [www.Researchgate.net/publication/344905207](http://www.Researchgate.net/publication/344905207). Acesso em: 9 jul. 2019.

CROWL, Daniel. A.; JO. Young-Do. The hazards and risks of hydrogen. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 158-164, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2007.02.002>. Acesso em: 21 out. 2023.

CUNHA, Belinda. P. *et al.* Enrique Leff: da ordem simbólica à dialética social para a sustentabilidade. *In: CUNHA, B. P. et al. Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico: visitando a obra de Enrique Leff*. Caxias do Sul: Educs, 2015. Disponível em: [https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/saberes\\_ambientais\\_ebook.pdf](https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/saberes_ambientais_ebook.pdf). Acesso em: 11 jan. 2024.

DEFESA AÉREA & NAVAL (DAN). Europeias disputam venda de armas e sensores para o Comando da Marinha. **Revista eletrônica**, 2019. Disponível em: <https://www.defesaareanaval.com.br/naval/europeias-disputam-venda-de-armas-e-sensores-para-corvetas-da-marinha>. Acesso em: 13 jun. 2023.

DEFESA AÉREA & NAVAL(DAN). USS Freedom – o primeiro LCS desativado depois de 13 anos de serviço. **Revista eletrônica**, 2021. <https://www.defesaareanaval.com.br/naval/uss-freedom-o-primeiro-lcs-foi-desativado-apos-13-anos-de-servico>. Acesso em: 15 jun. 2023.

DESLANDES, F. Suely; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Maria Cecília de Souza Minayo (Organizadora) – Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. ISBN: 85.326.1145-1.

DESHPANDE, Paritosh. C.; TLWANKAR, Atit. K.; ASOLEKAR, Shyam. R. A Novel Approach to Estimating Potential Maximum Heavy Metal Exposure to Ship Recycling Yard Workers in Alang, India. **Science of the Total Environment**, [S. l.], v. 438, p. 304-311, 2012. Disponível em: [https://www.academia.edu/81006771/A\\_novel\\_approach\\_to\\_estimating\\_potential\\_maximum\\_heavy\\_metal\\_exposure\\_to\\_ship\\_recycling\\_yard\\_workers\\_in\\_Alang\\_India](https://www.academia.edu/81006771/A_novel_approach_to_estimating_potential_maximum_heavy_metal_exposure_to_ship_recycling_yard_workers_in_Alang_India). Acesso em: 21 out. 2023.

DEVAULT, Damien A.; BEILVERT, Briac; WINTERTON, Peter. Ship breaking or scuttling? A review of environmental, economic, and forensic issues for decision support. **Environmental Science and Pollution Research**, [S. l.], v. 24, n. 33, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/DamienDevault/publication/305278158\\_Ship\\_breaking\\_or\\_scuttling\\_A\\_review\\_of\\_environmental\\_economic\\_and\\_forensic\\_issues\\_for\\_decision\\_support/links/59d7ba23458515a5bc1ee28a/Ship-breaking-or-scuttling-A-review-of-environmental-economic-and-forensic-issues-for-decision-support.pdf](https://www.researchgate.net/profile/DamienDevault/publication/305278158_Ship_breaking_or_scuttling_A_review_of_environmental_economic_and_forensic_issues_for_decision_support/links/59d7ba23458515a5bc1ee28a/Ship-breaking-or-scuttling-A-review-of-environmental-economic-and-forensic-issues-for-decision-support.pdf). Acesso em: 8 mar. 2023.

DONEY, Scott C. *et al.* Ocean Acidification: the other CO<sub>2</sub> Problem. **Annual Review of Marine Science**, [S. l.], v. 21, n. 53, p. 169-192, 2008. Disponível em: [http://oceans.mit.edu/wp-content/uploads/doney\\_ann\\_rev\\_proof.pdf](http://oceans.mit.edu/wp-content/uploads/doney_ann_rev_proof.pdf). Acesso em: 21 out. 202.

E-CYCLE. **Pirólise**: tudo o que você precisa saber, [s. d.]. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/pirolise/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

EMPRESA GERENCIAL DE PROJETOS NAVAIS (EMGEPRON). **Contrato N° EGPN-27/2019-0012/00**. Contrato celebrado entre a Empresa de Projetos Navais e a UFF – Universidade Federal Fluminense. Para contratação de serviço de estudo para identificar os requisitos necessários para a condução da reciclagem segura do casco do Ex-NAe (Navio Aeródromo) “São Paulo” – pertencente a Marinha do Brasil. Conforme especificado no projeto básico, anexo A ao contrato. Rio de Janeiro, 2019.

ESTEVEES, Pedro. M. C. **Avaliação de recuperação da energia de bordo, sua armazenagem e utilização em navios da Marinha Portuguesa**. 2018, 137 f. Dissertação (Mestre em Ciências Militares Navais em especialidade de Engenharia Naval de mecânica) - Escola Naval de Portugal, 2018. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/25110>. Acesso em: 9 jan. 2023.

EUROPEAN COMMISSION (EC). Science for environment policy. Thematic Issue. **Ship recycling**: reducing human and environmental impacts. n. 55, 6 p., 2016.

EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA). European Defence Matters. **Pushing limits defence innovation in a high-tech world**. Europe has to step up for its own security. Slovenian EU Presidency, 2021. 44 p. Disponível em: <https://eda.europa.eu/docs/default-source/eda-magazine/edm22singleweb.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

EUROPEAN MARITIME SAFETY AGENCY (EMSA). **Guidance on the inventory of hazardous materials**. IHM development and maintenance in the context of the EU ship recycling regulation. 2017. 52 p. Disponível em: <https://emsa.europa.eu/about/financial-regulations/items.html?cid=280&id=3003>. Acesso em: 4 out. 2023.

EUROPEAN UNION (EU). Directive 2011/65/EC of the European Parliament and of the Council on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment. **Official Journal of the European Union**, jun. 2011. 23 p. Disponível em: [www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0065&from=EN](http://www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0065&from=EN). Acesso em: 15 ago. 2023.

EUROPEAN UNION (EU). **Regulation (EC) No 1907/2006: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)**. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1907-20140410>. Acesso em: 4 out. 2023.

EUROPEAN UNION (EU). **Regulation No 1257/2013 of the European Parliament and of the Council on ship recycling and amending Regulation (EC) No 1013/2006 and Directive 2009/16/EC**. 20 nov. 2013. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:330:0001:0020:EN:PDF>. Acesso em: 11 fev. 2023.

FARRIER, Luke. Alexander. **On the performance evaluation of lithium-ion battery systems for dynamic load functions in warship hybrid power and propulsion systems.** 2020. 351 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - Department of Mechanical Engineering, University College London, 2020. Disponível em: [https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10102067/1/Farrier\\_10102067\\_Thesis\\_sig-removed.pdf](https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10102067/1/Farrier_10102067_Thesis_sig-removed.pdf). Acesso em: 4 out. 2023.

FLORES, Mário Cesar. A odisseia do poder militar. Opinião. **O Estado de São Paulo**, 10 jun. 2015. [Transladado na revista eletrônica PODER NAVAL]. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2015/06/11/a-odisseia-do-poder-militar/>. Acesso em: 10 maio 2023.

FOLORUNSHO, Abiodun. A. **Improving energy efficiency in warship: environmental & economic inventive to reducing greenhouse gas emissions from naval operations.** 2020. 98 f. Dissertation (Master of Science in Maritime Affairs) - World Maritime University, 2020. Disponível em: [http://commons.wmu.se/al\\_dissertations/1364](http://commons.wmu.se/al_dissertations/1364). Acesso em: 15 jan. 2021.

FOMOUS, John. M. **Federal Supremacy and Sovereign Immunity in Environmental Law: what's left and how to fix it.** 1988. 91 f. Thesis (Master's judge advocate) - Judge Advocate General's School, United States Army, 1988. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA451450.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2024.

FREITAS, Elcio. S. **A busca de grandeza: Marinha, tecnologia, desenvolvimento e Defesa.** Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha, 2014. 480 p.

GOLDSTEIN, Jaron. Z. GEORGE, Jason. P. **Reducing naval fossil fuel consumption at sea in the 21st century.** 2021. 83 f. MBA Professional Project (Master of Business Administration) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2021. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/trecms/pdf/AD1164919.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2022.

GONÇALVES, Leandra. R.; POLEJACK, Andrei. Governança, cooperação e diplomacia do oceano. In: SANTOS, T. *et al.* **Economia azul: vetor para o desenvolvimento do Brasil.** São Paulo: Essential Idea Editora, 2022. p. 136-149. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/livro\\_economia\\_azul/book.html](https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/livro_economia_azul/book.html). Acesso em: 17 abr. 2023.

GUERREIRO, José. The Blue Growth Challenge to Maritime Governance. **Frontiers in Marine Science**, [S. l.], v. 8, 16 p., 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.681546/full>. Acesso em: 21 out. 2023.

HMS Prince of Wales tests new green waste system. **Royal Navy**, 2019. Disponível em: <https://www.royalnavy.mod.uk/news-and-latest-activity/news/2019/november/01/191101-carrier-green-waste-system>. Acesso em: 18 abr. 2023.

INOJOSA, Fernanda. C. P. *et al.* Lessons learned from a mystery oil spill that hit the Brazilian coast in 2019. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 94, 22 p., 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/mrct9JCG353dPrDWMcfQv7d/?lang=en>. Acesso em: 5 out. 2023.

INSTITUTO Nacional de Pesquisas Oceânicas é nova unidade de pesquisa do MCTI. **ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (ABC)**, 2023. Disponível em: <http://www.abc.org.br/2023/10/09/vai-sair-o-instituto-nacional-de-pesquisas-oceanicas/>. Acesso em: 9 out. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **2012 Guidelines for Safe and Environmentally Sound Ship Recycling**. MEPC 63/23 ANNEX 4 RESOLUTION MEPC.210(63), 2 mar. 2012a. 54 p. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.210\(63\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.210(63).pdf). Acesso em: 16 jun. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **2015 Guidelines for the development of the inventory of hazardous materials**. MEPC 68/21/Add.1 Annex 17 Resolution MEPC.269(68), 15 maio 2015. 56 p. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.269\(68\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.269(68).pdf). Acesso em: 10 fev. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Guidelines for consistent implementation of the 0.50% sulphur limit under Marpol annex VI**. Resolution MEPC.320(74), 2019a. 19 p. Disponível em: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Resolution%20MEPC.320%2874%29.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Action to reduction Green House Gas Emissions from International Shipping Implementing the initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships**. 2 p. [s.d.]. Disponível em: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26620IMO\\_ACTION\\_TO\\_REDUCE\\_GHG\\_EMISSIONS\\_FROM\\_INTERNATIONAL\\_SHIPPING.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26620IMO_ACTION_TO_REDUCE_GHG_EMISSIONS_FROM_INTERNATIONAL_SHIPPING.pdf). Acesso em: 15 jan. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Amendments to the international convention on the control of harmful anti-fouling systems on ships, 2001**. Resolution MEPC.331(76), 17 jun. 2021. 6 p. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.331\(76\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.331(76).pdf). Acesso em: 21 jun. 2023. 2021a.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Conventions. International convention for the control and management of ships' ballast water and sediments (BWM)**, [s. d.]. Disponível em: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships%27-Ballast-Water-and-Sediments-\(BWM\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships%27-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx). Acesso em: 14 fev. 2024.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Guidelines for inspection on anti-fouling systems on ships**. MEPC 49/22/Add.1 ANNEX 10 RESOLUTION MEPC.105(49), 18 jul. 2003. 10 p. Disponível em: [http://docs.yasinskiy.net/books/imo-mepc/105\(49\).pdf](http://docs.yasinskiy.net/books/imo-mepc/105(49).pdf). Acesso em: 21 jul. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Guidelines for maintenance and monitoring of on-board materials containing asbestos**. MSC/Circ.1045, 2002. 10 p.

Disponível em: <https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/MSC.1-Circ.1045.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Guidelines for the control and management of ships' biofouling to minimize the transfer of invasive aquatic species.** MEPC 80/17/Add.1 Annex 17. Resolution EPC.378(80). 2023a. Disponível em: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.378%2880%29.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2024.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Guidelines on implementation of effluent standards and performance tests for sewage treatment plants.** MEPC 64/23/Add.1 Annex 22. Resolution MEPC.227(64). 2012b. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227\(64\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227(64).pdf). Acesso em: 14 fev. 2024.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Information on prohibiting the use of asbestos on board ships.** MSC 1/Circ.1374, Ver. 1. 2022. 4 p. Disponível em: <https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/MSC.1-Circ.1374-Rev.1.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **IMO 2020-cutting Sulphur oxide emissions.** 2021b. Disponível em: <https://imo.org/em/mediacentre/hottopics/pages/sulphur-2020.aspx>. Acesso em: 3 mar. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International convention for the control and management of ships' ballast water and sediments.** 2004. Disponível em: [bwm\\_2004.pdf \(mar.mil.br\)](http://www.mar.mil.br/bwm_2004.pdf). Acesso em: 4 fev. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention for the Prevention of Pollution from Ships.** 1973. Disponível em: [www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-Ships-\(MARPOL\)](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-Ships-(MARPOL).aspx). Acesso em: 10 dez. 2020.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention for the Safety of Life at Sea.** 1974 (with annex and final act of the International Conference on Safety of Life at Sea, 1974), 1 nov. 1974a. Disponível em: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%201184/volume-1184-I-18961-English.pdf>. Acesso em: 5 set. 2022.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention for the Safety of Life at Sea, Chapter V: safety of navigation.** 1974b. Disponível em: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx). Acesso em: 15 abr. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC).** 1969. Disponível em: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Oil-Pollution-Damage-\(CLC\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Oil-Pollution-Damage-(CLC).aspx). Acesso em: 5 mar. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC)**. 1992. Disponível em: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-the-Establishment-of-an-International-Fund-for-Compensation-for-Oil-Pollution-Damage-\(FUND\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-the-Establishment-of-an-International-Fund-for-Compensation-for-Oil-Pollution-Damage-(FUND).aspx). Acesso em: 5 mar. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC)**. 1990. Disponível em: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-\(OPRC\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-(OPRC).aspx). Acesso em: 6 mar. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention on the control of harmful anti-fouling systems on ships, 2001**. Revised guidance on best management practices for removal of anti-fouling coatings from ships, including TBT hull paints. AFS.3/Circ.3, Ver. 1. 22 jul. 2016. 10 p. Disponível em: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/AFS.3-Circ.3.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Procedures for port state control**, 2019. Resolution A.1138(31), 4 Dec. 2019b. 130 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/port-state-control>. Acesso em: 7 jun. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Regional co-operation in the control of ships and discharges**. Resolution A.682(17), 6 nov. 1991. 4 p. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.682\(17\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.682(17).pdf). Acesso em: 8 maio 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Revised Guidelines on implementation of effluent standards and performance tests for sewage treatment plants**. MEPC 55/23 ANNEX 26 RESOLUTION MEPC.159(55), 13 out. 2006. 11 p. Disponível em: <https://www.victormarine.com/wp-content/uploads/Resolution-MEPC-15955.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships**. 2009. Disponível em: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/The-Hong-Kong-International-Convention-for-the-Safe-and-Environmentally-Sound-Recycling-of-Ships.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2021.

INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION LIMITED (ITOPF). **Oil Tanker Spill Statistics**. 2023. 20 p. Disponível em: [https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Photos/Statistics/Oil\\_Spill\\_Stats\\_brochure\\_2022.pdf](https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Photos/Statistics/Oil_Spill_Stats_brochure_2022.pdf). Acesso em: 10 dez. 2023.

JAIN, Kanu. P.; PRUYN, Jfy; HOPMAN, Hans (J. J.). Critical analysis of the Hong Kong International Convention on ship recycling. World Academy of Science, Engineering and Technology. **International Journal of Environmental and Ecological Engineering**, Lublin, v. 7, n. 10, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/258100055\\_Critical\\_Analysis\\_of\\_the\\_Hong\\_Kong\\_International\\_Convention\\_on\\_Ship\\_Recycling](https://www.researchgate.net/publication/258100055_Critical_Analysis_of_the_Hong_Kong_International_Convention_on_Ship_Recycling). Acesso em: 15 jun. 2023.

KHL GROUP. **EMR to dismantle and Recycle US Navy Ship**, 2020. Disponível em: <https://www.khl.com/news/emr-to-dismantle-and-recycle-us-navy-ship/1146197.article>. Acesso em: 13 mar. 2024.

KIRKPATRICK, Justin. P. **An investigation of the effectiveness of solar power on Navy surface combatants**. 2013. 92 f. Thesis (Master of Science in Electrical Engineering) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2013. Disponível em: [https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/37652/13Sep\\_Kirkpatrick\\_Justin.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/37652/13Sep_Kirkpatrick_Justin.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 9 jan. 2023.

KODUNGALLUR, Sivaprasad; SOMARAJAN, Jayaram; NANDAKUMAR, C. G. Recycling of decommissioned Naval fleet. **International Journal of Innovative Research and Development**, Raipur, v. 1, n. 10, p. 318-329, dez. 2012. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/268426591](http://www.researchgate.net/publication/268426591). Acesso em: 3 jan. 2020.

KRUIZE, Hendrik. J. **Improving methanol powered solid oxide fuel cell - gas turbine power units for Naval support Vessels through fuel and heat recovery**. 2021. 135 f. Thesis (Master of Science Degree) - Faculty of Engineering Technology, University of Twente, 2021. Disponível em: [http://essay.utwente.nl/87882/2/Kruize\\_MA\\_ET.pdf](http://essay.utwente.nl/87882/2/Kruize_MA_ET.pdf). Acesso em: 4 out. 2023.

KRUMMRICH, Stefan; HAMMERSCHMIDT, Albert. Hydrogen and Fuel Cells in Submarines. In: STOLTEN, D.; EMONTS, B. **Hydrogen Science and Engineering: materials, Processes, Systems and Technology**. Weinheim: Wiley-VCH, 2016. p. 991-1010. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9783527674268>. Acesso em: 8 mar. 2023.

KRUMMRICH, Stefan; LLABRÉS, Javier. Methanol reformer – The next milestone for fuel cell powered submarines. **International Journal of Hydrogen Energy**, Reino Unido, v. 40, p. 5482-5486, abr. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2015.01.179>. Acesso em: 8 mar. 2023.

LAFER. Celso. **O significado da Rio-92 e os desafios da Rio+20**. Discurso no recebimento do título de doutor honoris causa da Universidade de Lyon. 2012. 10 p. Disponível em: <https://ieei.unesp.br/portal/wp-content/uploads/2012/07/Politica-Externa-21-01-Celso-Lafer.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

LAUREN, Howard. **Modeling and simulation to support prototype development of a waste thermal energy harvester**. 2019. 66 f. Thesis (Master of Science in Systems Engineering) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2019. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1080262.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2023.

LAWRENCE, Michael. J. *et al.* The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment. **Environmental Review**, Washington, DC, p. 443-460, 2015. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.1139/er-2015-0039>. Acesso em: 21 out. 2023.

LEFF, Enrique. A complexidade ambiental. **Ambientalmente sustentável**, [S. l.], ano 2, v. 1, n. 3, p. 7-17, jan. 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/28295572\\_A\\_complexidade\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/28295572_A_complexidade_ambiental). Acesso em: 12 jan. 2024.

LEFF, Enrique. **Aventura da epistemologia ambiental**: da articulação das ciências ao diálogo de saberes. Título original – Aventuras de la epistemologia ambiental. Tradução de Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Editora Cortez, 2012. 136 p. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Leff/publication/335541942\\_AVENTURAS\\_DA\\_EPISTEMOLOGIA\\_AMBIENTAL/links/5d6c89a34585150886065c12/AVENTURAS-DA-EPISTEMOLOGIA-AMBIENTAL.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Leff/publication/335541942_AVENTURAS_DA_EPISTEMOLOGIA_AMBIENTAL/links/5d6c89a34585150886065c12/AVENTURAS-DA-EPISTEMOLOGIA-AMBIENTAL.pdf). Acesso em: 11 jan. 2024.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 11 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. Título original: *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidad, complejidad, poder*. 2001.

LEITE, José. Pedro. P. **Estado da arte e análise comparativa de sistema de propulsão de emissões RED**. 2020. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de engenharia Naval – ramo da mecânica) - Escola Naval de Portugal, 2020. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/33687/1/542-ASPOFEN-MECPereira-LeiteEstado-da-Arte-e-An%C3%A1lise-Comparativa-de-Sistemas-de-Propuls%C3%A3o-de-Emiss%C3%B5es-RED.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.

LEITE, José R. M.; MELO, Melissa E. Da reapropriação social da natureza à epistemologia ambiental: novas racionalidades para a compreensão do ambiente. In: DA CUNHA, B. P.; AUGUSTIN, S. (org.). **Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico**: visitando a obra de Enrique Leff. Caxias do Sul, RS: Educus, 2015. ISBN 978-85-7061-781-1.

LINO, Diogo F. S. M. B. **Sistemas de propulsão elétrica**. Estudo de viabilidade. 2021. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de marinha) - Escola Naval de Portugal, 2021. Disponível em: [https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjfrpCpm92BAxUGH7kGHTkWCwgQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fcomum.rcaap.pt%2Fbitstream%2F10400.26%2F38103%2F1%2F551\\_%2520Asp%2520M%2520BotasLino.pdf&usq=AOvVaw1EpsZrmFghALsVN06WJaAJ&opi=89978449](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjfrpCpm92BAxUGH7kGHTkWCwgQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fcomum.rcaap.pt%2Fbitstream%2F10400.26%2F38103%2F1%2F551_%2520Asp%2520M%2520BotasLino.pdf&usq=AOvVaw1EpsZrmFghALsVN06WJaAJ&opi=89978449). Acesso em: 4 out. 2023.

MAËDA, Sergio. M. N. *et al.* **Propulsão elétrica em embarcações de transporte de passageiros da Marinha do Brasil**: uma análise à luz do método AHP. In: Simpósio de Engenharia, Gestão e Inovação, 27 e 28 ago. 2020. São Paulo, SP. 16 p. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343859138\\_Propulsao\\_eletrica\\_em\\_embarcacoes\\_d\\_e\\_transporte\\_de\\_passageiros\\_da\\_Marinha\\_do\\_Brasil\\_Uma\\_analise\\_a\\_luz\\_do\\_metodo\\_AHP](https://www.researchgate.net/publication/343859138_Propulsao_eletrica_em_embarcacoes_d_e_transporte_de_passageiros_da_Marinha_do_Brasil_Uma_analise_a_luz_do_metodo_AHP). Acesso em: 19 mar. 2023.

MEADOWS *et al.*, The Limits of Growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of making. Universe Books. New York. Library of Congress Catalog Card Number: 73-187907. ISBN 0-87663-165-0. 1972. Disponível em: [https://collections.dartmouth.edu/content/deliver/inline/meadows/pdf/meadows\\_ltg-001.pdf](https://collections.dartmouth.edu/content/deliver/inline/meadows/pdf/meadows_ltg-001.pdf). Acesso em: 25 jul. 2024.

MEDEIROS, Sabrina E.; GOMES JR, Elmo C.; MOREIRA, William S. Clusterização e Repercussões nos Estudos Marítimos. In: ALMEIDA, F. E. A.; MOREIRA, W. S. (org.). **Estudos marítimos**: visões e abordagens. São Paulo: Humanitas, 2019. p. 177-204, (História

Diversa, n. 10, v. 4). Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/355168967\\_'Metodos\\_Prospectivos\\_e\\_Estudos\\_Maritimios'\\_In\\_Francisco\\_Eduardo\\_Alves\\_de\\_Almeida\\_William\\_de\\_Sousa\\_Moreira\\_Org\\_Estudo\\_s\\_Maritimios\\_visoos\\_e\\_abordagens\\_Sao\\_Paulo\\_Humanitas\\_v\\_1\\_pp\\_205-241/link/616332881eb5da761e78b368/download?\\_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/publication/355168967_'Metodos_Prospectivos_e_Estudos_Maritimios'_In_Francisco_Eduardo_Alves_de_Almeida_William_de_Sousa_Moreira_Org_Estudo_s_Maritimios_visoos_e_abordagens_Sao_Paulo_Humanitas_v_1_pp_205-241/link/616332881eb5da761e78b368/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19). Acesso em: 12 jan. 2024.

MONDEGO, Vanda Sueli. **Estudo dos resíduos eletroeletrônicos de uma prestadora de serviços do setor naval, com vistas ao gerenciamento ambiental**. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:

<https://www.bdt.uerj.br:8443/handle/1/10905>. Acesso em: 2 fev. 2023.

MORE, Rodrigo F. O regime jurídico do mar: a regulação das águas e plataforma continental no Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 81-111, 2013. Disponível em: <https://revistadaegn.com.br/index.php/revistadaegn/issue/view/47>. Acesso em: 8 mar. 2023.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução Eliane Lisboa. 5 ed. Porto Alegre: Sulina, 2005. 120 p. Título original: Introduction à la pensée complexe. ISBN: 978-85-205-0598-4.

NAÇÕES UNIDAS. (NU). Brasil. **Carta das Nações Unidas**. 1945. 66 p. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2022-05/Carta-ONU.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. (NU). Brasil. **Comissão Mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento**. Nosso Futuro Comum. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

NAÇÕES UNIDAS. (NU). Brasil. Notícias. **Década da Ciência Oceânica é lançada oficialmente no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/125309-d%C3%A9cada-da-ci%C3%Aancia-oc%C3%A2nica-%C3%A9-lan%C3%A7ada-oficialmente-no-brasil>. Acesso em: 4 mar. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. (NU). Brasil. Notícias. **Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000)**. 2010. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/66851-os-objetivos-de-desenvolvimento-do-mil%C3%AAnio>. Acesso em: 6 mar. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. (NU). Brasil. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. 49 p. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2020.

NIEMEYER, Cesar F. C. **Gestão das ações de prevenção à poluição produzida pelos navios da esquadra brasileira**. 2020. 125 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.mar.mil.br/bitstream/ripcmb/845198/1/C-PEM%20-%202020%20-%20NIEMEYER.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2021.

NGO SHIPBREAKING PLATFORM (NGO). **Breaking out. Anchoring circular innovation for ship recycling.** Brussels, 2022. 25 p. Disponível em: <https://shipbreakingplatform.org/wp-content/uploads/2022/10/Breaking-Out-Magazine.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2023.

NGO SHIPBREAKING PLATFORM (NGO). **Carta ao Ministério da Defesa, c/c: Ministério do Meio Ambiente ao Sr. Ministro Fernando Azevedo e Silva.** 2021. Ref. Leilão público do porta-aviões. Bruxelas, 9 de fevereiro de 2021.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **Environment, climate change and security.** 2023. Disponível em: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_91048.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_91048.htm). Acesso em: 10 maio 2023.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **Green Defence Framework. 2014.** 6 p. Disponível em: [https://natolibguides.info/ld.php?content\\_id=25285072](https://natolibguides.info/ld.php?content_id=25285072). Acesso em: 14 fev. 2024.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **NATO 2030. Factsheet.** 2021. 4 p. Disponível em: <https://www.act.nato.int/wp-content/uploads/2023/05/2106-factsheet-nato2030-en.pdf>. Acesso em: 7 mai. 2023.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **NATO and Environmental Problems: the committee on the challenges of modern society.** 1971. 6 p. Disponível em: [https://archives.nato.int/uploads/r/null/1/3/138855/CCMS\\_1971-04-01\\_ENG.pdf](https://archives.nato.int/uploads/r/null/1/3/138855/CCMS_1971-04-01_ENG.pdf). Acesso em: 8 maio 2023.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). **NATO and its partners become smarter on energy.** 2015. Disponível em: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/news\\_118657.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_118657.htm). Acesso em: 9 jun. 2023.

NYE, Joseph. S. **Soft power: the origins and political progress of a concept.** **Palgrave Communications**, Londres, v. 3, n. 1, p. 17008, 21 out. 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/palcomms20178>. Acesso em: 4 out. 2023.

NYE, Joseph. S. **Soft power: the evolution of a concept.** **Journal of Political Power**, Londres, 14 p., 2021. 14p. Disponível em: <https://www.softpowerclub.org/wp-content/uploads/2021/03/Nye-Soft-power-the-evolution-of-a-concept-1.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2024.

OLIVEIRA, João Filipe L. **Gestão de Resíduos dos Navios. Perspectiva do Apoio Terrestre.** 2021. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha) - Escola Naval Portuguesa, Alfeite, 2021. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38092>. Acesso em: 15 mar. 2023.

OLIVEIRA, Antônio G., PISA, B. J. (2015). **IGovP: índice de avaliação da governança pública: instrumento de planejamento do Estado e de controle social pelo cidadão.** **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 49, n. 5, p. 1263-1290. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/KxTVtv4BGSZCLpYDP4b4wRR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 maio 2024.

OLIVEIRA, Verônica M; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **As formas de organizações em redes e a atuação dos brokers**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, Fortaleza, 2006. Anais eletrônico.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Comissão Interamericana de Direitos Humanos**. Subscrita em Bogotá em 1948 e reformada pelo Protocolo de Buenos Aires em 1967, pelo Protocolo de Cartagena de Índias em 1985, pelo Protocolo de Washington em 1992 e pelo Protocolo de Manágua em 1993. Carta da organização dos Estados Americanos. Disponível em:  
<https://www.cidh.oas.org/basicos/portugues/q.carta.oea.htm>. Acesso em: 12 mar. 2023.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Aprovada na 72ª reunião da Conferência Internacional do Trabalho (Genebra — 1986), entrou em vigor no plano internacional em 16.6.89**. Convenção 162 - Utilização do Amianto com Segurança. Disponível em: [https://www.ilo.org/brasil/convencoes/WCMS\\_236241/lang--pt/index.htm](https://www.ilo.org/brasil/convencoes/WCMS_236241/lang--pt/index.htm). Acesso em: 14 maio 2023.

OSPAR CONVENTION. **Convention for the protection of the marine Environment of the north-east atlantic**. 1992. 33 p. Disponível em:  
[https://www.ospar.org/site/assets/files/1169/ospar\\_convention.pdf](https://www.ospar.org/site/assets/files/1169/ospar_convention.pdf). Acesso em: 13 jun. 2023.

OXMAN, Bernard. H. **The regime of warships under the United Nations Convention on the law of the sea**. University of Miami School of Law, 24VaJ.Int'eL.809. 1984. 56 p. Disponível em:  
[https://repository.law.miami.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1401&context=fac\\_articles](https://repository.law.miami.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1401&context=fac_articles). Acesso em: 1 fev. 2024.

PAES DE PAULA, Ana P. Administração pública brasileira entre o gerencialismo e a gestão social. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 36-49, jan./mar. 2005. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rae/a/HqKgvKNRxxMmCyxK7jbJz8g/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 maio 2024.

PAPANICOLOPULU, Irini. Warship and noise regulation: the international legal framework. **Marine Pollution Bulletin**, [S. l.], v. 63, p. 35-39, 2011. Disponível em: Warships and noise regulation: The international legal framework (sciencedirectassets.com). Acesso em: 4 out. 2023.

PETERS, Brainard. G. O que é governança? **Revista do Tribunal de Contas da União**, Brasília, DF, v. 127, n. 6 p. 28-33, maio/ago. 2013. Disponível em Acesso em: 14 ago. 2023.

POLEJACK, Andrei. **The Importance of Ocean Science Diplomacy for Ocean Affairs, Global Sustainability, and the UN Decade of Ocean Science**. *Frontiers in Marine Science*, [S. l.], v. 8, 2021. Disponível em:  
[https://www.academia.edu/45579356/The\\_Importance\\_of\\_Ocean\\_Science\\_Diplomacy\\_for\\_Ocean\\_Affairs\\_Global\\_Sustainability\\_and\\_the\\_UN\\_Decade\\_of\\_Ocean\\_Science](https://www.academia.edu/45579356/The_Importance_of_Ocean_Science_Diplomacy_for_Ocean_Affairs_Global_Sustainability_and_the_UN_Decade_of_Ocean_Science). Acesso em: 11 jan. 2024.

PORTUGAL. Marinha. **Política de segurança e saúde no trabalho (SST) e ambiente da marinha**. Anexo do Despacho nº 8 do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada. 2016.

Disponível em:

[https://www.marinha.pt/conteudos\\_externos/OrdensBD/OA1/Ficheiros/2016/04/ANEXO\\_DP\\_CEMA\\_08\\_16.pdf](https://www.marinha.pt/conteudos_externos/OrdensBD/OA1/Ficheiros/2016/04/ANEXO_DP_CEMA_08_16.pdf). Acesso em: 15 mar. 2023.

PORTUGAL. Ministério da Defesa Nacional. Gabinete do Ministro. **Despacho 6.484, de 19 de abril de 2011**. Disponível em: <https://dre.tretas.org/dre/283675/despacho-6484-2011-de-19-de-abril>. Acesso em: 9 mar. 2024.

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA (PNA). Secretaría del Acuerdo de Viña del Mar. **Acuerdo latinoamericano sobre el control de buques por el estado rector del puerto (viña del mar, 1992)**. 2020. 215 p. Disponível em:

[https://alvm.prefecturanaval.gob.ar/doc/manual\\_oserp/3%20-%20Texto%20del%20Acuerdo%20y%20Anexos/Texto%20Acuerdo%202020%20Rev3.pdf](https://alvm.prefecturanaval.gob.ar/doc/manual_oserp/3%20-%20Texto%20del%20Acuerdo%20y%20Anexos/Texto%20Acuerdo%202020%20Rev3.pdf). Acesso em: 11 mar. 2023.

**PREMIAÇÃO da 4ª edição do Prêmio ODM Brasil**. ODM BRASIL, 2012. Disponível em: <http://www.odmbrasil.gov.br/comunicacao/galeria-de-fotos/30-05-2012-cerimonia-de-premiacao-da-4a-edicao-do-premio-odm-brasil/premiacao-da-4a-edicao-do-premio-odm-brasil-foto-4/view>. Acesso em: 22 set. 2023.

PROBLUE. **The World Bank (WB)**, 2022. Disponível em:

<https://www.worldbank.org/en/topic/environment/brief/the-world-banks-blue-economy-program-and-problue-frequently-asked-questions>. Acesso em: 4 jan. 2024.

QUINN, Michael. I. **Pollution control regimes for US Navy vessels: from battleship gray to environmental green**. 1994. 72 p. Candidate for Master of Law in International Environmental Law - University of Washington School of Law. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA283938.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

REBELO, José Carlos. B. Análise da gestão de resíduos dos navios da marinha portuguesa. 2019. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha) - Escola Naval de Portugal, Alfeites, 2019. Disponível em:

<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/30315/1/ASPOF%20Baptista%20Rebelo%20-%20An%3%A1lise%20da%20Gest%3%A3o%20de%20Res%3%ADduos%20dos%20Navios%20da%20Marinha%20Portuguesa.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2023.

REBOREDO, Fernando Henrique; PAIS, João. A construção naval e a destruição da cobertura florestal em Portugal: do século XII ao século XX. **Ecologi@**, Lisboa, v. 4, p. 31-42, 2012.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/234154361\\_A\\_construcao\\_naval\\_e\\_a\\_destruicao\\_d\\_o\\_coberto\\_florestal\\_em\\_Portugal\\_-\\_Do\\_Seculo\\_XII\\_ao\\_Seculo\\_XX\\_Ecologia\\_Lisboa\\_4\\_31-42\\_ISSN\\_1647-2829](https://www.researchgate.net/publication/234154361_A_construcao_naval_e_a_destruicao_d_o_coberto_florestal_em_Portugal_-_Do_Seculo_XII_ao_Seculo_XX_Ecologia_Lisboa_4_31-42_ISSN_1647-2829). Acesso em: 8 mar. 2023.

RECYCLING TODAY (RT). Staff. **Navy to scrap aircraft carrier. Texas-based Esco Marine wins dismantling and recycling contexto**. 2014. Disponível em:

<https://www.recyclingtoday.com/news/navy-esco-marine-scrap-carrier/>. Acesso em: 7 mar. 2024.

REIS NETO, Jorge Manuel. Estratégia para uma Marinha verde. 2018. 62 f. Trabalho de Investigação Individual (Curso de promoção a oficial superior) - Departamento de Estudos de

Pós-Graduação, Instituto Universitário Militar, Pedrouços, 2018. Disponível em: [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/24289/1/TIFC\\_CTEN%20STAEL%20Reis%20Neto.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/24289/1/TIFC_CTEN%20STAEL%20Reis%20Neto.pdf). Acesso em: 13 maio 2023.

RIO DE JANEIRO (Estado) (RJ). Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR)**. Orientações básicas, 2020. Disponível em: <http://mtr.inea.rj.gov.br/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SAES, Beatriz M.; MYAMOTO, Bruno. C. B. Limites físicos do crescimento econômico e progresso tecnológico: o debate. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 26, p. 51-68, jul./dez. 2012. Editora UFPR. Disponível em: [file:///C:/Users/etmtto/Downloads/Limites\\_fisicos\\_do\\_crescimento\\_economico\\_e\\_progres.pdf](file:///C:/Users/etmtto/Downloads/Limites_fisicos_do_crescimento_economico_e_progres.pdf). Acesso em: 15 ago. 2023.

SANTOS, Lúcio Agostinho B.; LIMA, Joaquim Manuel M. (Coord.). **Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação**. 2. ed. Cadernos do IUM. Lisboa: Instituto Universitário Militar. n. 8. 2019. 196 p. Disponível em: [https://www.ium.pt/files/publicacoes/Cadernos/8/Cadernos\\_IUM\\_8\\_Orientacoes\\_Metodologicas\\_TI\\_2Ed.pdf](https://www.ium.pt/files/publicacoes/Cadernos/8/Cadernos_IUM_8_Orientacoes_Metodologicas_TI_2Ed.pdf). Acesso em: 5 ago. 2023.

SANTOS, Nuno Alexandre A. M.P. **Qual o futuro do hidrogênio na Marinha?** Instituto universitário militar. Departamento de estudos pós-graduados. Curso promoção a oficial superior. Marinha Portuguesa. 2022. 73 p. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/39803>. Acesso em: 4 dez. 2022.

SAUNDERS, Mark N.K, *et al.* Understanding Research Philosophy and Approaches to Theory Development. In: SAUNDERS, M. NK, *et al.* **Research Methods for Business Students**. Londres: Pearson, 2019. p. 128-171. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/330760964\\_Research\\_Methods\\_for\\_Business\\_Students\\_Chapter\\_4\\_Understanding\\_research\\_philosophy\\_and\\_approaches\\_to\\_theory\\_development/link/5c53056f299bf12be3f0e2cf/download](https://www.researchgate.net/publication/330760964_Research_Methods_for_Business_Students_Chapter_4_Understanding_research_philosophy_and_approaches_to_theory_development/link/5c53056f299bf12be3f0e2cf/download). Acesso em: 21 set. 2023.

SHIP RECYCLING TRANSPARENCY INITIATIVE (SRTI). **Report**. 2020. 10 p. Disponível em: <http://www.shiprecyclingtransparency.org/wp-content/uploads/sites/2/2020/07/SRTI-2020-Report-V7.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SILVA, Jéssica. G. L. **Uma Inovação tecnológica no ambiente portuário brasileiro e suas interfaces com a Defesa: o caso do Porto do Rio de Janeiro na implementação do e-navigation**. 2023. 170 f. Tese (Doutorado em Estudos Marítimos) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2023.

SILVA RIBEIRO, Antônio. **Metodologia dos Estudos Marítimos**. Cadernos Navais nº 54. Centro de Estudos Estratégicos da Marinha. Edições Culturais da Marinha, Lisboa. out./dez. 2019. 46 p. Disponível em: [https://www.marinha.pt/pt/a-marinha/estudos-e-reflexoes/cadernos-navais/Documents/Cadernos%20navais\\_54\\_af.pdf](https://www.marinha.pt/pt/a-marinha/estudos-e-reflexoes/cadernos-navais/Documents/Cadernos%20navais_54_af.pdf). Acesso em: 11 mar. 2023.

SILVEIRA, Maria José. S. **Contribuição para a elaboração de um sistema de gestão ambiental dos diques de manutenção e reparo do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro**. 2010. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade do Estado do Rio de

Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:

<https://www.bdt.d.uerj.br:8443/bitstream/1/10887/1/Maria%20Jose%20da%20Silva%20Silveira.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SOARES, Guido Fernando. S. **Curso de Direito Internacional Público**. São Paulo: Atlas, 2002.

SOMMHOT, Parina. **Fabrication and optimization of carbon nanomaterial: based lithium-ion battery anodes**. 2012. 72 f. Thesis (Master of Science in Mechanical Engineering) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2012. Disponível em: [https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/6872/12Mar\\_Somnhot.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/6872/12Mar_Somnhot.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 10 jan. 2022.

SOUSA, Maria José; BAPTISTA, Cristina S. **Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha**. 4. ed. Lisboa: Pactor - Edições de Ciências Sociais, Forense e da Educação. 2012. 95 p.

SOUZA, Claudia C. T. **Viabilidade técnica e econômica da adoção da Diretiva ROHS 4p.por Organização Militar da Marinha do Brasil**. 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Urbana e Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/projetosEspeciais/ETDs/consultas/conteudo.php?strSecao=resultado&nrSeq=26968@1>. Acesso em: 14 mar. 2023

TEIXEIRA, Alex Fabiane; GOMES, Ricardo C. **Governança pública: uma revisão conceitual**. Revista do Serviço Público. Brasília. v. 70 n. 4 519-550. 2019. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/3089>. Acesso em: 17 jul. 2024.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Referencial básico de governança aplicável a organizações públicas e outros entes jurisdicionados ao TCU / Tribunal de Contas da União**. 3. ed., Brasília: TCU, Secretaria de Controle Externo da Administração do Estado – Secex Administração, 2020. 242 p. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-publica-a-3-edicao-do-referencial-basico-de-governanca-organizacional.htm>. Acesso em: 15 jun. 2023.

TSAKNIAS, Dimitrios. **Cost benefit analysis of the installation of a wind turbine on a naval ship**. 2010. 134 p. Thesis (Master of Science in Mechanical Engineering) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2010. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA531583.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022.

UNITED KINGDOM (UK). **Defence Maritime Regulator (DMR)**. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/groups/defence-maritime-regulator-dmr>. [s.d.]. Acesso em: 11 jun. 2023.

UNITED KINGDOM (UK). Defence Safety Authority. **DSA02-DMR: Defence Maritime Regulations for Health, Safety and Environmental Protection**. 2024. 94 p. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/defence-maritime-regulations>. Acesso em: 9 mar. 2024.

UNITED KINGDOM (UK). Ministry of Defence. **JSP 418: Management of Environmental Protection in Defence**. set. 2014. 19 p. disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/jsp-418-mod-corporate-environmental-protection-manual>. Acesso em: 1 mar. 2024.

UNITED NATIONS (UN). Conference of the Parties Twenty-first session Paris. **Adoption of the Paris agreement**. nov./dez. 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/etmto/OneDrive/Documents/doutorado/acordo%20de%20paris.pdf>. Acesso em: 2 set. 2023.

UNITED NATIONS (UN). General Assembly. Economic and Social Council. **Progress towards the Sustainable Development Goals: Towards a Rescue Plan for People and Planet**. Report of the Secretary-General (Special Edition). Summary. 2023a. A/78/80-E/2023/6. 43p. Disponível em: <https://hlpf.un.org/sites/default/files/2023-04/SDG%20Progress%20Report%20Special%20Edition.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2024.

UNITED NATIONS (UN). **Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on climate change**. Conference of the parties. Third session Kyoto, 1-10 Dec. 1997. Agenda item 5. 24 p. Disponível em: <file:///C:/Users/etmto/OneDrive/Documents/doutorado/Kyoto.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2023.

UNITED NATIONS (UN). **Report of the secretary of general on SDG progress**. Special Edition. New York, 2019a. 64 p. Disponível em: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24978Report\\_of\\_the\\_SG\\_on\\_SDG\\_Progress\\_2019.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24978Report_of_the_SG_on_SDG_Progress_2019.pdf). Acesso em: 8 mar. 2023.

UNITED NATIONS (UN). **Report of the United Nations Conference on Environment and Development: Resolutions Adopted by the Conference**. New York, 1993. v. 1, 492 p. Disponível em: <https://www.un.org/esa/dsd/agenda21/Agenda%2021.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

UNITED NATIONS (UN). **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. New York, jun. 1972. 81 p. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/523249#record-files-collapse-header>. Acesso em: 5 out. 2023.

UNITED NATIONS (UN). Treaty Collection. **Convention on the High Seas**. 1958. Disponível em: [https://treaties.un.org/pages/viewdetails.aspx?src=treaty&mtdsg\\_no=xxi-2&chapter=21](https://treaties.un.org/pages/viewdetails.aspx?src=treaty&mtdsg_no=xxi-2&chapter=21). Acesso em: 4 mar. 2024.

UNITED NATIONS (UN). Treaty Series. **Convention on the prevention of Marine pollution by dumping of wastes and other matter**. Treaty Series. London Conventions, v. 1046. p. 138-218. 1977. Disponível em: <https://treaties.un.org/doc/publication/unts/volume%201046/volume-1046-i-15749-english.pdf>. Acesso em: 5 out. 2023.

UNITED NATIONS (UN). Treaty Series. **Montreal protocol on substances that deplete the ozone layer**. 1989a. Disponível em: <https://treaties.un.org/doc/publication/unts/volume%201522/volume-1522-i-26369-english.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023

UNITED NATIONS (UN). Treaty Series. **Treaties and International Agreements Registered or filed and recorded with the Secretariat of the United Nations**. 1964. v. 450, 506 p. Disponível em: <https://treaties.un.org/doc/publication/unts/volume%20450/v450.pdf>. Acesso em: 5 out. 2023.

UNITED NATIONS (UN). Treaty collection. **Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas beyond National Jurisdiction**. New York, 19 June 2023b. Disponível em: [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=XXI-10&chapter=21&clang=\\_en&\\_gl=1\\*1q4k4me\\*\\_ga\\*NDUxMTg2MDk5LjE2OTUyNTgxOTA.\\*\\_ga\\_TK9BQL5X7Z\\*MTY5NjAxMzMzM0NS4wLjAuMA](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXI-10&chapter=21&clang=_en&_gl=1*1q4k4me*_ga*NDUxMTg2MDk5LjE2OTUyNTgxOTA.*_ga_TK9BQL5X7Z*MTY5NjAxMzMzM0NS4wLjAuMA). Acesso em: 27 set. 2023.

UNITED NATIONS (UN). **United Nations Convention on the Law of the Sea**. 1982. 202 p. Disponível em: [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf). Acesso em: 5 out 2023.

UNITED NATIONS (UN). EDUCATIONAL, SCIENTIFIC, AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **A Ciência que precisamos para o oceano que queremos: Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030)**. Brasília, 2019b. 24 p. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265198\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265198_por). Acesso em: 12 jan. 2024.

UNITED NATIONS (UN). ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal protocol on liability and compensation for damage resulting from transboundary movements of hazardous wastes and their disposal texts and annexes**. 1989b. 53 p. Disponível em: [http://www.basel.int/TheConvention/Overview/History/Documents/tabid/3407/Agg10753\\_SelectTab/2/Default.aspx](http://www.basel.int/TheConvention/Overview/History/Documents/tabid/3407/Agg10753_SelectTab/2/Default.aspx). Acesso em: 6 mar. 2023.

UNITED NATIONS (UN). **CARTAGENA Convention**. 2012. Disponível em: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27875/SPAWSTAC5\\_2012-en.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27875/SPAWSTAC5_2012-en.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 15 jun. 2023.

UNITED NATIONS (UN). **Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean and its Protocols**. 2019c. 160 p. Disponível em: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31970/bcp2019\\_web\\_eng.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31970/bcp2019_web_eng.pdf). Acesso em: 14 jun. 2023.

UNITED NATIONS (UN). REGIONAL INFORMATION CENTRE FOR WESTERN EUROPE (UNRIC). **BLUE Economy: oceans as the next great economic frontier**. United Nations, 2022. Disponível em: <https://unric.org/en/blue-economy-oceans-as-the-next-great-economic-frontier>. Acesso em: 6 abr. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of Defense ((DoD). **MIL-STD-882E, Department of Defense Standard Practice: System Safety**. EverySpec. 2012. 104 p.

Disponível em: [http://everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-0800-0899/MIL-STD-882E\\_41682/](http://everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-0800-0899/MIL-STD-882E_41682/). Acesso em: 4 dez. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of Defence. Release. Immediate Release. **DOD announces Winners of the 2019 Secretary of Defense Environmental Awards.** abr. 22, 2019a. Disponível em: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/1820174/dod-announces-winners-of-the-2019-secretary-of-defense-environmental-awards/>. Acesso em: 9 mar. 2024.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of Defence, “**Sustainability Report & Implementation Plan,**” 2019b, 16p.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of Defense. **Project ID: 581** – Assessment of cadmium alternatives for connector applications [s. d.]. NESDI program. Disponível em: [https://exwc.navfac.navy.mil/Portals/88/Documents/EXWC/Environmental\\_Security/NESDI/NESDIFactSheet-581\\_v2.pdf](https://exwc.navfac.navy.mil/Portals/88/Documents/EXWC/Environmental_Security/NESDI/NESDIFactSheet-581_v2.pdf). Acesso em: 11 jun. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of the Navy. **All Hands Magazine of the Navy.** Great Green Fleet. [s. d.]. Disponível em: <https://allhands.navy.mil/Features/GGF/>. Acesso em: 2 out. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of the Navy. **Environmental readiness program manual.** 2021. 842 p. Disponível em: <https://www.secnav.navy.mil/doni/SECNAV%20Manuals1/5090.1.pdf>. Acesso em: 8 set. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of the Navy. **Naval facilities engineering command. Engineering and expeditionary warfare center.** The Effects of Noise on Marine Mammals program, Living marine resources, Project 10. 2 p. [s. d.]. Disponível em: [https://exwc.navfac.navy.mil/Portals/88/Documents/EXWC/Environmental\\_Security/Living%20Marine%20Resources/LMRFactSheet\\_Project10v2.pdf](https://exwc.navfac.navy.mil/Portals/88/Documents/EXWC/Environmental_Security/Living%20Marine%20Resources/LMRFactSheet_Project10v2.pdf). Acesso em: 14 jan. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of the Navy. **NEPA Projects.** Environmental Stewardship. [s.d.]. Disponível em: [https://www.nepa.navy.mil/Portals/20/Documents/aftteis4/Environmental\\_Stewardship\\_Nov2023.pdf?ver=wCIBnCIqpQiAa4RawhARBw%3d%3d](https://www.nepa.navy.mil/Portals/20/Documents/aftteis4/Environmental_Stewardship_Nov2023.pdf?ver=wCIBnCIqpQiAa4RawhARBw%3d%3d). Acesso em: 9 jan. 2024.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Department of the Navy. **Office of the Chief of Naval Operations.** OPNAV Instruction 5090.1E. Washington, 2019c. 4 p. Disponível em: <https://www.secnav.navy.mil/doni/Directives/05000%20General%20Management%20Security%20and%20Safety%20Services/05-00%20General%20Admin%20and%20Management%20Support/5090.1E.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE. **Navy Aircraft Carriers: Cost-Effectiveness of Conventionally and Nuclear-Power Carriers.** Washington, 1998. 196 p. Disponível em: <https://www.gao.gov/assets/nsiad-98-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Environmental Protection Agency (EPA). **Office of Enforcement and Compliance Assurance**. A Guide for Ship Scrappers: Tips for Regulatory Compliance. 2000. 26 p. Disponível em:

<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/50000M6P.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2000%20Thru%202005&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5CZYFILES%5CINDEX%20DATA%5C00THRU05%5CTXT%5C00000002%5C50000M6P.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=hpfr&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=R esults%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=44&slide>. Acesso em: 15 jun. 2023.

VASILIKIS, Nikolaos I.; GEERTSMA, R. D.; VISSER, K. Operational data-driven energy performance assessment of ships: the case study of a naval vessel with hybrid propulsion. **Journal of Marine Engineering & Technology**, Reino Unido, v. 2, p. 84-100, 27 abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/20464177.2022.2058690>. Acesso em: 13 jan. 2023.

VAZQUEZ, Eduardo M. **Aviso de Convocação N° 02/2022 (demais áreas)**. Marinha do Brasil, 2022. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br.com1dn/files/upload/00%20-%20AVISO%20DE%20CONVOCA%3%87%3%83O%20OFICIAL-RM2%20-%20ALT%2007\\_0.pdf](https://www.marinha.mil.br.com1dn/files/upload/00%20-%20AVISO%20DE%20CONVOCA%3%87%3%83O%20OFICIAL-RM2%20-%20ALT%2007_0.pdf). Acesso em: 3 maio 2023.

VEOLIA. Veolia starts operations to dismantle the former Jeanne d'arc cruiser at the atlantic port of Bordeaux. **Bordeaux**, 2014, 4 p. Disponível em:

[https://www.veolia.com/sites/g/files/dvc4206/files/document/2014/10/PR-Veolia\\_Demantelement\\_Jeanne\\_dArc\\_171014\\_ENG.pdf](https://www.veolia.com/sites/g/files/dvc4206/files/document/2014/10/PR-Veolia_Demantelement_Jeanne_dArc_171014_ENG.pdf). Acesso em: 15 jun. 2023.

VIDIGAL, Armando. A. F. **A evolução do pensamento estratégico naval brasileiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Clube Naval, 2002. 137 p.

VIEIRA, Friederick. B. O Tratado da Antártica: perspectivas territorialista e internacionalista. **Cadernos Prolam/USP - Brazilian Journal of Latin American Studies**, São Paulo, ano 5, v. 2, p. 49-82, 2006. Disponível em:

[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/teses\\_geografia2008/artigofriederickbrumvieirausp.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/teses_geografia2008/artigofriederickbrumvieirausp.pdf). Acesso em: 6 mar. 2023.

VON RASCHENDORFER, Érica; FIGUEIRA, Ariane R.; FURTADO, Liliane. **Elementos que Impactam a Construção de um Modelo de Governança Pública no Brasil: O Caso da Marinha do Brasil**. *Brazilian Business Review*. Portuguese ed.; Vitória Vol. 20, Ed. 1, (Jan/Feb 2023): 76-98. <https://doi.org/10.15728/bbr.2023.20.1.5.pt>. Acesso em: 4 jan. 2024.

WANG, Kai-Hua, *et al.* Is Geopolitical Risk Powerful Enough to Affect Carbon Dioxide Emissions? Evidence from China. **Sustainability**, Shandong, v. 28, jun. 2022, 16 p.

Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su14137867>. Acesso em: 12 out. 2022.

WANG, Zhi-Tao *et al.* Auditory evoked potential in stranded melon-headed whales (*Peponocephala electra*): With severe hearing loss and possibly caused by anthropogenic noise

pollution. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, [S. l.], v. 228, 11 p., dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.113047>. Acesso em: 12 nov. 2022.

WILLIAMSON, Wayne. Pollution Warfare: a New Challenge for the Commander. **Naval War College**, Newport, v. 48, 1995. 22 p. Disponível em: [https://ia600108.us.archive.org/23/items/DTIC\\_ADA293266/DTIC\\_ADA293266\\_text.pdf](https://ia600108.us.archive.org/23/items/DTIC_ADA293266/DTIC_ADA293266_text.pdf). Acesso em: 10 jul. 2022.

ZANELLA, Tiago. V. **A proteção do ambiente marinho e os limites à liberdade de navegação: contributo para a análise das restrições à navegação marítima internacional criadas para a proteção do meio marinho**. 2018. 518 f. Tese (Doutorado em Ciências Jurídico-Internacionais e Europeias.) - Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/37293/1/ulsd732775\\_td\\_Tiago\\_Zanella.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/37293/1/ulsd732775_td_Tiago_Zanella.pdf). Acesso em: 5 out. 2022.

ZOHURI, Bahman. **Hydrogen Energy: Challenges and Solutions for a Cleaner Future**. 1. ed. Berlim: Springer Cham, 2019. 283 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93461-7>. Acesso em: 14 jun. 2023.

## GLOSSÁRIO

<b>Água de Lastro</b>	Água com suas partículas suspensas levada a bordo de um navio para compensar trim, adernamento, calado, estabilidade ou tensões do navio.
<b>Alijamento</b>	Todo despejo deliberado no mar, de resíduos e outras substâncias efetuado por embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções no mar. Também, todo afundamento deliberado, no mar, de embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções no mar.
<b>Aquisição por oportunidade</b>	Compra de navios usados disponibilizados no mercado de Defesa, ou não, considerada vantajosa, motivada, principalmente, por problemas econômicos, que visam reaparelhamento da Força reduzindo lacunas técnicas, estratégicas e operativas;
<b>Autoridade Marítima</b>	Função exercida pelo Comandante da Marinha, em atribuições subsidiárias, que não sejam relacionadas com os deveres relacionados à Defesa, tendo competência para assuntos relacionados com o meio ambiente e à prevenção de poluição ambiental gerada por embarcações, plataformas ou suas instalações.
<b>Avaliação, Monitoramento e Conservação da biodiversidade marítima</b>	“Tem como objetivo avaliar, monitorar e promover a conservação da biodiversidade marinha brasileira. Visa o estabelecimento de bases científicas e ações integradas capazes de auxiliar políticas e ações de conservação marinha, assim como estratégias para o uso sustentável de seus recursos vivos”.
<b>Certificado de Conformidade</b>	Documento que atesta condição previamente estabelecido;

<b>Comissionamento</b>	Processos de testes para aceitação final dos sistemas e equipamentos a bordo dos navios (testes de aceitação no porto e no mar) para confirmar requisitos e parâmetros técnicos e operativos ;
<b>Ciclo de Vida</b>	Período compreendido desde a construção, ciclo operativo e de manutenção, até o fim da vida útil do navio quando de sua desativação;
<b>Descomissionamento</b>	Conjunto de ações, procedimentos legais e técnicas que visam assegurar a desativação do navio de forma segura e confiável, inclusive ambiental;
<b>Desfazimento</b>	Processo de desmilitarização e retirada do Sistema de Defesa de seu ambiente operacional, ou itens do sistema, ao fim de sua vida útil
<b>Desmanche</b>	Desmontar, dismantelar.
<b>Energia alternativa</b>	Energia limpa, sustentável, renovável.
<b>Energia Solar</b>	Energia renovável, advinda do sol que pode ser aproveitada para aquecimento de água, para geração de energia elétrica ou térmica ou, ainda, de forma direta convertida em eletricidade pelo uso de painéis fotovoltaicos.
<b>Energia Térmica</b>	Energia que se manifesta na forma de calor, podendo ser aproveitada e convertida, por exemplo, em energia elétrica. A energia térmica pode ser renovável (solar ou proveniente de energia residual) ou não (termoelétrica ou carvão).
<b>Equipamentos duais</b>	Equipamentos de aplicação militar civil;
<b>Estado Costeiro</b>	Estados que possuem linha costeira, fronteira marítima, exercendo soberania em seu mar territorial;

<b>Estado de Bandeira</b>	Estado no qual o navio está registrado. O navio arvora a bandeira do país no qual está registrado. Nacionalidade do navio.
<b>Imunidade Soberana</b>	Isenções aplicáveis “aos navios de guerra, embarcações auxiliares, outras embarcações ou aeronaves pertencentes ou operadas por um Estado e utilizadas unicamente em serviço governamental não comercial”.
<b>Gases de Efeito Estufa</b>	Gases, dióxido de carbono, metano e óxido de nitrogênio, emitidos à atmosfera, tanto de fonte natural quanto de origem antropogênica, responsáveis pelo aumento da temperatura global.
<b>Inovação</b>	“É a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade em desempenho”. (Lei 13.243/2016)
<b>Modernização do navio</b>	Consiste na substituição de equipamentos ou sistemas do navio sem alterar suas características técnicas operativas;
<b>Plano de Direção Setorial</b>	Fase em que cada Órgão Militar ou Diretoria Especializada elabora suas próprias diretrizes em suas áreas de atuação a partir de diretrizes superiores.
<b>Poluição</b>	Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente que prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente à biota, afetem as condições estéticas ou

		sanitárias do meio ambiente ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.
<b>Reciclagem</b>		Transformação de resíduos sólidos já utilizados, por meio de processos artesanais ou industriais, em novos processos.
<b>Requisito de Nível</b>	<b>Alto</b>	Requisitos iniciais de um projeto, sem detalhamento de parâmetros;
<b>Requisitos de Exequibilidade</b>	<b>de</b>	Requisitos necessários para viabilizar o cumprimento de tarefas para a execução de um projeto;
<b>Sonar ativo</b>		<i>Sound Navigation and Ranging</i> – Equipamento que utiliza pulsos sonoros para detectar e localizar objetos em meio aquático
<b>Sustentável</b>		Feito de modo consciente em relação ao meio ambiente, de modo a evitar que este seja prejudicado por ações humanas, preservando-os para gerações futuras.
<b>Trim</b>		“Inclinação longitudinal de um para uma de suas extremidades (proa ou popa)”

**APÊNDICE – Relação de trabalhos predominantemente na temática ambiental no setor da Defesa Nacional**

(Continua)

<b>Instituição</b>	<b>Curso/ documento científico</b>	<b>Ano</b>	<b>Título dos trabalhos</b>
<b>EGN</b>	C-EMOS Monografia	2010	Locais de refúgio: reflexões sobre sua definição em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).
	C-PEM Monografia		A geopolítica do petróleo: a nova perspectiva brasileira e seus reflexos para a Marinha do Brasil.
			Participação da Marinha do Brasil na política de gestão ambiental: os navios da MB e as regras de proteção ambiental.
	C-PEM monografia	2011	Responsabilidade socioambiental: a Eletrobrás Eletronuclear e seu projeto de melhoria de qualidade de vida para a população circunvizinha à Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – Angra dos Reis.
			Sistema do tratado da Antártica. Aspectos geopolíticos e econômicos decorrentes de uma crescente internacionalização do Continente Antártico e seus reflexos para o Brasil e para a MB.
	C-SUP monografia		Plano Nacional de Contingência para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional: ações e mandamento na Marinha do Brasil para atender às atribuições previstas no Plano Nacional de Contingência.
	C-PEM monografia	2012	A geopolítica do petróleo: a nova perspectiva brasileira e seus reflexos para a Marinha do Brasil. Os reflexos para a MB decorrentes das questões ambientais relacionadas com a exploração de petróleo.
			A Autoridade Marítima brasileira e os modelos adotados em outros países. Análise comparativo e possibilidade de aprimoramento da estrutura vigendo no país: desafios e perspectivas na área de formação do pessoal para a atuação da MB como Autoridade Marítima. Uma proposta de aprimoramento.
			A Convenção da Jamaica e as normas de Defesa no nível político-estratégico: um estudo comparativo.
	C-PEM monografia	2013	A geopolítica do petróleo e seus reflexos para a MB: a participação da MB na preservação do meio ambiente na Amazônia Azul no contexto do Plano Nacional de Contingência para incidentes de poluição para óleo em Águas sob Jurisdição Nacional.
	C-PEM Monografia		A defesa de ilhas oceânicas (considerações no nível estratégico): a importância estratégica da Ilha da Trindade.
	C-SUP Monografia	2014	A importância da Amazônia Legal – Ameaças à Soberania Nacional: a internalização da Amazônia.
	C-EMOS Monografia	2015	Desenvolvimento equilibrado da Amazônia Legal: o caminho natural para a consolidação da Soberania e dos interesses brasileiros.
	C-EMOS Monografia		Os desígnios dos recursos hídricos da Amazônia Brasileira sob a ótica dos atores não estatais: uma relativização do conceito de soberania.
	PPGEM Dissertação de mestrado	2016	Escassez no meio da abundância: os impactos dos cenários de escassez de água para o Brasil.
Policiamento Naval: a atribuição da Marinha do Brasil contra crimes no mar.			
C-PEM	2017	As mudanças climáticas e sua influência na geopolítica do Ártico.	

**APÊNDICE – Relação de trabalhos predominantemente na temática ambiental no setor da Defesa Nacional**

(Continuação)

<b>Instituição</b>	<b>Curso/ documento científico</b>	<b>Ano</b>	<b>Título dos trabalhos</b>
	C-SUP monografia	2017	A geopolítica brasileira para a Antártica: a importância da meteorologia Antártica para a Segurança do Brasil.
	PPGEM Parecer Jurídico		Poluição proveniente do derramamento de óleo para embarcações no meio ambiente marinho: análise à luz da legislação e das decisões proferidas pelos tribunais brasileiros.
	PPGEM Dissertação de mestrado		Reflexões sobre a Política Marítima Integrada Europeia: o Livro Verde e os Clusters Marítimos.
	PPGEM Dissertação de mestrado	2018	A exploração de algas calcárias: uma fronteira na mineração brasileira.
	C-EMOS monografia	2019	Amazônia Legal: O Desenvolvimento Sustentável do meio ambiente apoiando ações geopolíticas brasileiras em oposição as ameaças vindas do exterior no mundo contemporâneo.
			Aquisição de meios e o apoio logístico integrado: O desfazimento de meios navais à luz do Modelo OTAN de Gestão do Ciclo de Vida.
	C-EMOS monografia	2020	Incidente de óleo nas praias do nordeste brasileiro: contribuições da inteligência operacional.
	PPGEM Dissertação de mestrado		A regulação do mercado de reciclagem de embarcações sob a ótica da soberania no Direito Internacional.
			Aspectos jurídicos ambientais do descomissionamento de sistemas de produção marítimos de petróleo em águas jurisdicionais brasileiras.
	C-PEM Monografia		Gestão das ações de prevenção à poluição produzida pelos navios da esquadra brasileira
	C-SUP monografia	2021	Poluição por óleo no mar: um estudo sobre o incidente no Nordeste brasileiro em 2019.
			Poluição marinha por resíduos plásticos: os limites da responsabilidade da Autoridade Marítima diante do dever de enfrentamento.
	PPGEM Dissertação de mestrado		Transferência de óleo cru no mar entre navios: uma alternativa para reduzir os danos ambientais marítimos.
	C-EMOS monografia	2022	O direito do mar e a prevenção da poluição hídrica: aspectos legais atinentes ao derramamento de óleo no Brasil na contemporaneidade.
<b>ESG</b>			
	Monografia	2010	Gestão de resíduos sólidos: estudo de caso da Força Aérea Brasileira.
	Monografia		Gerenciamento de resíduos de saúde.

**APÊNDICE – Relação de trabalhos predominantemente na temática ambiental no setor da Defesa Nacional**

(Conclusão)

Instituição	Curso/ documento científico	Ano	Título dos trabalhos
ESG			
	Monografia	2010	A questão ambiental e os portos brasileiros.
	Monografia	2012	A legislação florestal e o desenvolvimento agrário com base na tecnologia sustentável.
	Monografia		A exploração do petróleo e a questão do meio ambiente no Brasil: a necessidade de um plano nacional de contingência.
	Monografia		Pré-sal e o meio ambiente: uma política nacional de desenvolvimento sustentável com a comercialização do petróleo.
	Monografia		Soberania ambiental: as perspectivas do poder dissuasório ante a cobiça internacional sobre a Amazônia Brasileira.
	CAEPE monografia	2013	Uruguai: a água potável como um recurso a preservar e a importância estratégica do Aquífero Guarani.
	CAEPE monografia	2014	A política nacional para os recursos do mar: instrumento para conhecer e explorar a Amazônia Azul.
	monografia		Amazônia Azul: um patrimônio a ser defendido.
	CAEPE monografia	2015	Importância do meio ambiente para a compreensão do poder em sua concretude e contradições.
	monografia		Região Amazônica: a importância do desenvolvimento sustentável para as ações de defesa da Amazônia.
	monografia	2017	Impactos da engenharia civil e a preservação do meio ambiente: ocupação e uso do solo nas unidades militares.
	monografia	2018	Contribuições na cooperação interagências e uso da inteligência estratégica para a conservação ambiental.
	CAEPE Monografia		Geopolítica e sustentabilidade.
	CAEPE Monografia		Política e Estratégia Nacional de Defesa: uma reflexão sobre a Política Marítima Nacional.
	CAEPE monografia	2019	Desastres: ter bases legais é suficiente para o emprego das Forças Armadas?
	AED monografia		Limites estratégicos entre as agendas ambientais e de Segurança/Defesa Nacional: notas para uma geopolítica ambiental no Brasil do século XXI.
	monografia	2021	Recifes artificiais marinhos e desmantelamento de navios: uma estratégia de desenvolvimento sustentável para Amazônia Azul.

Fonte: Autora (2023).

## ADENDO ao apêndice

ALBUQUERQUE, G. A. **A Convenção da Jamaica e as normas de Defesa no nível político-estratégico**: um estudo comparativo. 2012. 85 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

ALMEIDA, S. H. S. **A defesa de ilhas oceânicas (considerações no nível estratégico)**: a Importância Estratégica da Ilha da Trindade. 2013. 79 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

ANDRADE, C. L. A. **Região Amazônica**: a importância do desenvolvimento sustentável para as ações de defesa da Amazônia. 2015. 48 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

ANDRADE, R. M. **A exploração de algas calcárias**: uma fronteira na mineração brasileira. 2018. 100 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

ARAÚJO, L. A. B. **Soberania Ambiental**: as perspectivas do poder dissuasório ante a cobiça internacional sobre a Amazônia brasileira. 2012. 55 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

ARRUDA, R. G. **Amazônia Azul**: um patrimônio a ser defendido. 2014. 63 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

BALTORÉ, P. F. **A autoridade marítima brasileira e os modelos adotados em outros países**. Análise comparativa e possibilidades de aprimoramento da estrutura vigente no país: Desafios e perspectivas na área de formação do pessoal para a atuação da MB como Autoridade Marítima. Uma proposta de aprimoramento. 2012. 72 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

BARBOSA, Wladimir. Pedr. **Participação da Marinha do Brasil na Política de Gestão Ambiental**: os navios da MB e as regras de proteção ambiental. 2010. 85 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

BARROS, W. L. V. **Desenvolvimento equilibrado da Amazônia Legal**: o caminho natural para a consolidação da soberania e dos interesses brasileiros. 2015. 31 p. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro

BRANDÃO, A. B. S. G. **Gestão de resíduos sólidos**: estudo de caso da Força Aérea Brasileira. 2010. 89 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

CARVALHO, D. P. **A geopolítica brasileira para a Antártica**: a importância da meteorologia Antártica para a Segurança do Brasil. 2017. 49 p. Monografia (Curso Superior) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

CHAGAS, J. J. S. **Poluição marinha por resíduos plásticos**: os limites da responsabilidade da Autoridade Marítima diante do dever de enfrentamento. 2021. 42 p. Monografia (Curso Superior) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

COUTINHO, L. O. B. **A Geopolítica do petróleo**. A nova perspectiva brasileira e seus reflexos para a Marinha do Brasil (MB): Os reflexos para a MB decorrentes das questões ambientais relacionadas com a exploração do petróleo. 2012. 109 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

CRUZ JUNIOR, L. B. **Poluição por óleo no mar**: um estudo sobre o incidente no Nordeste brasileiro em 2019. 2021. 68 p. Dissertação (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – ‘, Rio de Janeiro.

D’ALMEIDA FILHO, M. **Responsabilidade socioambiental**: a Eletrobrás Eletronuclear e seu projeto de melhoria de qualidade de vida para a população circunvizinha à Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – Angra dos Reis. 2011. 71 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

DANTAS, C. **Escassez no meio da abundância**: os impactos dos cenários de escassez de água para o Brasil. 2016. 199 p. Dissertação (Mestrado em Estudos Marítimos) – Centro de Estudos Político-Estratégico, Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

FARIA, A. F. G. **A geopolítica do petróleo**: a nova perspectiva brasileira e seus reflexos para a Marinha do Brasil. 2010. 117 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

FERRANDO, P. T. A. **Pré-sal e o meio ambiente**: uma política nacional de desenvolvimento sustentável com a comercialização do petróleo. 2012. 40 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

FIGUEIREDO, D. M. **O direito do mar e a prevenção da poluição hídrica**: aspectos legais atinentes ao derramamento de óleo no Brasil na contemporaneidade. 2022. 59 p. Dissertação (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

FOGIATO, A. D. **Aspectos jurídicos ambientais do descomissionamento de sistemas de produção marítimos de petróleo em águas jurisdicionais brasileiras**. 2020. 89 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

LOBÃO, M. M. **Plano Nacional de Contingência para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional**: ações em andamento na Marinha do Brasil para atender as atribuições previstas no Plano Nacional de Contingência. 2011. 54 p. Monografia (Curso Superior) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

LOPES JÚNIOR, N. **Locais de refúgio**: reflexões sobre sua definição em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB). 2010. 48 p. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

MARTINS, M. H. B. **Contribuições na cooperação interagências e uso da inteligência estratégica para a conservação ambiental.** 2018. 30 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

MEDEIROS, R. A. L. **Limites estratégicos entre as agendas ambiental e de Segurança/Defesa Nacional:** notas para uma geopolítica ambiental no Brasil do século XXI. 2019. 26 p. Artigo Científico (Especialista em Altos Estudos em Defesa) – Escola Superior de Guerra, Brasília.

MEDEIROS, T. P. **Reflexões sobre a Política Marítima Integrada Europeia:** o Livro Verde e os Clusters Marítimos. 2017. 110 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

MELLO, G. R. Uruguaí: **A água potável como um recurso a preservar e a importância estratégica do aquífero guarani.** 2013. 44 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

MELLO, J. L. A. **A geopolítica do petróleo e seus reflexos para a MB:** A participação da Marinha do Brasil na preservação do meio ambiente na Amazônia Azul no contexto do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional. 2013. 110 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

MENDONÇA JUNIOR, C. C. **Poluição proveniente do derramamento de óleo por embarcações no meio ambiente marinho:** análise à luz da legislação e das decisões proferidas pelos tribunais brasileiros. 2017. 61 p. Parecer Jurídico (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

MICCIONE FILHO, F. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** 2010. 47 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

MONTEIRO, J. S. C. **As mudanças climáticas e sua influência na geopolítica do Ártico.** 2017. 92 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

NIEMEYER, C. F. C. **Gestão das ações de prevenção à poluição produzida pelos navios da esquadra brasileira.** 2020. 125 p. Tese (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

PAULA FILHO, A. B. **Desastres: ter bases legais é suficiente para o emprego das Forças Armadas?** 2019. 64 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

PIEIDADE, V. M. M. **Impactos da engenharia civil e a preservação do meio ambiente:** ocupação e uso do solo nas unidades militares. 2017. 58 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

PINHEIRO, L. N. P. **A questão ambiental e os portos brasileiros.** 2010. 50 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

PLANÇO, L. R. **Incidente de Óleo nas Praias do Nordeste Brasileiro: Contribuições da Inteligência Operacional**. 2020. 69 p. Dissertação (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

RIPPEL, M. P. **A política nacional para os recursos do mar: instrumento para conhecer e explorar a Amazônia Azul**. 2014. 68 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.  
Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

ROCHA, F. A. V. **Sistema do tratado da Antártica: aspectos geopolíticos e econômicos decorrentes de uma crescente internacionalização do Continente Antártico e seus reflexos para o Brasil e para a MB**. 2011. 150 p. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

ROSA, M. F. H. **Os desígnios dos recursos hídricos da Amazônia Brasileira sob a ótica dos atores não estatais: uma relativização do conceito de soberania**. 2015. 47 p. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

SANTOS, C. O. **Aquisição de Meios e o Apoio Logístico Integrado: o desfazimento de meios navais à luz do Modelo OTAN de Gestão do Ciclo de Vida**. 2019. 65 p. Dissertação (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

SANTOS, P. C. **Policimento Naval: a atribuição da Marinha do Brasil contra crimes no mar**. 2016. 172 p. Dissertação (Mestrado em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

SCHENATO, M. **A legislação florestal e o desenvolvimento agrário com base na tecnologia sustentável**. 2012. 43 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

SCHNEIDER, A. **Geopolítica e Sustentabilidade**. 2018. 42 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

SILVA, G. M. **Transferência de óleo cru no mar entre navios: uma alternativa para reduzir os danos ambientais marítimos**. 2021. 80 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

SOUSA, W. O. **Recifes artificiais marinhos e desmantelamento de navios: uma estratégia de desenvolvimento sustentável para Amazônia Azul**. 2021. 80 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

SOUZA, E. R. **Amazônia Legal: O Desenvolvimento Sustentável do meio ambiente apoiando ações geopolíticas brasileiras em oposição as ameaças vindas do exterior no mundo contemporâneo**. 2019. 48 p. Dissertação (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

SOUZA, N. O. **A regulação do mercado de reciclagem de embarcações sob a ótica da soberania no Direito Internacional**. 2020. 99 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Estudos Marítimos) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.

SOUZA, R. V. B. **Política e Estratégia Nacional de Defesa**: uma reflexão sobre a Política Marítima Nacional. 2018. 94 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

TRINDADE FILHO, J. **A importância do meio ambiente para a compreensão do poder em sua concretude e contradições**. 2015. 54 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

VALICENTE, L. R. C. **A exploração do petróleo e a questão do meio ambiente no Brasil**: a necessidade de um plano nacional de contingência. 2012. 68 p. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

ZAKARTCHOUK JUNIOR, A. **A importância da Amazônia Legal** – Ameaças à Soberania Nacional: a internacionalização da Amazônia. 2014. 27 p. Monografia (Curso Superior) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro.