

UMA VISÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DE MEIOS NAVAIS NACIONAIS A PARTIR DAS NORMAS DA MARINHA DO BRASIL

Nival Nunes de Almeida¹
Cláudia C. Torquato de Souza²

RESUMO

Os meios navais, de forma similar aos navios mercantes, são fontes de vários tipos de poluição. Por sua vez, a proteção do meio ambiente e o uso sustentável de nossos recursos nacionais são considerados estratégicos. Sendo assim, este estudo visa apresentar um panorama da gestão ambiental de navios de superfície da Marinha do Brasil (MB) em face de normativas ambientais vigentes na Força. A pesquisa, de caráter exploratório, foi baseada numa abordagem qualitativa de raciocínio dedutivo mediante análise crítica de legislações nacionais e internacionais que normatizam a proteção ambiental. Soma-se ainda, documentos da área de Defesa, particularmente da MB, referências acadêmicas publicadas sobre o tema e documentos de boas práticas ambientais empregadas pelas Marinhas dos Estados Unidos e do Reino Unido. Nos documentos analisados, observaram-se que as Forças Armadas também possuem parcela da responsabilidade na proteção ambiental, tendo sido identificadas normativas para a prevenção de poluição gerada por navios de guerra, elaboradas pelo próprio setor de Defesa e por estas Marinhas estrangeiras. A partir do estudo desse material, constataram-se medidas a serem consideradas pela MB para a prevenção da poluição gerada pelos navios da Força. Pode-se, ainda, inferir que a adesão às normas ambientais, mostrou-se pertinente.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Navio de Guerra; Marinha do Brasil; Meios Navais.

¹ Programa de Pós Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM) da Escola de Guerra Naval (EGN), Rio de Janeiro — RJ, Brasil. E-mail: nivalnunes@yahoo.com.br — ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5089-4386>.

² Programa de Pós Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM) da Escola de Guerra Naval (EGN), Rio de Janeiro — RJ, Brasil. E-mail: etmtorquato@yahoo.com.br — ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1191-1761>.

INTRODUÇÃO

A evolução da construção naval conjugada ao tipo de fonte de energia empregada, como força motriz das embarcações, é um fator responsável por impactar negativamente os ecossistemas marinhos. Inicialmente, os danos ambientais foram creditados ao desmatamento florestal pelo emprego da madeira na construção naval e, posteriormente, creditado à exploração das minas de carvão (REBOREDO, 2012) e à emissão de gases poluentes a partir de suas queimas para uso como forças motrizes das embarcações.

Em sequência, o uso do motor a diesel e do diesel-elétrico pelos navios, com o emprego de óleo combustível derivado do petróleo, tornou-se alvo de novas preocupações dos Estados e da comunidade internacional. Inquietações estas relacionadas aos possíveis impactos ambientais, em decorrência de derramamentos de óleos e das queimas do diesel com a liberação de gases tóxicos para a atmosfera.

Além dos poluentes mencionados acima, as embarcações ainda são responsáveis pela geração de lixo orgânico e resíduos resultantes de processos de manutenção e desmanche (BILGILI, 2020). Ademais, podem ser responsáveis por gerar poluição sonora subaquática que afeta, principalmente, as baleias e outros cetáceos, bem como, pelo descarte de lixo no mar, pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). A poluição também pode se dar por água de lastro³, que pode ser responsável pela bioinvasão de espécies exóticas em ecossistemas, podendo ocasionar, dessa maneira, desequilíbrio ecológico na região da troca dessa água de lastro (IMO, 2021).

Pela ocasião de seu descomissionamento⁴ e posterior desmanche⁵, o navio pode, ainda, ser responsável por danos ao meio ambiente e à saúde humana. Mesmo hoje em dia, o desmanche e a reciclagem de navios oriundos de países industrializados ocorrem, quase sempre, em países em desenvolvimento, frequentemente, com leis ambientais e trabalhistas mais frágeis. A situação pode favorecer, tanto a poluição ambiental, quanto

³ 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 de embarcação” (MB, 2022, pag. VII).

⁴ Descomissionamento - Conjunto de ações, procedimentos legais e técnicas que visam assegurar a desativação do navio de forma segura e confiável, inclusive ambiental; (Levy, ?)

⁵ Desmanche – desmontar máquinas. (MICHAELIS On-line, 2022) (www.michaelis.uol.com.br).

incidentes e danos ao trabalhador inserido no processo de desmanche e reciclagem do navio. (EPA, 2000; EU, 2016)

Não obstante, os navios inativos são desafios para a gestão de resíduos devido à quantidade de substâncias nocivas das quais são compostos. Atualmente, muitos navios que estão em processo de desmanche possuem materiais que já foram banidos da construção naval. Nesse caso, o manuseio e a disposição final dos resíduos são considerados atividades com elevado grau poluidor. Na atualidade, estes navios em processo de desmanche foram construídos nesta época, no tempo que tais agentes poluidores ainda eram permitidos. É o caso de alguns meios navais que ainda estão operando, por exemplo, na Marinha do Brasil (MB). Tanto os navios da esquadra, quanto os distritais e os navios auxiliares foram incorporados, em média, há mais de 20 anos (MARINHA DO BRASIL, 2021).

De forma análoga aos navios mercantes, os navios de guerra⁶ podem ser fontes de vários tipos de poluição. Seja: pela emissão de GEE, por derramamento de óleo, por alijamento de lixo, pela água de lastro e pelo descarte inadequado de substâncias nocivas no meio marinho. Além disso, a comunicação acústica submarina e os sonares militares são considerados causadores de impactos negativos à biota marinha (PRIMO, 2018).

Por outro lado, os navios de guerra, também, podem causar poluição devido às suas características especiais de operação e de manutenção. Devem ser considerados, ainda, os resíduos tecnológicos inerentes às operações militares e ao uso de armamentos e de munições (BILGILI, 2020). Por exemplo, os navios de guerra possuem equipamentos eletroeletrônicos típicos para atividade militar, com grande potencial poluidor caso sejam descartados de forma inadequada, presentes, também, nos navios de superfície da Esquadra Brasileira.

Frente à problemática ambiental apresentada, a legislação internacional para a proteção do ambiente marinho evoluiu ao longo da segunda metade do século XX. Assim, para prevenir e mitigar poluição gerada por navios foram elaboradas normativas ambientais, como a Convenção de Londres (ONU, 1972) e a MARPOL 73/78 (IMO, 1973) e a *International Convention for the Safety of Life at Sea* (SOLAS) que em seu capítulo V estabelece equipagem mínima nas embarcações visando a boa

⁶ 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, 1995, artigo 29).

prática e a salvaguarda na navegação (IMO, 1974; IMO, 2002). Com o avanço da preocupação em relação 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. Nesse sentido, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar⁷ (CNUDM) realizada em *Montego Bay*, Jamaica, em 1982, em vigor a partir de 16 de novembro de 1994, estabeleceu-se como meio de atendimento às exigências de liberdade de navegação, à proteção do meio ambiente marinho e, principalmente, aos anseios políticos e econômicos mundiais da exploração dos recursos naturais vivos e não vivos dos oceanos (ONU, 1982). Posteriormente, estabeleceu-se a *International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments* (IMO, 2004).

Adicionalmente, foram desenvolvidas medidas e ações para a redução da emissão de GEE e para a normatização do limite de enxofre em óleo combustível utilizado por embarcações (IMO, 2015). Na sequência, em 2015, a Assembleia Geral das Nações Unidas estabeleceu os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável⁸ (ODS), um plano de ação também conhecido como Agenda 2030, que contemplam 17 objetivos com metas a serem alcançadas até 2030. Seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 (vida na água) impacta diretamente a MB, ao pregar a “conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável” (ONU, 2015).

Vale mencionar, ainda, a Convenção de Hong Kong⁹ (CHK), que embora ainda não esteja em vigor, estabelece normas para o desmanche e a reciclagem de navios, de forma ambientalmente sustentável. A Convenção estabelece orientações para a elaboração de inventário das substâncias nocivas existentes em navios, possibilitando conhecimento prévio do potencial poluidor das embarcações (IMO, 2009).

Como suporte para a Agenda 2030, foi estabelecida no âmbito da ONU, a Década do Oceano¹⁰ iniciada em 2021, cuja meta é proteger a vida

⁷ Convenção promulgada pelo Brasil mediante o Decreto N° 1.530 de 12 de março de 1995 (BRASIL, 1995).

⁸ ODS – Objetivos estipulados em resposta ao crescente aumento da degradação ambiental, da ameaça de mudança climática e da desigualdade social e econômica para execução de 2016 a 2030 (ONU, 2015).

⁹ Convenção de Hong Kong -i desenvolvida com Estados membros da IMO, da Convenção de Basileia, em colaboração com a Organização Internacional do trabalho, tendo como diretriz a regulamentação ambientalmente amigável do desmanche e da reciclagem de navios, ainda não em vigor. Os desmanche e a reciclagem sustentável é uma ação global, de papel inclusivo, para geração de emprego e de proteção ambiental.

¹⁰ Década do oceano – Década da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável

marinha, foco do ODS 14 (ONU, 2017). Por sua vez, a declaração final da Conferência dos Oceanos de 2022, apresenta os compromissos assumido pelos países membros de: “prevenir, reduzir e controlar todos os tipos de poluição marinha, de fontes terrestres e do mar, incluindo resíduos sem tratamento, descarte de resíduos sólidos, substâncias químicas e emissões do setor marítimo, inclusive da poluição por navios e ruídos subaquáticos” (ONU, 2022, pag. 01), consolidando as ações para a proteção do ambiente marinho.

METODOLOGIA

O objetivo principal deste trabalho foi de apresentar um panorama da gestão ambiental de navios de superfície da Marinha do Brasil (MB) em face de normativas ambientais vigentes na Força. Ademais, verificar se estas contemplam ao determinado nas normativas ambientais nacionais e internacionais e se são suficientes para prevenir a poluição causada pelos navios da Força Naval Brasileira. Para alcançar tal objetivo, foi adotada uma metodologia baseada em pesquisa exploratória, tendo como base a abordagem qualitativa de raciocínio dedutivo, aprofundando informações que corroborassem para o entendimento do fenômeno em análise.

As abordagens para a solução do problem, isto é, se as Normas Técnicas Ambientais da MB (NORTAM) atendem essa demanda, foram pautadas em análise crítica da legislação ambiental brasileira e internacional, nos Tratados que normatizam a proteção do meio ambiente marinho, como nos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional do Estado brasileiro e da Marinha. Além disso, em documentos administrativos e institucionais da Marinha do Brasil, como as NORTAM e as Normas da Autoriada de Marítima (NORMAM), bem como, em artigos e pesquisas publicadas nos últimos 10 anos com temas relacionados à temática do problema em análise, além de documentos de boas práticas ambientais empregadas pelas Marinhas dos Estados Unidos da América (EUA) e do Reino Unido (UK). Para corroborar as informações contidas nos documentos institucionais da MB foi realizado um trabalho de campo junto à Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil.

A pesquisa foi limitada aos navios de guerra de superfície da MB, nomeados neste trabalho de “meios navais”, e não abordou operações de guerra dos mesmos, tampouco, a poluição gerada pelos usos e descartes

(2021-2030): proposta das Organizações das Nações Unidas para conscientizar a população mundial sobre a importância dos oceanos. (ONU, 2015).

de seus armamentos e munições. Os autores buscam contribuir, ainda, com uma reflexão sobre a imunidade soberana¹¹ atribuída aos navios de guerra no tocante a questão ambiental, colaborando para a internalização sobre o tema na Força.

Por fim, o artigo está dividido em oito seções. A primeira seção lida com a contextualização da temática. A segunda apresenta a metodologia utilizada na pesquisa. A terceira seção apresenta o detalhamento do tema nos documentos de alto nível da Defesa Nacional e da MB. Na quarta seção é examinada a estrutura do Sistema de Gestão Ambiental da MB referente aos navios da Força. A seção seguinte é voltada à uma discussão contemporânea sobre o tema, com apresentação de revisão de literatura e de experiência internacional no setor. Na sexta seção é apresentada a experiência internacional no âmbito da Defesa. Na seção que aborda a discussão acerca das normas em estudo, são destacados os resultados da pesquisa. Por fim, nos comentários finais são elencadas reflexões sobre a problemática em análise.

A TEMÁTICA AMBIENTAL NO ÂMBITO DA DEFESA NACIONAL

O Brasil internalizou as principais diretrizes internacionais, adotando políticas, planos e ações que auxiliam na preservação do meio ambiente marinho. A MB, como Autoridade Marítima, atua, utilizando de sua estrutura física, pessoal e de seus meios navios, na fiscalização e no combate aos danos ambientais gerados por navios. Para tanto, elabora as NORMAM e para o Poder Naval, as NORTAM.

Desde 2003, as Orientações do Comandante da Marinha¹² (ORCOM) enfatizam a importância do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas Organizações Militares (OM) da Marinha do Brasil “cujas atividades estão sujeitas a causar poluição por óleo e outras substâncias nocivas ou

¹¹ 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”. (ONU, 1982, artigo 236) (tradução livre).

¹² Orientações do Comandante da Marinha – “constituem um documento de referência para o planejamento de alto nível da Marinha e expressam as principais prioridades e os temas que estão recebendo um acompanhamento especial por parte do Comandante da Marinha (CM)” (MB, 2016, p. 2).

perigosas em águas sob jurisdição nacional (MB, 2003; MB, 2004; MB, 2007; MB, 2008; MB, 2009; MB, 2010).

Em 2011, foi detectada pela Força a necessidade da busca por fontes alternativas de energia, havendo orientação para pesquisa de biodiesel para uso pelo setor operativo (MB, 2011). A partir de 2016, as ORCOM existentes foram transformadas em diretrizes para o planejamento naval, passando a constarem do Plano Estratégico da Marinha (PEM) (MB, 2016).

Nos documentos do âmbito da Defesa, a preocupação com o meio ambiente e sustentabilidade também são destacados. Por exemplo, o Livro Verde de Defesa Nacional, orienta a gestão ambiental das Forças Armadas, que deve estar baseada na premissa de que “é preciso habitar, sem agredir o meio ambiente e consumir de forma assertiva” sob três perspectivas: “uso ideal de energia, manuseio de resíduos e substâncias e construção e manutenção de instalações militares de forma sustentável” (BRASIL, 2017, p. 26).

Por sua vez, o Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN) (BRASIL, 2020) ressalta que crises ambientais podem interferir na paz e na segurança nacional. Neste documento apresenta-se a necessidade de cooperação internacional em temas ambientais e de sustentabilidade, como no âmbito da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS). O livro dá ênfase, também, ao programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e ao monitoramento ambiental, principalmente, vinculado ao sistema de proteção da Amazônia. Entende-se que a temática ambiental é prioritária pois é enfatizada a proteção do meio ambiente, a mitigação de impactos nocivos ambientais e o uso sustentável dos recursos naturais nacionais, conceitos também presentes na Política Nacional de Defesa (PND) e na Estratégia Nacional de Defesa (END) que em seu item 2.3.11 apresenta preocupação com as consequências ambientais, sociais, econômicas e políticas das mudanças climáticas. Além disso, está exposto na publicação a preocupação com a prevenção da poluição hídrica, abordada pelo Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul¹³ (SISGAZ)¹⁴ (BRASIL, 2020).

¹³ Amazônia Azul – Espaço marítimo sob jurisdição nacional, “onde o Brasil detém direitos de soberania para aproveitamento econômico dos recursos naturais, quer existentes na massa líquida ou no subsolo marinho” (MB, 2021, pag. 18).

¹⁴ SISGAZ – Tem como missão “monitorar e proteger, continuamente, as áreas marítimas de interesse e as águas interiores, seus recursos vivos e não vivos, seus portos, embarcações e infraestruturas, em face de ameaças, emergências, desastres ambientais, hostilidades ou ilegalidades, a fim de contribuir para a segurança e a defesa da Amazônia Azul e para o desenvolvimento nacional”. <https://www.marinha.mil.br>.

Já o Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040) (MB, 2021) espelha os documentos de Alto Nível do país, e na temática ambiental, enfatizando-se a proteção e a segurança das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), mediante normas nacionais e Tratados Internacionais internalizados no país. Sustenta-se na premissa do Livro Branco da Defesa Nacional, que a temática ambiental tem progressiva importância para o Brasil. Apresenta-se, também, a importância crescente das questões ambientais para a oceanopolítica, “com risco crescente de ingerência estrangeira com respaldo de uma opinião pública internacional comprometida com o meio ambiente” (p. 28). Além disso, reforça-se em seu capítulo 2 (p. 31), que “na oceanopolítica, a questão ambiental é discutida em escala mundial sendo pautada em diversos fóruns internacionais”. (BRASIL, 2020).

Nesse sentido, a importância da temática no cenário internacional pode ser verificada, por exemplo, no acordo bregional do Mercosul com a União Européia (EU) (Brasil, 2019), ainda não firmado. Entre outras deliberações, o Acordo propõe eliminar ou reduzir tarifas alfandegárias propiciando ao Brasil ampliar suas exportações mediante restrições ambientais efetivas (FES, 2020).

Entetanto, no que concerne ao tema ambiental, os navios de guerra são exceções às principais Convenções como a CNUDM, a MARPOL e a CHK devido à imunidade soberana atribuída aos navios de Estado. Salienta-se que, por serem representantes do Poder Naval, os navios de guerra se configuram como peças importantes para se alinharem na vertente ambiental da Política Nacional de Defesa e às Estratégias Nacional de Defesa e Naval. Assim, torna-se relevante avaliar o grau de adesão dos navios da Força Naval Nacional às normativas que combatem à poluição gerada por navios.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DOS NAVIOS DA MB

De acordo com o conteúdo da Lei Complementar 97, artigo 17, inciso IV, de 1999, foi outorgada ao Comandante da Marinha do Brasil a atribuição legal de Autoridade Marítima Brasileira, e pela Lei 9.537 de 1997, artigo 3, o dever de:

“prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas e suas instalações de apoio, salvaguarda da vida humana e-segurança

da navegação, devendo atuar em caso de poluição hídrica, tendo competência para formular e conduzir políticas nacionais marítimas” (BRASIL, 1999).

Efetivamente, a gestão ambiental na MB foi formalizada em 2002 quando a Diretoria de Portos e Costas (DPC), por meio da Portaria N° 218, foi designada como Órgão responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da MB. Portanto, a DPC tem por incumbência em algumas tarefas, sendo: “[...] 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.¹⁵ [...]” (MARINHA, 2019). Assim sendo, a partir de 2003, com base na norma técnica NBR ISO 14001 (ABNT, 2015), a MB iniciou a implementação do SGA nas suas Organizações Militares de Terra, sendo a implementação e supervisão realizada pela DPC.

A MB promove, ainda, ações e gestão na prevenção de impactos negativos ambientais, principalmente quanto a poluição das águas por óleo, lubrificante e combustíveis, atuando em conjunto com a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). Atua, também, preventivamente, fazendo o uso contínuo de barreiras de contenção em torno de seus navios quando estão atracados, evitando ao máximo impactos ambientais respeitando, assim, a MARPOL 73/78 (IMO, 1973).

Mediante a complexidade e as características interdisciplinares dos encargos atribuídos à Autoridade Marítima pela Lei Complementar 97 (BRASIL, 1999), além das incumbências já atribuídas à DPC, foi estabelecida pelo Decreto N° 3.939, de 26 de setembro de 2001, reinstituído pelo Decreto N° 9.858 (BRASIL, 2019), a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Portanto, a CIRM tem como finalidade orientar e coordenar as tomadas de decisões relativas aos planos e programas setoriais, como o Plano Nacional do Gerenciamento Costeiro (PNGC) (BRASIL, 1988), o Plano Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) (BRASIL, 2005), o Programa Pró-Antártica (PROANTAR) (BRASIL, 2022), o Plano de Levantamento da Plataforma Continental (LEPLAC) (MB, 2020) e, ainda, a Política Nacional para Assuntos Antárticos¹⁶ (POLANTAR) (MB, 2021).

¹⁵ <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3519>.

¹⁶ Atualizado pela Resolução N° 3, de 18 de maio de 2021 após a Comissão Nacional para Assuntos Antárticos (CONANTAR).

Como representante do Comandante da MB na questão ambiental, a DPC tem por uma de suas atribuições elaborar as Normas da Autoridade Marítima. Como exemplo pode-se citar a NORMAM-01 que aborda o transporte de carga perigosa e vistorias; a NORMAM-05 estabelece a homologação de material e o afundamento deliberado de embarcação avariada em atendimento à Convenção de Londres (ONU, 1972). Por sua vez, a NORMAM-07 regulamenta as atividades de inspeção naval. e a NORMAM-10 normatiza a pesquisa, a exploração, a remoção e a demolição de coisas e bens afundados, submersos encalhados e perdidos. Além disso, pode ser citada a NORMAM-20 que normatiza 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 sistemas antiincrustantes danosos ao meio ambiente (MB, 2022).

Além das NORMAM, a DPC elabora as já citadas Normas Técnicas Ambientais em conformidade com a legislação nacional vigente. Como exemplo, podemos citar a NORTAM-05 que estabelece o Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo e a NORTAM-06 que trata da separação de resíduos recicláveis descartados pelas OM de Terra (MB, 2017). Por sua vez, a NORTAM-09 regulamenta a elaboração de laudo técnico ambiental e a NORTAM-02 é dedicada à SGA das OM de Terra (MB, 2021).

Durante a pesquisa de campo na DPC, foi constatado que normalmente os navios da MB não sofrem vistorias por parte das Capitânicas dos Portos e suas respectivas Delegacias e Agências, em relação aos requisitos determinados pelas normativas ambientais. Além disso, não existem normativas ambientais nacionais explicitamente dedicadas aos meios navais da MB. Verificou-se, ainda, que a gestão ambiental dos navios da Força Naval Brasileira está vinculada às OM de Terra pela ocasião de atracados nos Complexos e Bases Navais, por exemplo, e no momento do recolhimento e do transporte para destinação final de resíduos sólidos gerados pelos navios da Força. Além do aspecto legal, o SGA atua “para o fortalecimento da imagem de responsabilidade ambiental da MB perante à sociedade” (MB, 2021).

Sem um sistema 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” (MB, 2017, p. 2-3).

Mesmo considerando a imunidade soberana dos navios de Estado, a MB reconhece o potencial poluidor de suas embarcações, afirmando 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 (MB, 2021, p. 1-1 e 1-2).

Para o gerenciamento de resíduos sólidos e de serviços de saúde a NORTAM-02 orienta à “observar os procedimentos previstos na Resolução CONAMA N° 358/2005 (MMA, 2005) e na Resolução ANVISA RDC 222/2018 (MS, 2018)”, principalmente, na segregação desses resíduos (MB, 2021, p.2-4).

Mesmo reconhecendo o potencial poluidor de suas embarcações na NORTAM-02, a MB não estabeleceu um Sistema de Gestão Ambiental específico para seus meios navais.

DISCUSSÃO CONTEMPORÂNEA SOBRE A GERAÇÃO DE POLUIÇÃO POR NAVIOS DE GUERRA

O entendimento da problemática ambiental vinculada à geração de poluição por navios de guerra está estreitamente subordinado à interpretação da imunidade soberana atribuída aos navios de Estado. A imunidade soberana em relação à temática ambiental presente nas principais Convenções e Tratados que tratam da poluição marinha como a CNUDM (ONU,1982) e a MARPOL (IMO,1973), ainda remete a debates.

Na época da elaboração das diretrizes da CNUDM (ONU,1982), havia o receio de que os Estados Costeiros pudessem gerar situações para buscar vantagens, durante a passagem inocente de navios de guerra por seus espaços marítimos. Isto, em especial em relação aos navios nucleares, que podia exigir o compartilhamento de dados de seus equipamentos e projetos, para comprovar conformidade com legislações

ambientais vigentes (OXMAN, 1984).

O entendimento mais aceito atualmente 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 tratam da temática ambiental. Assim, eles manteriam a imunidade soberana perante os Estados Costeiros, acatando somente as normas ambientais dos Estados de Bandeira do navio. Para alguns autores, a imunidade estaria restrita apenas à passagem inocente dos navios pelos espaços da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) de Estados Costeiros e, principalmente, à visitação e inspeção, e não em relação ao cumprimento das diretrizes ambientais para a prevenção da poluição gerada por embarcações (OXMAN, 1984; QUINN, 1994; ZANELLA, 2016; SILVA, 2019).

Vale mencionar que o arcabouço legal e referencial teórico em relação à poluição marinha, ocasionado por navios mercantes são inúmeros e amplamente estudados e analisados. Entretanto, não são foco do presente artigo. Por serem considerados exceções nos marcos regulatórios, os navios de guerra e a poluição gerada por estes são temas pouco estudados e debatidos, o que resulta em poucos os trabalhos acadêmicos referentes à questão.

Para quantificar a temática ambiental vinculada aos meios navais na Academia foi realizado levantamento de documentos elaborados por Instituições Acadêmicas do setor da Defesa Nacional.

Assim, foram realizadas pesquisas na Rede BIM, com seleção de ano de publicação de 2010 até 2021 tendo a Escola de Guerra Naval (EGN) e a Escola Superior de Guerra (ESG) como unidades de informação, com dissertação, monografia e tese como tipos de obras selecionadas, em combinação com as palavras chaves: poluição marinha, sustentabilidade, meio ambiente, navio de guerra, meios navais e Marinha do Brasil para identificar trabalhos com a temática predominantemente ambiental. Os trabalhos desenvolvidos pela ESG são relevantes para fins comparativos com os desenvolvidos pela EGN.

Foram considerados os trabalhos do Curso Superior (C-SUP), do Curso de Estado Maior para Oficiais Superiores (C-EMOS) e do C-EMP da EGN. Já 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.

No total foram identificados 38 trabalhos, sendo 55% elaborados pela EGN e 45% elaborados pela ESG.

Nesse contexto, foi realizada, também, pesquisa de julho de 2020 a maio de 2021 no portal *google scholar* e no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com a combinação das palavras poluição marinha, navio de guerra, sustentabilidade, Defesa e ambiente marinho, na língua portuguesa e inglesa e, também, estas palavras em combinações com palavras dedicadas para análises específicas, como: imunidade soberana, poluição acústica. A pesquisa foi limitada aos meios navais de superfície e não abordou poluição em decorrência de conflitos bélicos.

Como resultado desta pesquisa, identificou-se estudos e pesquisas cujo foco são os navios de guerra, que visam, principalmente, a redução do uso de combustíveis fósseis. São pesquisas, provavelmente, em resposta às ações da IMO para a redução de emissão de GEE e para redução da porcentagem de enxofre nos combustíveis fósseis (BEADS, 2012; SOMMHOT, 2012; CARROLL, 2015; FARRIER, 2020). Inclusive, existem pesquisas realizadas para verificar: o uso de propulsão elétrica em substituição aos sistemas diesel convencionais (LEITE, 2020), o uso da energia solar (COTOCEA, 2007), o aproveitamento de energia térmica residual dos motores diesel de bordo (ESTEVES, 2018), o uso de combustíveis mais sustentáveis (BEADS, 2012) e o uso de sistemas híbridos de propulsão (FOLORUNSHO, 2020), bem como de adição de aditivos ao óleo marítimo (F-76) (CARROL, 2015). Na busca pela independência dos combustíveis fósseis, a Marinha Estadunidense, por exemplo, tem especial interesse em tecnologias para armazenamento de energia, como as baterias de lítio. Essas, por serem consideradas de alto poder de carga são candidatas ideais para várias aplicações militares (SOMNHOT, 2012).

O desmanche de navios de guerra, ao fim de seus ciclos de vida¹⁷, é outro tema com o qual a academia demonstra preocupação. Na ocasião de sua alienação, o navio pode ser responsável por danos ao meio ambiente e à saúde humana devido à quantidade de substâncias nocivas de que são compostos. O desmanche e a reciclagem de navios oriundos de países industrializados ocorrem, quase sempre, em países em desenvolvimento, frequentemente, com leis ambientais e trabalhistas mais frágeis, que propiciam a poluição ambiental, incidentes e danos à saúde do trabalhador

¹⁷ Ciclo de vida – “Estágios sucessivos e encadeados de um sistema de produto, desde a aquisição da matéria-prima ou geração de recursos materiais à disposição final” (ABNT, 2001, pag. 3) Nesse contexto, agenda 2030 e a Década do Oceano apresentam-se como desafios para a Marinha do Brasil, mas, também, podem simbolizar oportunidades, impulsionando a MB à alinhar-se a critérios sustentáveis futuramente.

inserido no processo de desmanche e reciclagem do navio. As pesquisas identificadas sobre o tema apresentam a necessidade, a adequabilidade e a exequibilidade do desmanche sustentável, ratificando o posicionamento da IMO sobre desmanche sustentável apresentado na CHK (DEVAULT, 2015; KODUNGALLUR, 2012).

Em relação à Força Naval Brasileira, esta se guia pelo artigo 236 da CNUDM (ONU, 1982) que estabelece a imunidade Soberana dos navios de Estado. Entretanto, os seus meios navais seguem algumas normativas ambientais, conforme verificado previamente neste artigo, sendo identificadas pesquisas que versam sobre a adesão dos meios navais às diretrizes ambientais determinadas, quase em sua totalidade, pela IMO e internalizadas pela MB por meio das NORMAM.

Segundo Barbosa (2010), em sua pesquisa foi constatado que 70% dos navios da MB apresentavam sistemas de separação de água e óleo. Entretanto, foi verificado que nenhum navio possuía livro de registro de lixo, conforme pregado pela MARPOL 73/78. O Plano de Emergência de Navios para poluição por óleo constava em todos os meios, cumprindo ao determinado pela NORTAM-05. Foi notado que 24% dos navios militares que utilizavam água de lastro não atendiam à NORMAM-20 e que apenas 12% dos navios possuíam trituradores, compactadores ou incineradores para tratamento de lixo a bordo. Já 100% separavam lixo para descarte no porto e outros 41% possuíam plano de gerenciamento de lixo. Também, 77% dos meios da MB já haviam substituído o composto químico *halons*¹⁸ utilizado em extintores de incêndio por CO₂ ou estavam em fase de substituição, conforme preconizado pelo Protocolo de Montreal¹⁹ e, ainda, que 50% dos meios haviam eliminado os gases clorofluorocarbonetos (CFC) e responsáveis pela redução da camada de ozônio utilizados na refrigeração.

Já Neimeyer (2020), em seu estudo, verificou as condições operativas do equipamento Separador de Água e Óleo (SAO) e da Unidade de Tratamento de Águas Servidas (UTAS) de bordo, sendo averiguado que dos navios visitados, 92% dos SAO e 73% dos UTAS estavam inoperantes, ou operando com restrição. Em relação à gestão ambiental dos navios da MB, pela pesquisa de Neimeyer (2020), fica evidenciado que a MB não possui controle nem gerência sobre especificação, elaboração de documentos e

¹⁸ Halons – substância química com capacidade de extinguir fogo e utilizada em extintores de incêndio que contribui para a destruição da camada de ozônio da estratosfera terrestre (EPA, 2001).

¹⁹ Protocolo de Montreal – Acordo Internacional que visa reduzir a emissão de substância que destroem a camada de ozônio. (ONU, 1987).

vistorias que visem atestar o desempenho ambiental dos navios da MB.

De acordo com esse estudo de Neimeyer (2020), constatou-se, não por acaso, devido à sua representatividade, que o NE “Brasil” era o único meio analisado na pesquisa que mantinha operando adequadamente o SAO e o UTA, demonstrando a necessidade e a obrigatoriedade dos meios navais do Brasil cumprirem às normativas ambientais, principalmente, quando no exterior para evitar transtornos junto aos portos estrangeiros.

No que se refere ao registro quantitativo da geração de resíduos eletrônicos resultantes das manutenções de equipamentos dos navios realizadas pelo Centro de Manutenção de Sistemas da MB, apenas uma pesquisa foi identificada e nela foi registrado que, de 2008 a 2011, foram geradas cerca de 3 toneladas de resíduos com grande potencial poluidor. dentre estes, bateria de lítio, circuitos integrados, bateria níquel-cádmio e rejeitos de solda, baterias de chumbo e lâmpadas (MONDEGO, 2012).

Mediante o resultado obtido em sua pesquisa, Mondego (2012) verificou que “o potencial da empresa²⁰ em impactar o meio ambiente, e consequentemente, a necessidade da implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos eletrônicos para evitar a geração de passivo ambiental”, na realidade, passivo ambiental gerado pelos meios navais da MB.

Essa autora apresentou, ainda, a necessidade do alinhamento da MB à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Brasil, 2010) e à Diretiva RoHS²¹ (*Restriction of Harzardous Substances*) (EU, 2011) da Comunidade Europeia, que restringe a quantidade de substâncias tóxicas em equipamentos eletroeletrônicos, inclusive de uso dual, utilizados no âmbito civil e mitilar.

Souza (2015), por sua vez, em seu estudo analisou a viabilidade da adoção da Diretiva ambiental RoHS por Diretoria Especializada da MB. Constatou, que os equipamentos que empregam a tecnologia RoHS operam satisfatoriamente, tendo sido verificada a confiabilidade técnica/operativa da Diretiva analisada. Portanto, observando-se as conclusões dos trabalhos de Mondego (2012) e de Souza (2015) verifica-se a relevância da MB em adotar a Diretiva ROHS para a redução do potencial poluidor dos REEE gerados pela Força Naval e, principalmente por essa diretriz se mostrar adequada e exequível para emprego pelos meios navais da MB.

²⁰ Empresa – Centro de Manutenção de Sistema da Marinha.

²¹ RoHS - Restriction of The Use of Certain Harzardous Substances in Electric Electronic Equipments – Diretiva Européia que restringe a quantidade das substâncias chumbo, mercúrio, cádmio, cromo hexavalente, polibromato bifenil (PBB) e éter difenil polibromato (PBDE) em equipamentos eletroeletrônicos.

EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL DO SETOR DE DEFESA PARA A PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO GERADA POR NAVIOS DE GUERRA

Na busca por dados do Setor de Defesa na prevenção de poluição gerada por navios de guerra, optou-se, neste trabalho, pela análise de ações sustentáveis de países da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Isto, pela qualidade de material identificado e, em particular, da Marinha dos Estados Unidos e do Reino Unido, pela tradicional cooperação dos memos junto à Marinha do Brasil.

Vale mencionar, que as aquisições de meios navais pela Marinha do Brasil estavam fortemente relacionadas às obtenções realizadas junto aos Estados Unidos da América. A proximidade aos EUA pode ser verificada, inclusive, quando se observa a criação da EGN da MB que, teve como colaborador um oficial da Marinha Estadunidense que lecionava na Escola de Guerra Americana. (Almeida, 2014, pag. 17).

Todavia, em virtude do fim do acordo militar Brasil-EUA de 1952²², pelo qual as aquisições de navios de guerra sofriam restrições tecnológicas sendo disponibilizados apenas materiais usados, inicia-se o afastamento da influência americana, dando-se início à autonomia estratégica da MB (VIDIGAL, 2002).

Em Freitas (2014, p. 110) ficam ratificadas as restrições técnico/operativas impostas pelos USA ao Brasil. Apresenta que “entre 1946 e 1970, o reaparelhamento da nova Esquadra fez-se com submarinos e contratorpedeiros da 2ª Guerra Mundial cedidos pela Marinha Americana”. Além disso, os navios ofertados privilegiavam a guerra antissubmarino em resposta à concepção geopolítica da Guerra Fria, sendo a União Soviética (URSS) o inimigo provável que possuía, na época, a maior Força de submarinos do mundo.

Entretanto, a partir de 1960, a MB inicia a busca por estratégias próprias e nacionalização dos meios navais, diminuindo a submissão logística do exterior (VIDIGAL, 2002). Desse modo, buscou-e viabilizar uma independência técnico/operativa/estratégia da influência americana. Assim, foram adquiridas as Fragatas Classe “Niterói” junto ao Reino Unido e os Submarinos da Classe “Tupi”, de tecnologia alemã. Os contratos de obtenção desses meios previam acesso aos dados de projeto e construção,

²² Decreto N°33.044/1953. Promulga o acordo de Assistência Militar entre os Estados Unidos do Brasil e os Estados Unidos da América. Rio de Janeiro. 1953.

bem como de documentação (dados classificados como transferência de tecnologia), garantindo uma maior independência tecnológica e operativa dos meios navais da MB. Em nova etapa da reformulação estratégica de defesa da MB, foram adquiridas do Reino Unido as Fragatas Classe “*Dodsworth*”, recebidas entre 1990 e 2001, incorporadas pela MB como Fragatas Classe “*Grenhalgh*” (FREITAS, 2014)

Outras aquisições foram realizadas recentemente junto aos países da OTAN: o Navio Aeródromo Multipropósito “Atlântico” do Reino Unido, os Submarinos Classe “*Riachuelo*”, projeto francês em fase de recebimento, e as Fragatas Classe “*Tamandaré*”, em construção, baseadas em projeto alemão em parceria com as empresas brasileiras Embraer e Atech, com entrega prevista até 2028 (MB, 2021).

Em relação à temática ambiental, durante a pesquisa em lide, foi verificado que a OTAN orienta seus Estados-Partes na busca por atividades militares mais sustentáveis, dando ênfase na capacitação, treinamento, normatização, tecnologias ambientalmente amigáveis, eficiência energética e combustíveis alternativos. Atua, também, em objetivos específicos como, por exemplo, no emprego de tecnologias duais sustentáveis (NATO, 2014) e na gestão de resíduos.²³

Dessa forma, o Reino Unido, atendendo as orientações da OTAN, buscou se adequar às novas tecnologias, visando minimizar impactos ambientais e reduzir custos. Tem procurado, também, a redução da dependência aos combustíveis fósseis. A eficácia energética para o Reino Unido, principalmente para a *Royal Navy*, é uma questão tática, permitindo ir mais longe e permanecendo por mais tempo no mar, assim, com mais poder de fogo.

Além disso, o Reino Unido elaborou a normativa *Joint Service Publication 418 (JSP 418) Management of Environmental Protection in Defence*, que guia o Ministério da Defesa do Reino Unido na gestão da Proteção do meio ambiente pelo setor da Defesa (MDUK, 2014). Esse documento JSP-418 normatiza a emissão de gases de efeito estufa (*Leaflet 6*), as substâncias que destroem a camada de ozônio, inclusive halons, (*Leaflet 7*) e, também, os ruídos antropogênicos no ambiente marinho (*Leaflet 4.1*) (MDUK, 2014). Visando, ainda, minimizar o impacto ambiental, a gestão de resíduos proposta pelo UK baseia-se na prevenção, para gerar o mínimo de dano ambiental pela ocasião desses serem alienados (*Leaflet 3*) (MDUK, 2014).

²³ AMEPP-02 (National Navy Regulations for the disposal of waste) e AMEPP-09 (Health care waste management procedures aboard NATO Navy vessels). (<https://nso.nato.int>).

Por sua vez, a Política Ambiental Naval da Marinha Americana está fundamentada no documento *Environmental Readiness Program Manual* (OPNAV-M-5090.1) (DUSN,2021), que aborda requisitos ambientais para as Organizações Navais de Terra e para os navios da Força. O 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. Em seu capítulo 35 estabelece requisitos para, entre outros poluentes: emissão de gases de efeito estufa, por derramamento de óleo e substâncias tóxicas, gestão de materiais nocivos, resíduos sólidos e hospitalar, água de lastro, ruído acústico subaquático e, também, de requisitos ambientais a serem observados durante rotinas de treinamento e teste no mar.

Entretanto, o fator considerado mais relevante na Política Ambiental Naval dos Estados Unidos é a delimitação de responsabilidades na gestão ambiental da Força. O OPNAV-M-5090.1 apresenta em seu item 35.4 a delimitação de responsabilidades, definindo as Organizações e Comandos responsáveis pela capacitação, logística e questões operativas. A Marinha Americana possui, ainda, o programa *Navy Environmental Sustainability Development to Integration Program* (NESDI), que identifica necessidades e desafios ambientais e apresenta soluções para posterior integração à Frota Naval.

DISCUSSÃO ACERCA DAS NORMAS EM ESTUDO

O presente trabalho fundamentou-se no estudo das normativas ambientais brasileiras e internacionais, nos Tratados que normatizam a proteção do meio ambiente marinho, como a Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar, na MARPOL 73/78 e na CHK. Além disso, baseou-se nos Documentos de Alto Nível da Defesa Nacional e no Plano Estratégico da Marinha do Brasil. Também, em documentos administrativos e institucionais da Marinha do Brasil, como nas Normas Técnicas Ambientais e nas Normas Ambientais da Autoridade Marítima. Além dessas, respaldou-se em referências acadêmicas publicadas sobre o tema nos últimos 10 anos e em documentos de boas práticas ambientais empregadas pelas Marinhas dos Estados Unidos e do Reino Unido.

Durante a elaboração deste artigo foi identificado que a maior parte dos estudos voltados à temática ambiental, cujo foco são os navios

de guerra, tinha como objetivo principal a redução do uso de combustíveis fósseis e a busca por energias alternativas renováveis.

Ressalta-se que as pesquisas que analisaram a utilização de diferentes tipos de energias alternativas para propulsão e geração de energia para os navios de guerra apresentaram resultados favoráveis em relação à redução do consumo de combustível. Ademais, principalmente, de emissão de gases poluentes, indicando a adequabilidade da adoção de fontes de energia alternativa a bordo de navios de guerra, ficando, entretanto, a sua exequibilidade condicionada ao tipo do meio e missões vinculadas.

Na discussão contemporânea, percebeu-se preocupação quanto ao desmanche de navios de guerra, ao fim de seus ciclos de vida. As pesquisas identificadas sobre o tema apresentam a necessidade, a pertinência e a viabilidade do desmanche sustentável, ratificando o posicionamento da IMO sobre o tema. Ressalta-se, quando da entrada em vigor da CHK²⁴ esta deverá impelir o Brasil a assinar e a ratificar a Convenção, resultando na elaboração de novas diretrizes pela Autoridade Marítima e pela Força Naval Brasileira, mediante a obrigatoriedade de registro e de controle de substâncias tóxicas existentes nos sistemas, nos equipamentos e em cascos dos navios. Assim, o inventário de substâncias tóxicas existentes na equipagem e no casco dos meios navais possibilitará identificar o potencial poluidor dos navios da Força ao fim de seus ciclos de vida, no momento de seu desarmamento.

Um exemplo recente da problemática ambiental no desmanche de navios de guerra pode ser constatado no caso, que tem tido repercussão na mídia do Brasil, que é a situação do ex-Porta Aviões (NAe) “São Paulo”. Em 2021, no segundo leilão para sua venda, o casco do NAe “São Paulo” foi vendido ao estaleiro SoK Denizalik da Turquia para desmanche no porto de Izmir (ALTINO, 2022). Neste sentido, a MB cumpriu os requisitos básicos da CHK e à exigência do fabricante do navio, 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 (UFF), cujo objeto era a elaboração por parte da Universidade de estudo para estabelecimento de procedimentos para reciclagem segura do casco do Ex-

²⁴ Entrada em vigor prevista para 24 meses após a ratificação por 15 Estados, representando 40% da navegação mercante mundial por arqueação bruta. A convenção foi ratificada por 17 Estados constituindo, atualmente, 29,77% da tonelagem bruta da frota mundial mercante (IMO, 2022). (<https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/The-Hong-Kong-International-Convention-for-the-Safe-and-Environmentally-Sound-Recycling-of-Ships.aspx>).

NAe “São Paulo” (EMGEPRON, 2019).

Prosseguindo, constatou-se que o SGA dos meios navais se apresenta fragmentado, parte inserido nas Normas elaboradas pela Autoridade Marítima e outra parte contido nas normas elaboradas pelo Poder Naval, descentralizada e sem definição clara de responsabilidades, Por exemplo, a gestão ambiental dos navios da Força está vinculado à SGM das OM de Terra quando estão atracados nos Complexos e Bases Navais. Nessas ocasiões, ocorre a coleta dos resíduos sólidos gerados pelos navios para posterior destinação final.

Em relação aos navios da MB, observou-se que existem normativas nacionais e internacionais ainda não implementadas que podem ser adotadas pelo Poder Naval Brasileiro, como a PNRS Nacional e a diretiva RoHS da Comunidade Européia. Analisando-se as normativas da MB elaboradas, especificamente, para os seus meios navais frente às diretrizes ambientais vigentes e às boas práticas ambientais de Marinhas amigas, observam-se lacunas normativas em relação à poluição subaquática gerada por ruído antropogênico ocasionado por sonar ativo no ambiente marinho, aos resíduos hospitalares e resíduos eletrônicos.

Percebeu-se que nesse contexto, cuja imunidade soberana atribuída aos navios de guerra em relação à temática ambiental ainda remete a dúvida, que a elaboração de normativas por parte do Poder Naval Brasileiro ainda não está pacificada. Entretanto, apesar da imunidade soberana mencionada, por meio das normas ambientais da Marinha Estadunidense e do Reino Unido, foi possível constatar que a adoção de critérios ambientais por navios de guerra é adequada e exequível. Tanto a Marinha Americana, quanto a do Reino Unido avançam na elaboração de normativas para prevenir poluição gerada por seus navios. Além disso, estes critérios direcionam os setores operativo, técnico e logístico na função de prevenir e mitigar danos ambientais, com delimitação de responsabilidades e definindo as atuações das Organizações e Comandos partícipes destas Forças Navais. Estes, são responsáveis por orientar os setores de capacitação, de logística e as questões operativas, podendo serem utilizados como referências para suprir os hiatos identificados na documentação ambiental da MB para os meios navais.

Vale ressaltar, que este trabalho sofreu limitações devido à escassez de pesquisas que abordam a poluição gerada por navios de guerra, em particular, aos meios navais da MB.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo evidenciou que o tema da pesquisa está em consonância com o estabelecido na vertente ambiental dos documentos de Alto Nível da Defesa Nacional e da MB, que visa a proteção do ambiente marinho e da Amazônia Azul.

Ademais, a pesquisa pode contribuir para que a Marinha do Brasil promova internamente conscientização no que concerne a prevenção de poluição gerada por seus meios navais, por sua relevância como parte integrante do Poder Naval e por serem potenciais norteadores de boas práticas ambientais.

Vale salientar, que a temática ambiental tem se configurado como meio de diplomacia, de pressão (ou opressão), de demonstração de poder, seja econômico ou político e atua, ainda, como *soft power* em parcerias empresariais. Atualmente, decisões econômicas e políticas podem ser condicionadas às respostas Estatais dadas à problemática ambiental, sendo esta, variável a ser considerada em acordos econômicos e decisões políticas.

Nesse contexto, a agenda 2030 e a Década do Oceano apresentam-se como desafios para a Marinha do Brasil, mas, também, podem simbolizar oportunidades, impulsionando a MB à alinhar-se a critérios sustentáveis.

Mediante a discussão apresentada, constata-se que a imunidade soberana pode ser interpretada de forma favorável à proteção do ambiente marinho. Os navios de guerra podem cumprir as diretrizes ambientais sem que declinem de suas funções e obrigações militares. Pela análise efetuada, observou-se a relevância e a pertinência do Poder Naval em avançar na proteção do ambiente marinho, elaborando novas normativas ambientais além das diretrizes estabelecidas atualmente nas NORMAM e nas NORTAM.

Assim sendo, o ordenamento dos meios navais da MB às normativas ambientais passa por mudança de paradigma da Força Naval Brasileira, permitindo melhor aderência aos documentos de Alto Nível da Defesa Nacional e da Marinha do Brasil no viés ambiental. Trata-se de um aprendizado e um processo em aperfeiçoamento, pois demanda tempo, recursos e capacitação de pessoal. Entretanto, no estudo atual é interessante vislumbrar a preocupação da MB nos projetos da Fragata Classe "Tamandaré", do Navio de Apoio Antártico e dos Avisos de Instrução no tocante ao cumprimento de normas ambientais, em particular, à MARPOL. Por fim, vale lembrar que os meios navais são instrumentos do

Estado, usados para a salvaguarda da soberania nacional e da defesa dos recursos naturais marinhos nas Águas Jurisdiciais Brasileiras, atuando na prevenção e mitigação de danos ambientais.

A VIEW OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF NATIONAL NAVAL VESSELS BASED ON THE BRAZILIAN NAVY REGULATIONS

ABSTRACT

Naval vessels, similarly to merchant ships, are sources of various types of pollution. In turn, environmental protection and the sustainable use of our national resources are considered strategic. Therefore, this study aims to present an overview of the environmental management of surface ships of the Brazilian Navy (MB) in view of the environmental regulations of the Force. The research, of an exploratory nature, was based on a qualitative approach of deductive reasoning through a critical analysis of national and international legislation, which regulates the environment protections. In addition, documents from the Defense area, particularly from the MB, scientific references published on the themes and documents of good practices of the US and UK Navies. In the documents analyzed, it was observed that the Armed Forces also have part of the responsibility for environmental protection, having been identified regulations for the prevention of pollution generated by warships, prepared by the Defense sector itself and by these foreign navies. From the study of this material, measurements to be considered by the MB for the prevention of pollution generated by the ships of the Force. It can be, also, inferred that adherence to environmental standards proved to be relevant.

Keywords: Environmental Management; Warship; Brazilian Navy; Naval Vessels.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Francisco Eduardo Alves de. Escola Naval de Guerra, 1914: uma criação inovadora na Marinha do Brasil. *In: Revista Comemorativa do Centenário da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, p. 1- 165, fev. 2014. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br/egn/files/REV%20100%20anos1.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.

ALTINO, L. Entenda a saga do porta-aviões São Paulo que, com tecnologia defasada, vai virar sucata de quase US\$ 20 milhões. *O Globo*, Rio de Janeiro, 19 ago. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14001**: requisitos com orientações para uso trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 41p.

BARBOSA, Wladimir P. **Participação da Marinha do Brasil na política de gestão ambiental**: os navios da MB e as regras de proteção ambiental. Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2010. 85p.

BEADS, Calvin S. **Making the Surface Fleet Green the DOTM LPF, policy and cost implications of using biofuel in surface ships**. 2012. Dissertação (MBA Professional Report) - Naval Postgraduate School, California, 2012.

BILGILI, Levent. Environmental and Economic analysis of waste management scenarios for a warship in life cycle perspective. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, Japan, p. 1113-1125, 9 Mar. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.1007/s10163-020-01006-5>. Acesso em: 2 jan. 2020.

BRASIL. **Decreto no 1.530 de 10 de dezembro de 1982**. Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica. Brasil: Câmara dos Deputados, 1982. 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 N° 9.858 de 25 de junho de 2019**. Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Brasil: Presidência da República, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9858.htm#art13. Acesso em: 2 jan. 2021.

BRASIL. **Decreto N° 33.044**. Promulga o acordo de Assistência Militar entre os Estados Unidos do Brasil e os Estados Unidos da América. Brasil: Presidência da República, 1953. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D33044.htm. Acesso em: 26 ago. 2022.

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. Brasil: Presidência da República, 1999. Disponível em: 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**. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasil: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm. Acesso em: 5 ago. 2021.

BRASIL. **Lei no 9.537 de 11 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional. Brasil: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2596.htm. Acesso em: 2 jan. 2020.

BRASIL. Marinha. Diretoria de Administração. **Anuário Estatístico da Marinha**, 2020.

BRASIL. Marinha Diretoria de Portos e Costas. **Atribuições da DPC**. [s. d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3519>. Acesso em: 3 jan. 2020.

BRASIL. Marinha Diretoria de Portos e Costas. **Normas da Autoridade Marítima**. [s. d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc> Acesso em: 14 jul. 2020.

BRASIL. Marinha Diretoria de Portos e Costas. **Normas Técnicas**

Ambientais. [s. d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc>. Acesso em: 14 ago. 2019.

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha.** 2003. 16p. (Reservado).

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha.** 2004. 13p.

BRASIL. Marinha. **Orientações do Comando da Marinha.** 2016. 19p.

BRASIL. Marinha. **Plano Estratégico da Marinha do Brasil, PEM-2040.** Marinha do Brasil, Estado-Maior da Armada. Brasília, DF: 2020. 92p. Disponível em: www.marinha.mil.br/pem2040. Acesso em: 01 jun. 2021

BRASIL. Marinha. **Portaria nº 218 de 28 de agosto de 2002.** O Comandante da Marinha designa a DPC como órgão encarregado da gestão ambiental na Marinha do Brasil. [s. d.]. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3520>. Acesso em: 2 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Defesa e Meio Ambiente.** 2017. 27 p. Disponível em: www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/defesa_e_meio_ambiente/livro_defesa_e_meio_ambiente.pdf. Acesso em: 2 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Anvisa RDC 228, Boas práticas de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde.** 2018. 27 p. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama N 358.** Disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, 2005. 8 p. Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 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%BAde%20e%20do%20meio%20ambiente. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. Política nacional de resíduos sólidos. **Lei nº 12.305 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. Brasil: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. acesso em: 9 jul. 2019.

CARROLL, Benjamin O. **Analysis of grafite oxide and graphene as enhancers for NATO F-76 Diesel Fuel**. 2015. 116 f. Dissertação (Posgraduate in Mechanical Engineering) - Mechanical and Aerospace Engineering, Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2015.

COTORCEA, A.; POCORA, A; VISA, I. **Alternative Energy Sources On board Warshi, case Study: the use of Solar-Thermal Systems on a Military Support Vessel**. [S.l.], 2020. Disponível em: [www. Researchgate.net/publication/344905207](http://www.researchgate.net/publication/344905207). Acesso em: 9 jul. 2019.

DEVAULT, D. A.; BEILVERT, B.; WINTERTON P. **Ship reaking or scultting?** A review of environmental, economic and forensic issues for decision support. International Symposium on Environmental Biotechnology and Engineering. 4th. [S. l.], 2014.

EMPRESA GERENCIALDE PROJETOS NAVAIS. **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: Marinha do Brasil, 2019.

ESCOLA DE GUERRA NAVAL (Brasil). A contribuição dos Estudos Marítimos aos desafios da década da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável (2021-2030). **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v.27, n.3. set./dez. 2021.

ESCOLA NAVAL (Brasil). 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, (2021). Apresentação de Power Point. 33 slides.

ESCOLA NAVAL (Brasil). 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, 2021. Apresentação de Power Point (32 slides).

ESCOLA NAVAL (Brasil). 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, 2021. Apresentação de Power Point (41 slides).

ESTEVES, Pedro. M. C. **Avaliação de recuperação da energia de bordo, sua armazenagem e utilização em navios da Marinha Portuguesa**. 2018. Dissertação (Mestre em Ciências Militares Navais em especialidade de Engenharia Naval de mecânica) - Escola Naval de Portugal, Portugal, 2018.

DIRETIVE 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**, 8 June 2011. 23 p. Disponível em: www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0065&from=EN. Acesso em: 15 ago. 2020.

FARRIER, Luke A. **On the performance evaluation of lithium-ion battery systems for dynamic load functions in warship hybrid power and propulsion systems**. A theseis submitted in partial fulfilment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy, Department of Mechanical Engineering, University Colege London, 2020. 351p.

FOLORUNSHO, Abiodun A. **Improving energy efficiency in warship: environmental & economic inventive to reducing greenhouse gas emissions from naval operations**. 2020. 98 p. Dissertation 1364. World Maritime University, Suécia, 2020. Disponível em: http://commons.wmu.se/al_dissertations/1364. Acesso em: 15 jan. 2021.

FREITAS, E. S. **A busca de grandeza: Marinha, tecnologia, desenvolvimento e defesa**. Documentação da Marinha do Brasil, Brasil, 2014. 480 p.

IMO Action to reduction Green House Gas Emissions from International Shipping Implementing the initial IMO strategy on reduction of GHG

emissions from ships. United Kingdom: IMO, [s.d.]. Disponível em: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/IMO%20ACTION%20TO%20REDUCE%20GHG%20EMISSIONS%20FROM%20INTERNATIONAL%20SHIPPING.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **IMO 2020-cutting Sulphur oxide emissions**. United Kingdom: IMO, 2021. Disponível em <https://imo.org/em/mediacentre/hottopics/pages/sulphur-2020.aspx>. Acesso em: 03 mar. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **International Convention for the Prevention of Pollution from Ships**. United Kingdom: IMO, 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. United Kingdom: IMO, 1974. 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**. United Kingdom: IMO, 2002. Disponível em: <http://www.imo.org/en/OurWork/facilitation/documents/solas%20v%20on%20safety%20of%20navigation.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships**. United Kingdom: IMO, 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.

KODUNGALLUR, S.; NANDALUMAR, C. G.; SOMARAJAN. J. Recycling of decommissioned Naval fleet. **International Journal of Innovative Research and Development**, [S. l.], v. 1, n. 10, p. 13, 2012. (Special Issue).

Disponível em: www.researchgate.net/publication/268426591. Acesso em: 3 jan. 2020.

LEITE, Jose P. P. **Estado da arte e análise comparativa de sistema de propulsão de emissões RED**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de engenharia Naval – ramo da mecânica) - Escola Naval de Portugal, Portugal, 2020.

MAËDA, S. M. N. et al. **Propulsão elétrica em embarcações de transporte de passageiros da Marinha do Brasil: uma análise à luz do método AHP**, São Paulo, 2020. 16 p. (Simpósio de Engenharia, Gestão e Inovação, 27 e 28 de agosto de 2020, SP).

MONDEGO, V. S. **Estudo dos resíduos eletroeletrônicos de uma prestadora de serviços do setor naval, com vistas ao gerenciamento ambiental**. Rio de Janeiro, 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2020.

NEIMEYER, Cesar F. C. **A capacidade de construção naval no país e a gestão de programas da Marinha: gestão das ações de prevenção à poluição produzida pelos navios da esquadra brasileira**. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, C-PEM, 2020. 125 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br/egn/files/C-PEM046%20SCNS%20C%C3%89SAR%20FERNANDO%20CASCARDO%20DE%20NIEMEYER%20-%20A%20CAPACIDADE%20DE%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20NAVAL%20NO%20PA%C3%8DS%20E%20A%20GEST%C3%83O%20DE%20PROGRAMAS%20DA%20M-1.pdf>. Acesso em: abr. 2021.

UNITED NATIONS. **Convention on the prevention of Marine pollution by dumping of wastes and other matter**. London Conventions: IMO, 1972.

UNITED NATIONS. **Treaty Series**: treaties and International Agreements Registered or filed and recorded with the Secretariat of the United Nations. New York: United Nations, Nations Unies, v. 450, 1964. 506 p.

UNITED NATIONS. **United Nations Convention on the Law of the Sea**. United Kingdom: IMO, 1982.

OXMAN, Bernard. H. **The regime of warships under the United Nations Convention on the law of the sea**. Miami: University of Miami School of Law, 24VaJ.Int'eL.809, 1984. 56p.

PAPANICOLOPULU, Irini. Warship and noise regulation: the international legal framework. **Marine Pollution Bulletin**, [S. l.], v. 63, n. 1-4, p. 35-39, 2011.

PAVIĆ, I.; MIŠLOVIĆ, J.; SANCHEZ-VARELA, Z. **Application of the Marpol Convention on warship**. 2018. 6 p. 2018. International Conference on transport science.

PRIMO, D. A. S; BARRETO, C. P.; MONT'ALVERNE, T. F. International law and ocean noise pollution: legal effects of the recognition of sound as a source of ocean pollution. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 15, n. 32, p. 277-295, ago. 2018.

QUINN, Michael. I. **Pollution control regimes for US Navy vessels: from battleship gray to environmental green**. Candidate for Master of Law in International Environmental Law. University of Washington School of Law. 1994. 72p.

REBOREDO, F. H.; PAIS, J. **A construção naval e a destruição da cobertura florestal em Portugal**: do século XII ao século XX. Lisboa: Ecologia, v. 4 n. 31 – 42 13 p. (ISSN 1647 – 2829).

SILVA, S. C. **Imunidade soberana e impactos ambientais decorrentes de operações militares navais**: o controle de tráfego militar na Amazônia Azul para uma defesa ambiental proativa. 2019. 168 p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Programa de Pós-Graduação em Direito, Fortaleza.

SOMMHOT, Parina. **Fabrication and optimization of carbono nanomaterial: based lithium-ion battery anodes**. 2012. Dissertação Naval Postgraduate School, Institutional Archive of the Naval Postgraduate School, Monterey, Califórnia. Disponível em: https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/6872/12Mar_Somnhot.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 jan. 2022.

SOUZA, Claudia C. T. **Viabilidade técnica e econômica da adoção da Diretiva ROHS por Organização Militar da Marinha do Brasil**, 2015. 145 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Urbana e Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. DEPARTAMENTO DE DEFESA DOS ESTADOS UNIDOS. **Project ID: 581** – Assessment of cadmium alternatives for connector applications. [S. l.], NESDI program, [s. d.]. Disponível em: navfac.navy.mil/NESDI. Acesso em: 10 jan. 2022.

VIDIGAL, A. F. V. **A evolução do pensamento estratégico naval brasileiro**. Rio de Janeiro: Clube Naval, 2002. 137 p.

ZANELLA, Tiago V. **A proteção do ambiente marinho e os limites à liberdade de navegação: contribuindo para a análise das restrições à navegação marítima internacional, criadas para a proteção do meio marinho**. 2016. Tese (Doutorado em Direito) - Universidade de Lisboa, Faculdade de Direito, Portugal, Lisboa, 2016.

* Recebido em 01 de setembro de 2022, e aprovado para publicação em 10 de fevereiro de 2023.