

WALTER OLIVEIRA DE SOUSA

RECIFES ARTIFICIAIS MARINHOS E DESMANTELAMENTO DE NAVIOS:
uma estratégia de desenvolvimento sustentável para Amazônia Azul.

Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia.

Orientador: Engenheiro Márcio José Borges

Rio de Janeiro

2021

Este trabalho, nos termos de legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado propriedade da ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (ESG). É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que sem propósitos comerciais e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do autor e não expressam qualquer orientação institucional da ESG.

WALTER OLIVEIRA DE SOUSA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S725r Sousa, Walter Oliveira de

Recifes artificiais marinhos e desmantelamento de navios: uma estratégia de desenvolvimento sustentável / CMG Walter Oliveira de Sousa.- Rio de Janeiro: ESG, 2021.

69 f.

Orientador: Marcio José Borges

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos Política e Estratégia (CAEPE), 2021.

1. Ecologia dos recifes de coral – Brasil. 2. Biodiversidade marinha – Conservação - Brasil. 3. Direito do mar - Brasil. 4. Proteção ambiental - Brasil. I. Título.

Aos meus pais, Moizés e Maria do Carmo, por me ensinarem o caminho da honestidade, dedicação, humildade e responsabilidade.

Aos meus amores, Aline e Athena, que souberam abdicar de passeios e momentos de alegria para concretização desse trabalho. Todo amor e apoio que vocês me deram, fazem das conquistas momentos inesquecíveis e especiais.

AGRADECIMENTO

A todos que me ajudaram com seu tempo, paciência, conhecimento e experiência, sobretudo meu orientador o Sr. Engenheiro Márcio José Borges pela orientação, conselhos, e pela disponibilidade, mesmo em tempo de isolamento social. Sem vocês, esse trabalho jamais teria se concretizado e seria apenas uma ideia em meus pensamentos.

A Marinha do Brasil pela oportunidade de estágio no Curso de Altos estudos de Política e Estratégia na Escola Superior de Guerra.

Aos professores do corpo docente da ESG que proferiram importantes conhecimentos e pelas valiosas colaborações, sugestões e ensinamentos.

Aos colegas estagiários da Turma do CAEPE, Superação Nacional, a melhor turma das galáxias, pelas reflexões e sugestões recebidas, pelo convívio, ainda que de forma virtual na maior parte do tempo e durante as viagens de estudo, sempre de forma cordial e sincera.

A realização deste trabalho resultou do apoio de todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a construção desta investigação e que possa dar contributo à sociedade e permitir o desenvolvimento sustentável da nossa nação, mais especificamente, através da Economia Azul, ainda adormecida.

Toda riqueza acaba por se tornar objeto de
cobiça, impondo ao detentor o ônus da
proteção.

Roberto de Guimarães Carvalho

How inappropriate to call this planet Earth
when it is quite clearly Ocean.

Arthur C. Clarke

RESUMO

Os oceanos estão submetidos a fortes pressões, devido ao transporte marítimo de mercadorias do comércio mundial. O ecossistema costeiro do Brasil conhecido como *Amazônia Azul*, requer complexo gerenciamento, devido a sua grande extensão e variedades de riquezas, o que impõe grandes desafios ao Estado Brasileiro. Surge uma nova ameaça no litoral brasileiro e se evidencia nos arredores da Baía da Guanabara, onde encontram-se dezenas de navios fundeados, apresentando diversos problemas de diversas naturezas que os impossibilitam de navegar normalmente. Nas Forças Armadas do Brasil, aeronaves, carros de combate e navios, foram e estão sendo alienados e requerem uma solução viável, que leve em consideração a preservação do meio ambiente, ao mesmo tempo que produza benefícios para sociedade, gerando desenvolvimento e riquezas. Este trabalho destaca o interesse de desenvolvimento de Recifes Artificiais Marinhos por meio de Desmantelamento de navios e outras estruturas que se apresentem em situação semelhante de descomissionamento. Outra oportunidade que surge, são a utilização de naufrágios controlados, como Recifes Artificiais Marinhos entre outras soluções, visando a preservação, proteção e defesa do ambiente marinho. Esta proposta, tem o objetivo de oferecer uma solução viável, respeitando o meio ambiente, além de contribuir para sua preservação. Observando-se a Constituição Federal, a Política de Defesa Nacional, a Estratégia Nacional de Defesa, e outras normas brasileiras relacionadas ao tema, enfatiza-se o papel do Governo, das instituições e das empresas nacionais, no tocante ao desenvolvimento da Economia Azul na área da Amazônia Azul. Neste sentido observa-se ainda a proposta de criação de uma Estratégia Nacional, sendo uma solução de relevância para o País através do Desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Recifes Artificiais Marinhos, Desmantelamento, Amazônia Azul, Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The oceans are under strong pressure due to the maritime transport of world trade goods. Brazil's coastal ecosystem known as the Blue Amazon requires complex management, due to its large extension and rich variety, which poses great challenges to the Brazilian State. A new threat appears on the Brazilian coast and is evident around the Guanabara Bay, where there are dozens of ships at anchor, presenting several problems of different natures that make it impossible to navigate normally. In the Armed Forces of Brasil, aircraft, combat vehicles and ships have been and are being alienated and require a viable solution that takes into account the preservation of the environment, while at the same time producing benefits for society, generating development and wealth. This work highlights the interest in the development of Artificial Marine Reefs through the Dismantling of ships and other structures that are in a similar situation of decommissioning. Another opportunity that arises is the use of controlled wrecks, such as Artificial Marine Reefs, among other solutions, aimed at preserving, protecting and defending the marine environment. This proposal aims to offer a viable solution, respecting the environment, as well as contributing to its preservation. Observing the Federal Constitution, the National Defense Policy, the National Defense Strategy, and other Brazilian norms related to the subject, the role of the Government, institutions and national companies, with regard to the development of the Blue Economy in the area of the Blue Amazon. In this sense, there is also the proposal to create a National Strategy, which is a relevant solution for the country through sustainable development.

Keywords: Marine Artificial Reefs, Decommissioning, Dismantling, Blue Amazon, Sustainable development.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Meio Ambiente	12
3.2 Oceanos	14
3.3 Amazônia Azul	16
3.4 Recursos Marinhos	21
3.5 Recifes	23
3.6 Recifes Artificiais Marinhos	25
4 DESMANTELAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS DO MAR	30
4.1 Desmantelamento	30
4.2 Desmantelamento e Direito Marítimo	33
4.3 Comissão Interministerial de Recursos do Mar	34
5 PANORAMA MUNDIAL E NACIONAL	36
5.1 Panorama Mundial	36
5.2 Panorama Nacional	40
6 PROBLEMA	43
6.1 Ameaças	44
6.2 Fraquezas	48
6.3 Força	50
6.4 Oportunidade.....	52
7 DISCUSSÃO	56
7.1 Análise Simplificada do Ambiente	56
7.2 Matriz SWOT Entrecruzada Simplificada	57
7.3 Linhas de Ação.....	59
7.4 - Discussão dos Resultados	60
8 CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE A – ESTUDOS DE CASOS	70
1 DESMANTELAMENTO DE NAVIOS PARA FORMAÇÃO DE RAM NOS EUA ...	70
2 PROGRAMA “SHIPS TO REEFS” DE RAM DA USNAVY	71
3 DESMANTELAMENTO DE NAVIOS PARA FORMAÇÃO DE RAM NO BRASIL	73

4 NAVIO AERÓDROMO SÃO PAULO.....	76
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78

1 INTRODUÇÃO

O nosso planeta é coberto de vastos oceanos e são detentores de riquezas extraordinárias. Suas águas contêm enorme variedade de vida marinha que, por sua vez, são fundamentais para o bem-estar da humanidade por produzirem alimentos de alta qualidade proteica. Segundo Ormond; Gage; Angel (1997), foi constatado que, além de servirem como habitat a uma vasta diversidade de plantas e animais, os oceanos também provêm acima de 40% da proteína animal que consome a população das nações em desenvolvimento.

De acordo com estudos da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), os valores referidos são ainda mais elevados: “em algumas regiões e em pequenos Estados insulares em desenvolvimento, que obtêm 50% ou mais da proteína animal que consomem de alimentos de origem aquática” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO, 2018).

Os oceanos estão submetidos a fortes pressões, devido ao transporte marítimo de mercadorias do comércio mundial. Além de sustentar economias costeiras, de acordo com a FAO, cerca de 54% da produção pesqueira mundial são de peixes capturados, destes 80% são realizados na plataforma continental. Se estima que em 2018 alcançou a cifra recorde de 94,6 milhões de toneladas, o que supõe um aumento de 5,4% em relação à média dos três anos anteriores, para consumo humano (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO, 2020, p.9-11). Mas a poluição, pode levar à escassez de recursos pesqueiros.

O ecossistema costeiro do Brasil conhecido como *Amazônia Azul*¹, requer complexo gerenciamento, devido a sua grande extensão e variedades de riquezas, o que impõe grandes desafios ao Estado Brasileiro. De acordo com a Constituição Federal brasileira (CF), um dos objetivos fundamentais é garantir o desenvolvimento nacional (BRASIL,1988). Para que isso ocorra na sua totalidade, devemos promover a exploração do Bioma marinho de forma sustentável, concepção que está prevista

¹A zona economicamente exclusiva (ZEE) brasileira compreende uma área oceânica aproximada de 3,6 milhões de km², que, somada aos 2,1 milhões de km² de plataforma continental (PC) situados além das 200 milhas náuticas e reivindicados junto à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da Organização das Nações unidas (ONU), perfaz um total aproximado de 5,7 milhões de km². Essa extensa área oceânica delimita o que se denomina “Amazônia Azul”. (BRASIL, 2020a, p.21)

na nossa Política Nacional de Defesa (PND) e ganha destaque em eventos, como recentemente, na Cúpula de Líderes sobre o Clima promovida pelo presidente dos Estados Unidos da América (EUA), Joe Biden, transcorrida nos dias 15 e 16 de abril de 2021, onde o mesmo apela para que os países promovam o desenvolvimento, mas mantendo compromisso com a manutenção e preservação do meio ambiente.

Importante ressaltar que, surge uma nova ameaça, no litoral brasileiro e se evidencia nos arredores da Baía da Guanabara, onde encontram-se dezenas de navios fundeados, apresentando diversos problemas de diversas naturezas que os impossibilitam de navegar normalmente.

Aliado a este problema, encontramos ainda, navios e plataformas de apoio a exploração de petróleo, que ao serem descomissionados, certamente se tornarão um problema para a questão ambiental nacional. De acordo com a Agência Nacional de Petróleo e Gás (ANP), está previsto até o ano de 2021 o descomissionamento aprovado de 23 instalações no mar, sendo que 12 estão em análise e 04 aguardando resposta (AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO E GÁS, 2021). Nas Forças Armadas (FA) ocorre fato semelhante. Aeronaves, carros de combate e navios, foram e estão sendo alienados e requerem uma solução viável, que leve em consideração a preservação do meio ambiente, ao mesmo tempo que produza benefícios para sociedade, gerando desenvolvimento e riquezas.

Esses fatos expostos que a princípio podem soar como ameaças ao patrimônio marinho nacional, podem ser encaradas como oportunidades, visto que no mundo existe um mercado para desmantelamento de navios, o que é inédito para o mercado brasileiro, e necessita de legislação específica. De acordo com a Sociedade Brasileira de Engenharia Naval (SOBENA), durante o 2º Workshop sobre Desmonte de Navios, foi revelado que no mundo desmantela-se cerca de 800 a 900 embarcações por ano, sendo 50% de médio a grande porte. A maioria dos casos são desmanteladas na Ásia em países como Índia, Bangladesh, Turquia, Paquistão e China de forma inadequada, sem respeito a responsabilidade social e ao meio ambiente (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE², 2018).

²Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (SINAVAL), é a instituição que representa os estaleiros brasileiros instalados em diversas regiões do país. Sua missão é defender os interesses das indústrias deste setor e participar de grupos de estudos em órgãos governamentais e instituições de ensino e pesquisa. Em 25 de maio de 1955, evoluiu de uma pequena associação profissional para sindicato da construção naval no Estado do Rio de Janeiro. Em 1971, com

Outra oportunidade que surge, são a utilização de naufrágios controlados, como *Recifes Artificiais Marinhos* (RAM) entre outras soluções possíveis e viáveis, visando a preservação, proteção e defesa do ambiente marinho. Isso, além da promoção do desenvolvimento social sustentável de comunidades costeiras e abertura de campos de pesquisas, tão quanto, considerando o surgimento de novas tecnologias para o melhor aproveitamento da *Amazônia Azul*.

Assim, esse trabalho tem por objetivo geral analisar normas e procedimentos para a atividade de desmantelamento de navios, com a finalidade de seu aprimoramento, visando proteger o meio ambiente e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Como objetivos específicos, comparar o cenário mundial com o brasileiro, investigar casos semelhantes no Brasil e no mundo, examinar a legislação brasileira ligada a área Offshore, apresentar possibilidades viáveis para utilização de RAM.

A principal justificativa se encontra no fato do Brasil ser possuidor de extenso litoral que necessita ser explorado, de forma racional e sustentável, gerando desenvolvimento e oportunidades, por meio da destinação de navios para fins de conservação do meio ambiente. Esta justificativa encontra amparo segundo a lei complementar nº 97 de junho de 1999, onde diz: “cabe à Marinha como atribuições subsidiárias particulares, contribuir para a formulação e condução de políticas nacionais que digam respeito ao mar” (BRASIL, 1999).

Dessa forma, o estudo ficará restrito a naufrágios de navios em águas marítimas nacionais, pois as demais requerem outro tipo de análise, devido as características distintas. Pretende-se abordar as iniciativas, estruturas governamentais e legislações a partir da década de 1980, limitada ao Brasil.

Muitos são os desafios e oportunidades impostas ao abordar tema tão recentemente apresentado no cenário nacional, sendo que um dos principais desafios está na pouca experiência técnica e elaboração de documentos e normas relativos ao tema proposto. Mas também há oportunidades de desenvolver sugestões para exploração, segurança e defesa do meio ambiente marinho.

Serão apresentados elementos de pesquisas marinhas e experiências de sucesso no campo do desmantelamento de navios e naufrágios, efetuando um

a concessão da Carta Sindical pelo então Ministério do Trabalho, atingiu a condição de Sindicato Nacional.

mergulho nesse universo subaquático de grande potencial de desenvolvimento sustentável, e crescimento econômico, que pode estar por trás dessa questão de relevância mundial, e que se traduzem nas perguntas, respostas e possíveis soluções para os navios e meios descomissionados, sempre procurando buscar soluções para nosso meio ambiente marinho, a nossa *Amazônia Azul*.

2 METODOLOGIA

Por meio de uma pesquisa teórica, bibliográfica, descritiva e exploratória, o trabalho tem como objetivo geral, inicialmente, compreender e comparar o que ocorre no cenário mundial e no Brasil com relação ao desmantelamento. Definir os desafios do desmantelamento e sua relação com a preservação do meio ambiente marinho diante da poluição, que possa vir a ser provocada pela atividade. Sugerir possíveis soluções que visem o desenvolvimento sustentável, obedecer às obrigações de proteção do meio ambiente e propor complementá-las.

Por objetivos específicos investigar as ameaças, que porventura, possam surgir na atividade de desmantelamento, levando em consideração a importância do meio ambiente marinho para a concretização do desenvolvimento sustentável. Investigar o contexto atual de crescimento da importância da proteção do meio ambiente marinho, e promissoras oportunidades que possam vir a surgir na destinação das estruturas desmanteladas. As características dessas destinações e da imputação de responsabilidade por dano ambiental quando da ocorrência de acidentes e incidentes.

Trata-se de um estudo hipotético-dedutivo, uma vez que, no decorrer do trabalho, diversas hipóteses variáveis tiveram seu alcance investigados, tais como as hipóteses de que o meio ambiente marinho é necessário para a concretização do desenvolvimento sustentável; de que há insuficiência na proteção do meio ambiente marinho contra a poluição provocada por embarcações tanto pelas companhias marítimas quanto pelas indústria do petróleo e demais embarcações; de que os atores nacionais possuem papel significativo e complementar na preservação do meio ambiente marinho; e, por fim, de que os documentos e normas nacionais e internacionais, que orientam a atividade marítima, podem servir de instrumento complementar na preservação do meio ambiente seja pelas características normativas que obedecem convenções internacionais.

Em resumo, a escolha metodológica possibilitou diferenciais bastante positivos uma vez que permitiu a aproximação entre a teoria e o plano concreto; viabilizou reflexões aprofundadas sobre questões de direito marítimo, orientadas por uma situação concreta; possibilitou descobertas que não seriam identificáveis senão por meio de estudo documental minucioso.

O estudo, teve natureza teórica, e realizou algumas considerações que apenas constituíram inquietações iniciais, que não foram tratadas aqui, devido a delimitação do estudo.

Fizemos o uso da Ferramenta de Metodologia do Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra (MPE), resumida e adaptada, alcançamos algumas prováveis sugestões para normas e estratégias para políticas públicas. Citamos várias estruturas, mas focamos em navios, o que pode prejudicar as generalizações decorrentes e fizemos uma comparação entre situações semelhantes no Brasil e EUA, com resultados distintos, apresentados no apêndice A.

Torna-se interessante a continuação desse estudo em diferentes análises, a fim de ampliar as referidas generalizações elencadas no presente trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Meio Ambiente

O Meio Ambiente envolve tudo que existe no Planeta ou em algumas de suas regiões e que afetam os outros ecossistemas existentes e a vida de todos os seres vivos. Para a Organização das Nações Unidas (ONU) o meio ambiente é “o conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos e sociais que podem causar efeitos diretos ou indiretos sobre os seres vivos e as atividades humanas” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2021).

O meio ambiente é um sistema de relações muito complexas. A variação em um só de seus fatores ambientais produz efeitos em cadeia. A existência e a conservação de uma espécie dependem do equilíbrio entre os processos de seu meio e os processos destruidores. De acordo com Scalassara (2008, p.26), “Esse equilíbrio pode ser rompido por um único acidente meteorológico ou por uma ação imprudente do homem”.

A Declaração sobre o Meio Ambiente Humano³, na Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, 1972, afirma que:

O homem é ao mesmo tempo obra e construtor do meio ambiente que o cerca, o qual lhe dá sustento material e lhe oferece oportunidade para desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. Em larga e tortuosa evolução da raça humana neste planeta chegou-se a uma etapa em que, graças à rápida aceleração da ciência e da tecnologia, o homem adquiriu o poder de transformar, de inúmeras maneiras e em uma escala sem precedentes, tudo que o cerca. Os dois aspectos do meio ambiente humano, o natural e o artificial, são essenciais para o bem-estar do homem e para o gozo dos direitos humanos fundamentais, inclusive o direito à vida mesma (ONU, 1972).

Foi em 1972, que a temática ambiental chamou a atenção das Nações. Posteriormente, o assunto tomou a pauta mundial com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro, conhecida como “Cúpula da Terra”.

Posteriormente, na Rio + 20, em 2012, os Estados se comprometeram em restaurar a resiliência dos mares, dos oceanos e de seus ecossistemas marinhos no intuito de salvaguardar a sua biodiversidade.

O Meio Ambiente é de vital importância para toda humanidade, ao verificarmos um capítulo inteiro na CF, dedicado a este tema. A sociedade brasileira já se conscientizou dessa importância expressa na PND, tendo como uma de suas concepções “defender o uso sustentável dos recursos ambientais, respeitando a soberania dos Estados” (BRASIL, 2020b, p.21).

A partir das décadas de 1960 e 1970, portanto, ocorreu a internacionalização das preocupações atinentes a proteção do meio ambiente. O apartheid entre crescimento econômico e meio ambiente foi se esvaecendo, na medida em que houve a compreensão da vida marinha como elemento indispensável para promover a viabilização de todas as formas de vida. Neste aspecto, pode-se afirmar que houve

³A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, reunida em Estocolmo de 5 a 16 junho de 1972, atenta a necessidade de um critério e de princípios comuns que ofereçam aos povos do mundo inspiração e guia para preservar e melhorar o meio ambiente humano.

uma ressignificação do que seja crescimento econômico e das posturas que os Estados devem tomar diante da nova complexidade que se inseriu (MOTA, 2018).

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), ao tratar de regimes internacionais sobre o meio ambiente, afirma: “A temática ambiental tem progressiva importância estratégica para o Brasil. A proteção dos recursos naturais ganhou destaque na formulação da estratégia Nacional” (BRASIL, 2020a, p.23).

Nesse sentido, é vital propormos políticas e normas de proteção e desenvolvimento para o meio ambiente, no que concerne aos nossos estudos, relacionados a *Amazônia Azul*.

3.2 Oceanos

De acordo com Ormond; Gage; Angel (1997, p.13), “O mar é nosso pai e nossa mãe. Toda vida vem dele. Ele permanece mais rico em grupos majoritários de animais que a terra. A complexidade de suas espécies e ecossistema é imensa”.

Dos 34 tipos de vida animal existentes, 29 ocorrem no mar. As espécies marinhas representam um papel central nos ciclos biológicos, químicos e físicos dos quais todas as formas de vida dependem (CORSON, 1996).

Porém, a importância dos oceanos não se limita à biodiversidade e sua ação sobre os ciclos de nutrientes, ou seu potencial bioquímico e farmacológico. Todo o processo de regulação climática do planeta e os ciclos hidrológicos dependem da enorme massa d'água disponível e de sua capacidade de armazenar calor, apenas a camada superficial entre 2 e 3 metros é capaz de armazenar mais calor do que toda a atmosfera e absorver cerca de 2×10 toneladas de gás carbônico (CO) por ano (JABLONSKI, 2003).

Além dos aspectos climático e meteorológico, os oceanos são fundamentais por outros motivos: o comércio internacional se utiliza muito da marinha mercante para transportar as mais variadas mercadorias, e programas de defesa nacional são cada vez mais dependentes de operações navais. Da mesma forma, os recursos minerais encontrados no fundo marinho, entre eles o petróleo e o gás natural, representam fonte de energia valiosa e propulsora da sociedade moderna, e sua extração transformou-se em um dos negócios mais lucrativos do planeta, gerando incalculáveis riquezas (SANTOS; PASSAVANTE, 2007).

O comércio e as relações internacionais passaram por significativas mudanças após a intensificação dos processos de globalização. Tais mudanças repercutem fortemente no meio ambiente, principalmente, no meio ambiente marinho, considerando que o modal marítimo é o mais utilizado (MOTA, 2018).

O Brasil tem sua história intimamente ligada ao mar, pois foi pelo mesmo que consolidou a unidade nacional e através dele movimentou grande parte do comércio interno e externo. É possuidor de uma das maiores regiões costeiras do mundo, que necessita ser explorado, de forma racional e sustentável, gerando desenvolvimento e promovendo bem-estar social, conforme previsto na CF no Artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Os ecossistemas oceânicos contêm a maior parte da biodiversidade disponível no planeta. As alterações sofridas por estes ecossistemas em decorrência da ação humana vêm representando uma séria ameaça ao desenvolvimento sustentável, apresentado no REVIMAR⁴ (MARINHA DO BRASIL, 2021b).

De acordo com Wright (2015, p.79), afirma em seus estudos que a crescente demanda pelo uso dos mares e dos oceanos por diversos setores econômicos e ambientais implica na necessidade de instrumentos de governança marítima, que em sua concepção moderna possui como um dos aspectos fundamentais a gestão do espaço oceânico.

O Brasil tem demonstrado preocupação na defesa de seus recursos naturais presentes no ambiente marinho. Tal importância surge no reconhecimento, pela sociedade da área conhecida como *Amazônia Azul*.

A lógica da proteção ambiental dos mares e oceanos direciona-se para a conservação dos recursos e na preservação da biodiversidade marinha. Ao tomar apenas essa racionalidade na gestão dos espaços, provavelmente acarretaria vastas

⁴ A Ação Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR) foi criada pelo Comandante da Marinha e Coordenador da CIRM, por meio da Portaria nº 233/MB, de 14 de setembro de 2005, com o objetivo de avaliar, monitorar e promover a conservação da biodiversidade marinha brasileira.

áreas de proteção marinhas, inviabilizando o crescimento econômico e social das comunidades costeiras através dos recursos marinhos (CAVALCANTE, 2017).

Portanto, tem-se por um lado a busca por soluções que se caracterizam pelo equilíbrio entre a satisfação da necessidade e interesses dos setores econômicos marinhos e, do outro lado, a compatibilidade com a proteção ambiental. “O êxito desse equilíbrio irá indicar se o crescimento azul constitui novas oportunidades ou novos problemas” (EHLERS, 2016, p.196).

Ao tratar dos oceanos Scalassara (2008, p.36), afirma que eles necessitam de uma utilização racional de modo a harmonizar todos os elementos que o compõe incluindo os elementos que com ele interagem, o homem e as utilidades criadas. Isto é, não pode haver interferência drásticas na rede ou na teia alimentar dos ecossistemas marinhos de modo que se deve evitar impactos negativos que, por natureza, produzirão efeitos em cadeia.

Diferente da poluição terrestre, interferências negativas nos ecossistemas marinhos provocam danos que são sentidos em toda a cadeia animal e vegetal de forma rápida, podendo ser irreversíveis. Sendo assim, é importante analisar a complexidade da poluição nos ecossistemas marinhos (MOTA, 2018).

Scalassara (2008, p.26,27) alerta que, na realidade, o bem-estar da espécie humana está ligado à manutenção do equilíbrio entre os fatores ambientais e o seu meio, sendo essencial à continuidade da vida no planeta a preservação do ambiente de modo geral e em especial a preservação do meio marinho como um ecossistema essencial à vida. Do uso racional dos mares e oceanos, com a manutenção da integridade e saúde dos ecossistemas marinhos, dependem em parte a saúde pública, a segurança alimentar, a economia etc., enfim, a vida.

3.3 Amazônia Azul

O termo foi, inicialmente, cunhado em 2004 pelo então comandante da MB, Almirante-de-Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho, onde apareceu pela primeira vez no editorial do Jornal Folha de São Paulo do dia 25 de fevereiro daquele ano, e é uma analogia à Amazônia verde devido ao seu tamanho, à sua biodiversidade e à sua riqueza (CARVALHO, 2004).

Desde o início da colonização brasileira, a área marítima conhecida hoje como *Amazônia Azul* é relevante para nossa soberania: além de as caravelas portuguesas

terem chegado por ela, o escoamento do pau-brasil, primeiro produto explorado nas terras recém-descobertas, se deu pelo mar, o que de certa forma protegia o território das ameaças de invasão de outras potências europeias (VIDIGAL *et al*, 2006).

No X Plano Setorial para os Recursos do Mar (X PSRM⁵) está expresso que os oceanos ocupam cerca de 71% da superfície do planeta e estão, intrinsecamente, ligados à sustentabilidade da vida na Terra, oferecendo alternativas para grandes desafios globais, tais como: erradicação da fome; adaptação às alterações climáticas; diversificação das matrizes energéticas; e aplicação de inovações tecnológicas provenientes da bioprospecção, com amplo espectro de aplicação, desde energia limpa a desenvolvimento de fármacos (BRASIL, 2020c).

Segundo Barbosa Júnior (2007, p.17):

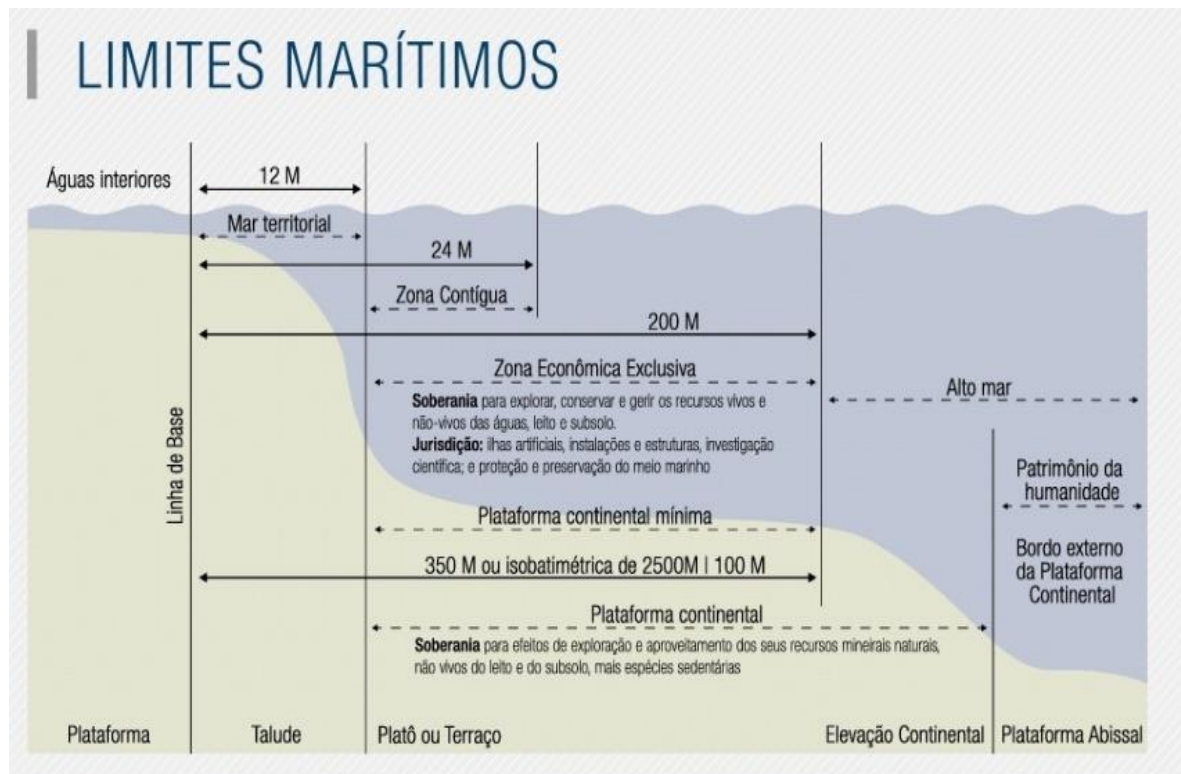
O Brasil, por sua vez, vem promovendo o conceito de Amazônia Azul, pautado nas diretrizes do Conselho das Nações Unidas sobre o Direito no Mar (CNUDM), sobre Mar Territorial (MT), Zona Contígua (ZC), Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e Plataforma Continental (PC), de modo a alertar os brasileiros da importância de uma área de dimensões superiores a Amazônia Continental.

No artigo 56 da CNUDM, reforça ainda que o Estado costeiro exerce direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo e no que se refere a outras atividades com vista à exploração e aproveitamento da zona para fins econômicos (CONSELHO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO NO MAR, 1992).

Para compreensão deste complexo ambiente, é importante apresentar os conceitos de MT, ZC, ZEE e PC, elaborados pela CNUDM, podendo ser visualizadas na figura 1.

⁵ Plano Setorial Para os Recursos do Mar (PSRM) se dá pelo desenvolvimento de diversas Ações voltadas para a conservação e a exploração sustentável dos recursos marinhos. Essas Ações são conduzidas e coordenadas pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), composta por diversos Ministérios e pela MB. O PSRM é o desdobramento da Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM), uma vez que visa à integração do Mar Territorial (MT), da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e da Plataforma Continental (PC) ao espaço brasileiro, por intermédio de atividades de pesquisa, de monitoramento oceanográfico e estudos do clima, bem como de exploração e conservação dos seus recursos naturais.

Figura 1: Limites Marítimos.



Fonte: Livro Branco de Defesa, 2020.

Foi convocada, pela Assembleia Geral da ONU, a Primeira CNUDM, que se realizou entre 24 de fevereiro e 29 de abril de 1958. Oitenta e seis Estados participaram da Conferência, que resultou na elaboração de quatro convenções internacionais: Convenção sobre o MT e ZC, Convenção sobre o Alto-Mar, Convenção sobre Pesca e Conservação dos Recursos Biológicos do Mar e Convenção sobre a PC, além de um Protocolo Facultativo acerca da Solução Pacífica Obrigatória de Litígios (FIORATI, 1997, p.130).

Destarte, foi convocada a Segunda CNUDM, em Genebra, 1960, que não conseguiu um consenso relativo aos temas polêmicos. Em 1973 foi convocada a Terceira CNUDM, concluída em 1982, resultando na assinatura de uma Convenção com trezentos e vinte artigos, que disciplinam de modo preciso e polêmico todos os aspectos referentes ao mar e cuja entrada em vigor se deu em 1994 (FIORATI, 1997).

À luz da CNUDM, as Águas Jurisdicionais Brasileiras compreendem as águas interiores e os espaços marítimos, nos quais o Brasil exerce jurisdição, em algum grau, sobre atividades, pessoas, instalações, embarcações e recursos naturais vivos e não-vivos. Esses espaços marítimos compreendem a faixa de 200 milhas marítimas

contadas a partir das linhas de base⁶, acrescida das águas sobrejacentes à extensão da Plataforma Continental além das 200 milhas marítimas, onde ela ocorrer (BRASIL, 2020c, p.21).

O MT abrange a área compreendida do litoral até 12 milhas náuticas, abrangendo além do mar propriamente dito, com seu leito e subsolo, o espaço aéreo sobrejacente. Neste espaço, a soberania brasileira é plena. A ZC vai a partir das 12 milhas até 24 milhas náuticas, cabendo ao Brasil a tomada de medidas que evitem e reprimam as infrações às leis e aos regulamentos (FIORATI, 1997).

A ZEE vai do início das 12 milhas até 200 milhas náuticas, de forma que o Brasil possui soberania para explorar, conservar e gerir os recursos nela existentes, cabendo, ainda, a exclusividade quanto à *“investigação científica marinha, proteção do meio marinho, bem como à construção, operação e uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas”* (FIORATI, 1997, p.148).

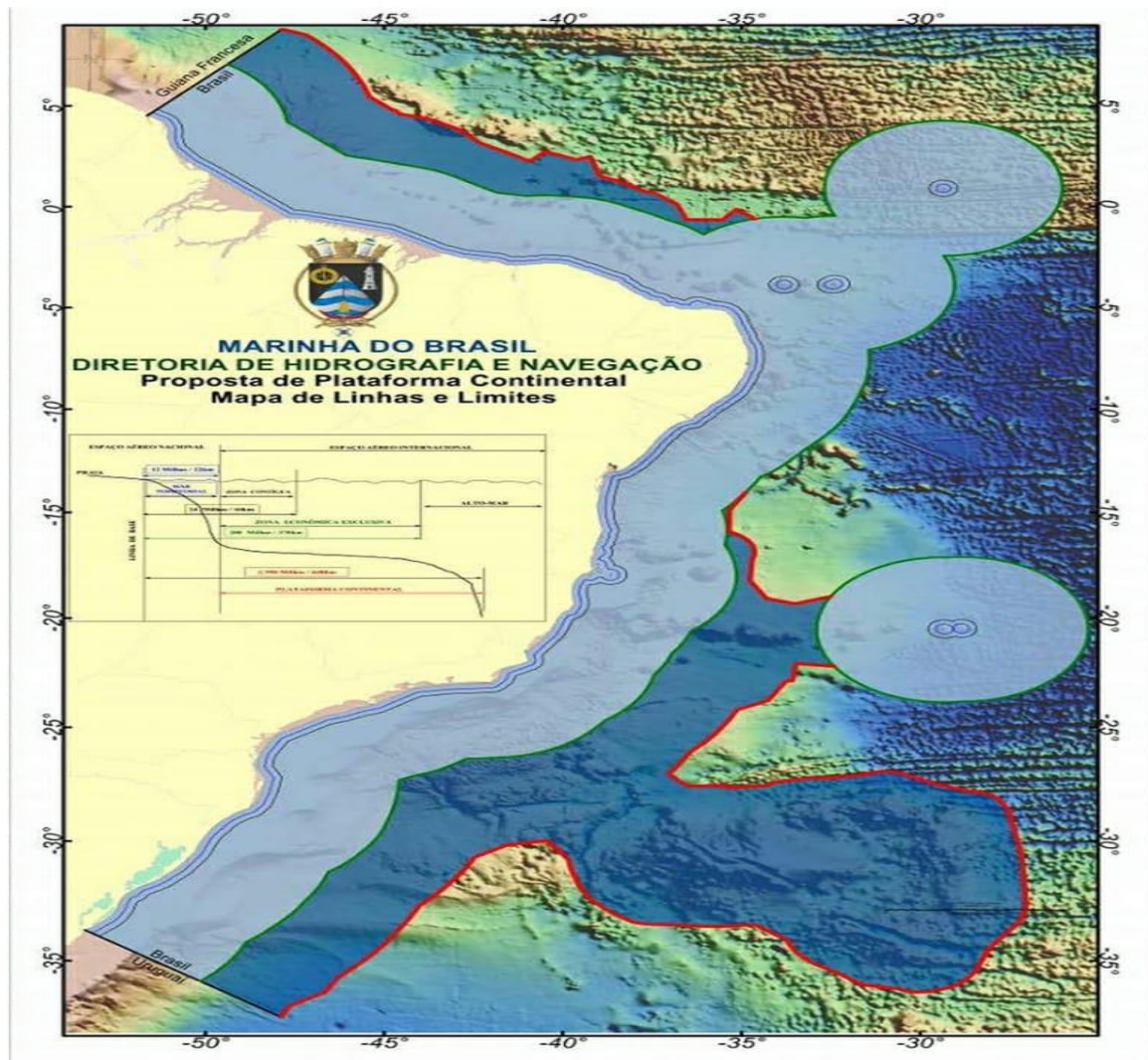
A PC é um conceito que abarca o leito e o subsolo marinho até a borda exterior na margem continental. Contudo, quando esta borda exterior não atinge as 200 milhas, valem as 200 milhas da ZEE. Por isso, o Brasil possui nesta região, por definição, exclusividade no uso, regulamentação, proteção e exploração de suas riquezas, conceito expresso no Plano de Levantamento da Plataforma Continental (LEPLAC⁷) (BRASIL, 2021c).

Os Estados Costeiros apresentaram suas informações preliminares e propostas de limite exterior até 13 de maio de 2009, sendo que o Brasil depositou sua proposta, junto ao Secretário da ONU, em 17 de maio de 2004. Assim, os limites das águas jurisdicionais brasileiras, consagrados em tratados multilaterais garantem direitos econômicos, porém com a contrapartida dos deveres e responsabilidades de natureza política, ambiental e de segurança pública sobre uma área de cerca de 4,5 milhões de quilômetros quadrados, que equivalem à metade do território nacional incluindo no LEPLAC fase 2 (BRASIL, 2021a), podendo ser visualizado na figura 2.

⁶ Linha de base normal para medir a largura do mar territorial é a linha da baixa-mar ao longo da costa, tal como indicada nas cartas marítimas de grande escala, reconhecidas oficialmente pelo Estado costeiro.

⁷ O Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC) é o programa de Governo instituído pelo Decreto nº 98.145, de 15 de setembro de 1989, com o propósito de estabelecer o limite exterior da nossa Plataforma Continental no seu enfoque jurídico, ou seja, determinar a área marítima, além das 200 milhas, na qual o Brasil exercerá direitos de soberania para a exploração e o aproveitamento dos recursos naturais do leito e subsolo marinho.

Figura 2: Amazônia Azul, proposta apresentada à CNUDM em 2004.



Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação (2021).

A ZEE brasileira pretendida e reivindicada junto à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) da ONU, perfaz um total aproximado de 5,7 milhões de km². Essa extensa área oceânica delimita o que se denomina “*Amazônia Azul*”. Em 2019, a CLPC tornou pública a recomendação que legitimou ao Brasil incorporar 170.000 km² de área de PC, referentes à Região Sul, além da Zona Econômica Exclusiva. As Submissões Revistas Parciais das Margens Equatorial e Oriental/Meridional continuam sob análise da CLPC (BRASIL, 2020c).

Desta forma, é possível entender a definição de Amazônia Azul como a soma da ZEE com a PC, de forma a proporcionar a conservação e o uso sustentável de toda biodiversidade nesta extensa área, conforme a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de 2012.

3.4 Recursos Marinhos

Recursos marinhos são todos os recursos oferecidos pelos oceanos, sejam alimentos, minerais e energia.

De acordo com a Política Nacional para os Recursos do mar (PNRM) Recursos do mar são todos os recursos vivos e não-vivos existentes nas águas sobrejacentes ao leito do mar, no leito do mar e seu subsolo, bem como nas áreas costeiras adjacentes, cujo aproveitamento sustentável é relevante sob os pontos de vista econômico, social e ecológico (BRASIL, 2005).

De acordo com Kalaydjian (2014, p.233), A economia azul ou economia marítima pode ser conceituada como a gama de atividades relacionadas ao mar, cuja condições de desenvolvimento dependam do mar totalmente ou parcialmente. As atividades econômicas incluem o setor primário de extração de recursos, o setor manufatureiro e o setor de serviços, que podem ser realizadas no mar ou em terra, ou em dupla localização no mar e na terra.

O Governo do Brasil, ao assinar, em 1982, e ratificar, em 1988, a CNUDM, em vigor desde 16 de novembro de 1994, assumiu uma série de direitos e deveres frente à comunidade nacional e internacional. Entre os quais destacamos aqueles relacionados a fixar as capturas permissíveis dos recursos vivos na ZEE e assegurar que a preservação destes não seja ameaçada por um excesso de pesca (BRASIL, 2021d).

A perspectiva da sustentabilidade adotada na economia azul manifesta-se através da preservação dos serviços fornecidos pelo ecossistema marinho. A necessidade de manutenção do bom estado desse ecossistema, caracterizado pela sua fragilidade, possui o intuito de permitir o aproveitamento pleno do potencial, antes inexplorado, dos recursos marinhos, oceânicos e costeiros, a favor da criação de empregos e do desenvolvimento econômico.

A tecnologia marinha brasileira teve um grande desenvolvimento na área de petróleo e gás que requer grandes estruturas, como plataformas, que implicam em impacto ambiental e necessitam estratégias para minimizar efeitos indesejados no meio ambiente marinho.

Os recursos vivos do mar englobam os organismos que habitam a coluna d'água e o substrato marinho, e fazem parte de sistema produtivo complexo, com

componentes bióticos e abióticos⁸ de alto dinamismo. É imperativo que se tenha presente o papel diversificado de todos os componentes com um enfoque ecossistêmico e de sustentabilidade (BRASIL, 2020b).

Além de acolher essa ampla variedade de seres vivos, os ecossistemas aquáticos proporcionam serviços essenciais à sobrevivência humana, como alimentos, manutenção do clima, purificação da água, controle de inundações e proteção costeira, além da possibilidade de uso turístico, recreativo e cultural (BRASIL, 2020b).

Historicamente, a pesca extrativa nacional caracterizou-se pela pouca organização e pelo atraso tecnológico na cadeia produtiva, aliados à ausência de informações sobre a situação dos estoques dos principais recursos explorados economicamente. Logo, a reestruturação do setor pesqueiro nacional demanda uma nova política de gestão integrada, visando à sustentabilidade ambiental, social e econômica (BRASIL, 2021a).

É importante registrar que o Brasil, com seus 3,6 milhões de km² de ZEE, dispõe de grande potencial para a aquicultura, permitindo a ampliação do fornecimento de proteína de qualidade e o aumento da produção de pescado nacional em bases sustentáveis, destacando-se a atividade aquícola e o desenvolvimento de novas tecnologias de cultivo em mar aberto e de biotecnologia (BRASIL, 2021b).

Cerca de 70% do mar que banha a linha da costa (considerando as baías, enseadas e ilhas) é tropical, formado por águas quentes, com poucos nutrientes. Isto explica a pobreza dos recursos marinhos: a pesca (MESQUITA, 2021).

Devido à baixa produtividade da zona oceânica, região mais profunda e afastada da zona costeira, assim como a quantidade limitada de estoques pesqueiros, trazem em seu bojo preocupações com o futuro da atividade. Além de a economia brasileira prover pequenos aportes financeiros para a atividade pesqueira, ao contrário dos países situados nas costas ocidentais dos continentes, banhadas por correntes frias ricas em nutrientes e produtividade biológica, como por exemplo, o Chile e o Peru e outros países que situados nas costas ocidentais dos continentes (SANTOS, 2007).

⁸ Os seres vivos de uma comunidade biológica, ou seja, os **fatores bióticos** podem ser considerados em dois grupos: os **organismos autótrofos** e os **organismos heterótrofos**. Todos os seres vivos de uma comunidade biológica interagem entre si e também com os fatores não vivos do ambiente, que são chamados de **fatores abióticos**. Os **fatores abióticos** podem ser **físicos** (como radiação solar, temperatura, luz, umidade, ventos), **químicos** (como os nutrientes presentes nas águas e nos solos) ou **geológicos** (como o solo).

A diminuição dos estoques de peixes não é um fenômeno apenas brasileiro. A FAO estima que entre 47% e 50% dos estoques pesqueiros marinhos do mundo encontram-se sob exploração plena, não havendo, portanto, qualquer possibilidade de expansão das suas capturas em bases sustentáveis. Entre 15% e 18% estão sobre explorados, e 9% a 10% já entraram em colapso, encontrando-se exauridos ou em recuperação (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO, 2018).

As áreas costeiras e as plataformas continentais, que margeiam os oceanos e mares, são justamente as regiões que concentram a maioria das formas de vida marinha, podemos destacar que muitas espécies habitam os Recifes e dependem dos mesmos para sua sobrevivência.

3.5 Recifes

De acordo com Brandinni *et al* (1977), os recifes de corais possuem a maior densidade de biodiversidade de todos os ecossistemas, sendo considerados o ecossistema mais diversos dos mares e uma das estruturas mais antigas da Terra, e constituídas por organismos vivos. De acordo com Santos (2007), os recifes de corais ocupam somente 0,2% de toda área dos oceanos, porém abrigam aproximadamente 25% de todas as espécies marinhas. O que demonstra o quão importante e vital são essas estruturas para a manutenção da vida no nosso planeta.

Alguns levantamentos revelam que, em nível mundial, “os recifes de corais contribuem em quase 375 bilhões em bens e serviços por meio de atividades como proteção costeira, pesca e turismo” (SANTOS, 2008). Além disso, sustentam uma grande diversidade genética, exercendo função fundamental para o sucesso ecológico dos ecossistemas marinhos.

De acordo com Salem (2005), os Recifes Naturais (RN) são ambientes marinhos formados por estruturas de constituição rochosa ou pela sobreposição de organismos, apresentando grande abundância e uma alta diversidade marinha. Devido a este fato são considerados como um dos mais ricos “*habitats*” marinhos do mundo, possuindo grande importância econômica, uma vez que representam a fonte de alimento e renda para muitas comunidades. Os RN podem ser um grande aliado do Brasil, no que se diz respeito a economia, para várias comunidades costeiras.

O Brasil, o segundo em maior extensão litorânea na América Latina, com 7.408 km de costa, concentra cerca de 70% da população em 75% dos principais centros urbanos dispostos ao longo do litoral, numa região que se estende por 17 estados e acomoda mais de 400 municípios (LEÃO *et al.*, 2016).

Os recifes de corais brasileiros compõem a maior e mais rica área de recife do Atlântico Sul, mas de acordo com Leão *et al.* (2016) a diversidade da fauna de corais brasileiros é baixa em comparação com a dos recifes do Caribe, com poucas espécies construtoras de recifes, com um alto endemismo e predominantemente composto de formas maciças.

Segundo Jablonski (2003), O Brasil não é uma nação pesqueira por excelência, pois sua plataforma continental se caracteriza pela grande diversidade e pequena biomassa específica, e uma teia alimentar complexa que inclui um número de elos comparativamente maior que o observado nos sistemas de altas latitudes.

A explicação para a baixa produtividade das águas marinhas brasileiras está no fato das correntes oceânicas que atingem sua costa determinarem a ocorrência de baixos teores de nutrientes inorgânicos dissolvidos (SAMPAIO, 1998 apud SANTOS; PASSAVANTE, 2007). Segundo Brandinni (2005), suas águas quentes, de superfície, são menos densas e pobres em nutrientes, transportadas pela Corrente do Brasil desde a região Nordeste, e suas águas frias, mais densas e ricas em nutrientes, dominam o fundo da plataforma continental.

Devido à baixa produtividade pelágica e à quantidade limitada de estoques pesqueiros, a economia brasileira recebe pequenos aportes financeiros da atividade pesqueira, ao contrário dos países situados nas costas ocidentais dos continentes, banhadas por correntes frias ricas em nutrientes e de grande produtividade biológica (LESSA; OLIVEIRA, 2002). Nesse sentido, estudos têm demonstrado que o uso de estruturas artificiais é indicado para incrementar sistemas marinhos, mesmo em áreas de baixa produtividade.

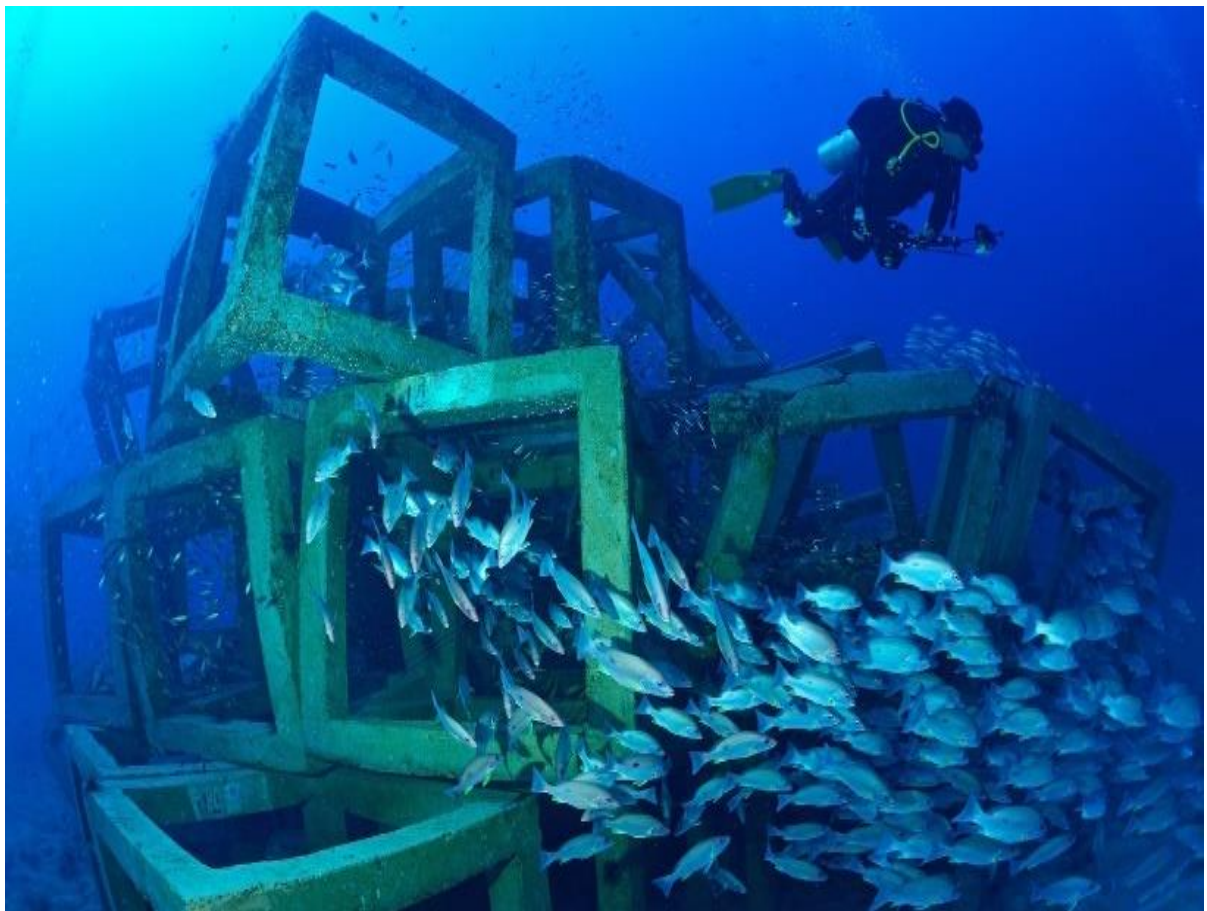
Estudos demonstram também que estruturas artificiais são utilizadas com a finalidade de criar áreas de maricultura. A predominância de substratos arenosos é também uma das causas da baixa produtividade pesqueira. Portanto, com o intuito de minimizar essas deficiências, têm ocorrido incentivos crescentes para a colocação de estruturas no ambiente marinho que, por sua vez, fornecem substrato para a fixação dos organismos, além de aumentar a complexidade de habitats e a disponibilidade de espaços verticalmente definidos (SANTOS, 2007).

3.6 Recifes Artificiais Marinhos

Segundo a definição da FAO, os RAM ou qualquer outro método de agregação incluídas as instalações de maricultura, constituem um meio de atrair e concentrar diversos grupos de organismos com o objetivo de incrementar a produtividade pesqueira do ambiente marinho (ROGELIO, 1998 apud SANTOS, 2008).

De acordo com Santos (2008), um RAM é uma estrutura submersa deliberadamente colocada no leito submarino com o propósito de imitar algumas características dos RN, vide figura 3. Os RAM, quando dispostos no ambiente marinho fornecem substrato para a colonização de diversos organismos, criando um ambiente artificial similar aos RN (SALEM, 2005), vide figura 4.

Figura 3: Recife Artificial de estruturas de concreto em Koh Tao, Tailândia.



Fonte: Revista Digital Tendecee, 2019.

Figura 4: Veículo Blindado Militar afundado no Mar Vermelho, na Jordânia em 2019, 19 veículos militares incluindo um helicóptero, foram organizados entre 20 e 30 metros de profundidade.



Fonte: Revista Digital Tendencee, 2019.

O termo “*recife artificial*” refere-se, portanto, a um grupo de estruturas assentadas no assoalho marinho criando substrato para a colonização biológica que, sujeitas às forças físicas, químicas e biológicas naturais, desenvolve-se gradualmente em um ecossistema semelhante aos dos habitats naturais adjacentes e dos quais seus organismos se originaram. Sua implantação remodela o cenário do fundo marinho com estruturas rígidas de grande porte e de diversas origens tais como blocos rochosos, dejetos industriais e de construção civil ou estruturas especialmente confeccionadas (DUCLERC; DUVAL, 1986 apud SANTOS 2008).

Os RAM podem ser considerados como intervenções de engenharia tecnológica para recuperar os habitats naturais, aumentar a produtividade e gerir os recursos aquáticos. Neste sentido, de acordo com Fabi *et al* (2015), os RAM têm os seguintes objetivos: proteger e restaurar os habitats sensíveis a atividades de pesca; melhorar a biodiversidade; criação de áreas adequadas para mergulho; proporcionar um meio para gerir as atividades costeiras e reduzir os conflitos; e criar potenciais redes de áreas marinhas protegidas para gerir os ciclos de vida do ecossistema.

No Brasil, os RAM são referenciados como estruturas rígidas de pequeno ou grande porte, “normalmente em concreto ou em restos industriais que, ao serem submersas propositadamente ou por acidente, servem de substrato para o desenvolvimento da fauna e flora típicas dos ambientes rochosos” (BRANDINI, 2005).

Na Instrução normativa nº 28 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) entende-se por RAM estrutura submersa, deliberadamente construída ou colocada no leito marinho para emular funções ecossistêmicas de recifes e outros substratos naturais, tais como proteção da biodiversidade, regeneração de habitats degradados, incremento de recursos biológicos marinhos e outras (BRASIL, 2020d).

Assim, de acordo com Santos (2018, p.62) a presença desses RAM tem influência positiva sobre a fauna e ambiente adjacente, sobretudo pela complexidade estrutural que eles fornecem e o potencial de enriquecimento da biota⁹ local. Seu valor ecológico, no entanto, é suplementar e não pode ser equiparado ao dos RN, que são insubstituíveis devido à natureza biogênica das estruturas. Já o valor histórico e cultural dos naufrágios é geralmente inestimável e de grande relevância arqueológica. Desta maneira, os naufrágios devem ser priorizados em ações de conservação que também incluam RN.

Historicamente, os RAM têm sido utilizados para facilitar a pesca, ou seja, atraindo os peixes. O conceito de RAM surgiu no Japão durante o século XX, após a 2ª Guerra Mundial e foi adotado no mediterrâneo na segunda metade dos anos 90, sendo o seu principal objetivo o de melhorar a pesca e a sua gestão. Ao longo dos anos o crescente interesse pelos RAM suscitou preocupações a nível ambiental, mais propriamente sobre possíveis impactos negativos pela utilização de materiais inadequados e por despejo de resíduos (FABI *et al.*, 2015).

Nos EUA, o uso de RAM começou em 1820, na Carolina do Sul, quando pescadores perceberam a aglomeração de peixes associados a objetos submersos, e passaram a afundar pedras e estruturas de madeiras com o intuito de incrementar a pesca (STONE *et al.*, 1979 Apud FABI *et al.*, 2015). De acordo com Hynes; Peters; Rushworth (2004), “os RAM foram construídos na costa dos EUA por mais de 170 anos, mas somente a partir da década de 1970 a prática adquiriu popularidade”. Há agora mais de 800 embarcações colocadas como RAM.

O Japão é o país onde a criação e o desenvolvimento dessa tecnologia alcançam o mais alto nível, chegando as estruturas a ocupar até 10% de sua plataforma continental com investimento anual em torno de US\$ 60 milhões em programas de incremento pesqueiro (SIMARD, 1996 apud SANTOS, 2008).

⁹ conjunto de todos os seres vivos de uma região.

Japão, Taiwan, Canadá, EUA, França, Espanha e Portugal são líderes na prática de manejo costeiro através da implantação de habitats artificiais com objetivos diversos, seja como proteção do fundo marinho contra o arrasto de pesca ilegal, como atratores¹⁰ de peixes e invertebrados de interesse comercial ou como mecanismos de manipulação do ecossistema local visando o aumento da biomassa de pesca. Também são usados para recuperar a diversidade biológica em regiões costeiras impactadas, trazendo benefícios socioeconômicos através da indústria do turismo (pesca desportiva, mergulho), aquicultura, conservação ambiental e proteção contra a erosão (DUCLERC; DUVAL, 1986 apud SANTOS 2008).

No Brasil temos registros históricos de implantação de RAM por várias tribos indígenas de nossa costa desde o século XVII. De acordo com Salem (2005):

os relatos descrevem estruturas feitas de galhos, bambu, folhas e pedras, chamadas pelas comunidades estuarinas e ribeirinhas de “Marambais”. Estas “Marambais” foram iniciativas de pescadores artesanais, que através da experiência ao longo do tempo identificaram a eficiência do material lançado ao fundo marinho, como fator de agregação de organismos de diversas espécies.

Mais recentemente no Brasil, diversos Estados como Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná vêm desenvolvendo programas de RAM através de parcerias com universidades e organizações não governamentais, utilizando estruturas que vão de pneus a cascos de embarcações (ALENCAR *et al.*, 2003). Podemos observar, como exemplo na figura 5, uma forma esferoidal, com orifícios circulares, que contribuem para acomodação de determinadas espécies marinhas, como polvos dentre outros. Uma das inúmeras formas de apresentação de RAM, utilizadas nas regiões costeiras do Brasil.

¹⁰ Consiste em uma boia ancorada através de um cabo, onde se pode fixar os mais diferentes materiais para atrair vida marinha pelágica (aquela que viaja pelos mares e oceanos).

Figura 5: RAM, estrutura de concreto similar ao RN.



Fonte: Blog Mar do Ceará.

A biodiversidade e a grande biomassa de peixes e invertebrados, encontrada nesses RAM, aliada à substituição de práticas de pesca pouco seletivas pelo uso de petrechos mais conservativos, mostra o grande potencial de projetos desta natureza. Segundo Salem (2005), aparentemente o sucesso dos RAM é tão evidente que até a FAO recomenda a utilização pelos países costeiros interessados em explorar mais adequadamente seus recursos marinhos.

Atualmente os Recifes de Coral estão sofrendo um processo de degradação intenso. O aquecimento global, a sobre pesca, a poluição, a tecnologia aplicada à atividade pesqueira, os mergulhadores inexperientes entre outros fatores estão matando este frágil e importantíssimo ecossistema. Uma das ferramentas que pode contribuir para enfrentar este desafio é a utilização dos RAM, com a sua implantação teremos naturalmente uma redução da pressão sobre os Recifes de Coral e, em consequência serão criadas condições para que estes ecossistemas consigam se recuperar naturalmente. (SANTOS, 2018).

No Golfo do México, as plataformas de petróleo e gás natural, além de exercerem seu papel na extração desses recursos naturais não-renováveis, produzindo 25% do gás natural dos EUA e 13% do óleo, servem de RAM, atraindo

uma vasta diversidade biológica nas imediações de suas estruturas metálicas, sendo considerado o maior complexo de RAM do mundo (HYNES; PETERS; RUSHWORTH, 2004).

Em virtude das experiências observadas em 1998, a Organização Marítima Internacional (IMO), através de regulamentação, passou a considerar a criação de RAM como uma alternativa para o plano de desativação das estruturas usadas na produção de petróleo e gás.

Nesse contexto, acreditamos que o desenvolvimento de RAM pode ser considerado um assunto estratégico para a gestão ambiental da costa brasileira.

4 DESMANTELAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS DO MAR

4.1 Desmantelamento

O Desmantelamento de navios é uma parte ativa do negócio de transporte marítimo mundial. Quando o custo de manutenção do navio aproxima-se do valor de um navio mercante no mercado de sucata, o proprietário irá vendê-lo para a sucata e construir um novo. Este normalmente ocorre em torno do ponto de 25 anos. Centenas de navios por ano adicionando vários milhões de toneladas são recicladas a cada ano, principalmente em Índia, Paquistão, Bangladesh e China. Entre os europeus, apenas a Turquia tem uma indústria de reciclagem notável. Mas é pequeno - cerca de 40.000 toneladas por ano (HYNES; PETERS; RUSHWORTH, 2004).

As práticas poluentes e perigosas do desmantelamento são motivo de grande preocupação, a nível mundial. A maior parte dos navios é desmantelada em estaleiros que recorrem a métodos com impactos ambientais e sanitários consideráveis, concorrendo para impedir que se torne uma indústria sustentável.

Todos os resíduos perigosos têm de ser enviados para tratamento ou eliminação o que acarreta custos para o proprietário do navio, e é aqui que surge o problema do crescimento da indústria de desmantelamento de navios sobretudo em países em desenvolvimento.

O desmantelamento nos países em desenvolvimento tem crescido em detrimento dos estaleiros na União Europeia (UE) e demais países desenvolvidos. A razão disso é sem dúvida a legislação aplicável, que define um conjunto de condições mínimas a serem asseguradas para qualquer atividade de gestão de resíduos que,

muitas vezes pode implicar reestruturações inoportáveis financeira e temporalmente, nos estaleiros de construção e manutenção (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2018).

O grande porte dos estaleiros brasileiros tem chamado a atenção para esse mercado ainda pouco explorado no país. Segundo a SOBENA, o país ainda necessita de uma regulamentação que estabeleça critérios de segurança e sustentabilidade para que esta atividade seja efetivada, a afirmação foi feita durante a 4ª Semana de descomissionamento de plataformas e desmantelamento de navios (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2020).

Desse modo, embora os estaleiros no Brasil tenham potencial para este mercado, precisarão fazer adaptações. A SOBENA afirmou que o mercado mundial apresenta inúmeras oportunidades nesse segmento para o Brasil, que possui estaleiros com capacidade maior que os da Europa. Desde 2018, a Europa aprovou o *Regulamento de Reciclagem de Navios (SRR)*, estabelecendo que embarcações de bandeira europeia devam ser desmontadas em estaleiros credenciados. Atualmente são 42 estaleiros com essa certificação. No entanto, segundo ele, muitos deles não possuem capacidade para atender as necessidades mundiais, nem absorver navios modernos de grande porte. Esta é uma das razões pelas quais muitos ainda são desmontados à beira das praias, como podemos ver na figura 6 (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2020).

Figura 6: Cemitério de navios em Alang, na Índia.



Fonte: Blogosfera, UOL (2018).

Segundo Sousa (2020), a cada ano, cerca de 700 grandes navios, de várias origens, inclusive luxuosos transatlânticos, são transformados em sucata em todo o mundo. No entanto, mais da metade deles acabam os seus dias num só lugar: uma pobre e lamacenta praia da Índia, chamada Alang, dona do maior desmanche naval do planeta e que, por isso mesmo, é considerada o maior cemitério de navios do mundo.

O Brasil reúne estaleiros, prestadores de serviços e profissionais em condições de formar uma cadeia de logística reversa para desmantelamento de embarcações. A avaliação no tema é que o país está desperdiçando oportunidades de se tornar um grande player nessa atividade, que possui uma grande demanda no mundo e poucas instalações de grande porte e certificadas para atendê-la. O desafio passa pela regulamentação do tema, equacionar questões tributárias para importação dos cascos e a busca por certificações e cumprimento das exigências das normas internacionais (OLIVEIRA, 2021).

Com o objetivo de incentivar os estaleiros de grande porte no Brasil a entrarem neste mercado, o corpo técnico da SOBENA, com o apoio da MB e de organizações como a *NGO ShipBreaking Plataforma*, elaborou uma norma técnica sobre requisitos de adaptação dos estaleiros para a reciclagem. De acordo com ele, o documento chamado de Nota Técnica de Reciclagem de Navios já foi apresentado às autoridades em uma primeira reunião. A expectativa é que a regulamentação já esteja em vigor em 2021 (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2020).

A nota seguiu aspectos da norma técnica europeia e aborda questões como: a necessidade de que os navios tenham a bordo o Inventário de Materiais Perigosos (IHM), que atualmente já é obrigatória para a construção de navios. Além de sugestões sobre autorizações; Planos de Reciclagem; diretrizes para gestão dos resíduos, entre outros. Sobre este último ponto, a SOBENA obedeceu às recomendações da Convenção de Hong Kong sobre desmonte de embarcações (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2020).

Na reciclagem, os navios ajudarão a movimentar cidades e indústrias locais. “É chegado o momento de oportunidades reais para estaleiros brasileiros e sul-americanos” (CARRETEIRO, 2019).

Vale o registro de que ainda não existe um único estaleiro de desmantelamento na América do Sul.

4.2 Desmantelamento e Direito Marítimo

Por ser tratar de um setor novo no âmbito das atividades econômicas marítimas tradicionais, a implantação de RAM por meio de desmantelamento de navios, concorre na ocupação de espaços. Há, portanto, a necessidade de adequação do seu desenvolvimento às atividades de outros usuários do espaço marinho, a saber, navegação, pesca, turismo, áreas de proteção marinhas, exploração e exploração de recursos marinhos.

Resta aferir quais são as consequências jurídicas da instalação das RAM, se elas poderiam ser qualificadas como poluição por alijamento, ou se sua submersão estaria de acordo com as normas de direito internacional.

O alijamento ou dumping está definido na CNUDM como a ocorrência de duas situações distintas, a primeira é o lançamento deliberado no mar de detritos e outras matérias, a partir de embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções, e a segunda refere-se ao afundamento deliberado no mar de embarcações, aeronaves, plataformas ou construções¹¹.

No caso do desmantelamento, a CNUDM permite a prática de alijamento, desde que seja autorizado prévia e expressamente pelo Estado costeiro. Na realidade, a CNUDM direciona-se para os Estados costeiros, impondo-os a obrigação de regulamentar os casos de poluição por alijamento, no sentido de prevenir, reduzir e controlar essa forma de poluição do meio marinho.

O exercício da soberania do Estado costeiro representa a autonomia de decisão sobre a utilização do MT, seu espaço aéreo subjacente, seu leito marinho e subsolo. Desta forma, o Estado é competente para regulamentar a instalação de RAM de forma livre, determinando sua localização e a quantidade de instalações em seu MT.

¹¹ Artigo 5° da CNUDM, “o lançamento de detritos ou outras matérias resultantes ou derivadas da exploração normal de embarcações, aeronaves, plataformas e outras construções, bem como o seu equipamento, com exceção dos detritos ou de outras matérias transportados em embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções no mar ou para eles transferidos que sejam utilizadas para o lançamento destas matérias ou que provenham do tratamento desses detritos ou de outras matérias a bordo das referidas embarcações, aeronaves, plataformas ou construções”.

No Brasil a estrutura de gestão dos recursos marinhos é feita através da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM)¹², em conformidade com políticas setoriais: a Política Nacional de Recurso Marinhos (PNRM)¹³ e a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)¹⁴. A PNRM orienta o desenvolvimento de atividades de utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos e não vivos do espaço marítimo sob jurisdição nacional.

A gestão das atividades econômicas no meio ambiente marinho prescinde de considerações dos efeitos reais ou potenciais de suas atividades em ecossistemas costeiros ou marinhos adjacentes, que resulta na necessidade de análise cuidadosa dos possíveis impactos.

4.3 Comissão Interministerial de Recursos do Mar

Para melhor compreensão da questão do gerenciamento dos recursos marinhos, cabe ressaltar o que é a Comissão Interministerial de Recursos do Mar (CIRM) e sua importância. A CIRM, tem como finalidade orientar o desenvolvimento das atividades que visem à efetiva utilização e que promova a integração ao espaço brasileiro e a exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do MT, da ZEE e da PC, de acordo com os interesses nacionais, de forma racional e sustentável para o desenvolvimento socioeconômico do País (BITTENCOURT; RESENDE; CARDOSO, 2020, p.264).

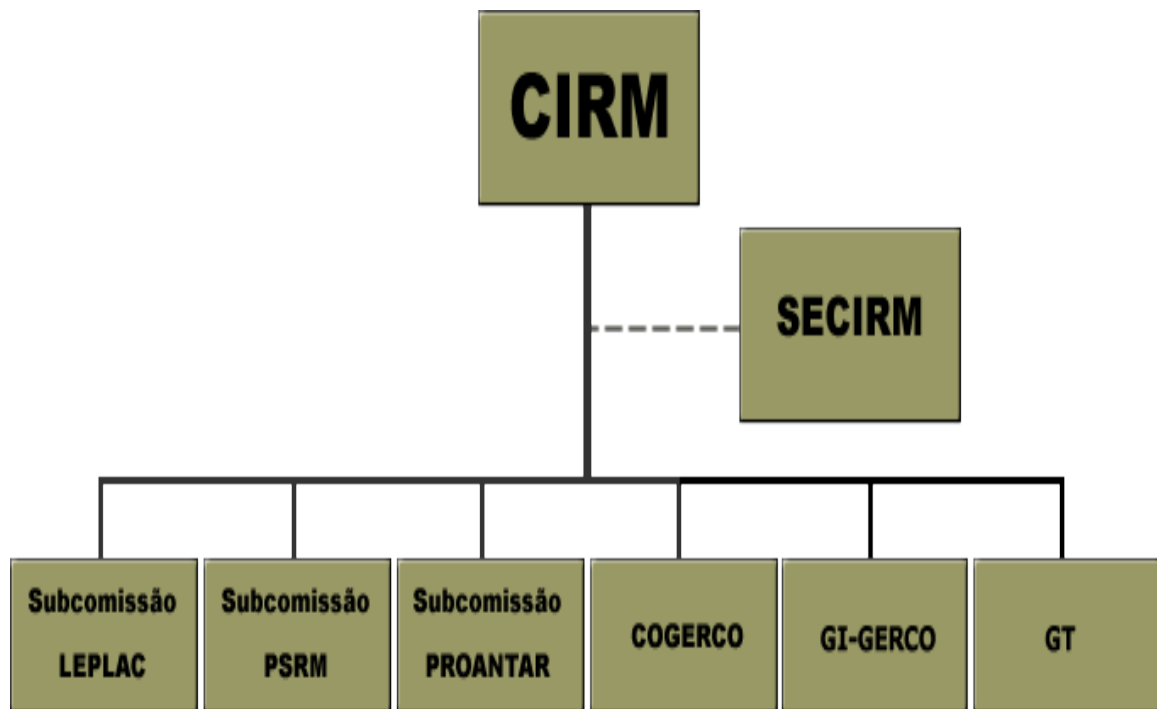
A Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) como parte integrante da PNRM e da PNMA conferiu a CIRM a responsabilidade pela elaboração do PNGC e de suas atualizações, tarefas executadas por meio de um Grupo de Coordenação constituído para este propósito, por decreto, sob direção da Secretaria da CIRM (SECIRM), que é gerenciado pelo Comando da Marinha, visualizado na figura 7.

¹² A CIRM foi criada pelo Decreto no 74.557, de 12 de setembro de 1974, revogado pelo Decreto nº 3.939, de 26 de setembro de 2001, alterado pelos Decretos nos: 4.815, de 20 de agosto de 2003; 6.107, de 2 de maio de 2007; 6.484, de 17 de junho de 2008; 6.756, de 2 de fevereiro de 2009 e 6.979, de 8 de outubro de 2009. O órgão interministerial tem a finalidade de coordenar os assuntos relativos à consecução da Política Nacional para os Recursos do Mar, de gerenciar o Programa Antártico Brasileiro e de elaboração do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. ¹⁴ A PNMA foi instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

¹³ A PNRM foi instituída pelo Decreto nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005.

¹⁴ A PNMA foi instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Figura 7: Comitês subordinados a CIRM.



Fonte: CIRM (2021).

A CIRM é constituída de acordo com o Decreto nº 3.939, de 26 de setembro de 2001 cujo artigo 3º foi modificado pelo Decreto nº 6.979, de 8 de outubro de 2009.

I – Coordenador: Comandante da Marinha, designado Autoridade Marítima.

II - Membros: Casa Civil da Presidência da República; Ministério da Defesa; Ministério das Relações Exteriores; Ministério da Infraestrutura e Transportes; Ministério da Agricultura, Pesca, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Educação; Ministério da Saúde; Ministério de Minas e Energia; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Turismo; Secretaria de Portos da Presidência da República; e Comando da Marinha, do Ministério da Defesa.

III – Secretaria.

IV - Subcomissões.

V – Comitês Executivos.

VI - Grupos de Trabalho.

Dentre suas competências podemos destacar “acompanhar os resultados e propor as alterações da PNRM”.

A SECIRM, Atua como elemento coordenador e articulador na implementação das deliberações da CIRM, procurando fomentar pesquisas, difundir o conhecimento científico, realizar a manutenção e ocupação de áreas de interesse nacional e orientar a exploração sustentável dos recursos vivos e não vivos na *Amazônia Azul* e na Antártica a fim de assessorar o Comandante da Marinha e Coordenador da CIRM. Possui autonomia para requisitar técnicos das mais variadas áreas para formular e executar ações vinculadas ao Planejamento e à gestão racional do mar e das zonas de transição do Brasil.

5 PANORAMA MUNDIAL E NACIONAL

5.1 Panorama Mundial

O crescente desenvolvimento da humanidade mostrou seu lado negativo diante de um padrão de produção econômico insustentável. Estimulando-se um consumismo exagerado que terminou por desencadear reações em cadeia para o planeta que não eram devidamente dimensionadas anteriormente.

A intensa atividade marítima, proporcionada principalmente pelo transporte, aumenta a probabilidade de ocorrência de danos ao meio ambiente marinho, cuja formação complexa em rede de ecossistemas contribui para a sua vulnerabilidade.

Desse modo, qualquer descarga de lixo, água de lastro, desmonte de embarcações, restante de mercadorias deterioradas e derramamento de óleo, podem causar danos significativos no meio ambiente marinho e à saúde do ser humano.

Em vista à poluição provocada pelos navios no meio ambiente marinho, justifica-se a atenção que os Estados e os demais atores internacionais devem ter na construção da complexa rede de normas internacionais que tenham o propósito de evitar a ocorrência de acidentes e incidentes marítimos.

Dada a intensa utilização de embarcações, em 1954, houve a criação da IMO, autoridade ligada a ONU, responsável pela realização de quadro normativo para a indústria naval. Tal conjunto de regulamentação objetivou conferir condições necessárias de implementação de medidas de segurança para evitar desastres. Em pouco tempo, em razão da crescente poluição marinha, a IMO incluiu no seu rol funcional a salvaguarda do meio ambiente marinho. No mesmo ano, foi criada a Convenção de Londres sobre a Prevenção da Poluição do Mar por Óleo (MARPOL).

Não obstante se reconheça um avanço neste caminho, vislumbra-se uma verdadeira insuficiência na proteção do meio ambiente marinho pelas empresas e pelos próprios Estados. A partir dessa análise, percebe-se a tensão existente entre comércio e proteção do meio ambiente.

Consolida-se a premissa de que o desenvolvimento sustentável enseja soluções sustentáveis para os transportes, após seu ciclo de utilização. De acordo com Santos; Passavante (2007), o uso de navios descomissionados para a criação de RAM tem crescido muito nas últimas décadas, com especial enfoque no estímulo ao turismo subaquático.

Segundo Salem (2005), as estruturas de plataformas de petróleo obsoletas também são comumente submergidas, uma vez que os custos de remoção são muito mais caros que o simples transporte para áreas adjacentes. A prática de afundar estruturas sólidas em ambiente marinho para criação de RAM vem sendo desenvolvida em vários países do mundo visando, entre outros aspectos, à recuperação de áreas degradadas na zona costeira, incremento do turismo subaquático, possibilidade de suprir parte da perda dos estoques pesqueiros e desenvolvimento de pesquisas científicas, vide figura 8.

Figura 8: RAM criado a partir de navio afundado na Carolina do Sul.



Fonte: The Post and Courier, 2021.

O Golfo do México é uma área com grande concentração de plataformas, onde mais de 40 foram afundadas recentemente, além de centenas que já se encontram no leito marinho. As plataformas afundadas e ainda em funcionamento no Golfo do México são o maior complexo de recifes artificiais do mundo, com aproximadamente 4.000 estruturas (HYNES; PETERS; RUSHWORTH, 2004), vide figura 9. Por exemplo, o programa “*rigs-to-reefs*” no Golfo do México representa cerca de 80% do substrato rígido na região, ofertando novas oportunidades de pesca e lazer na região antes dominada por organismos de fundo arenoso e menos biodiversidade.

Figura 9: Plataforma de petróleo utilizada como RAM, no Golfo do México.



Fonte: Blog Girassol viagem e turismo, 2019.

O RAM têm sido utilizados na Europa há décadas no Mar Mediterrâneo, mas hoje os programas se estenderam por países do norte e leste da Europa. RAM para a UE são importantes em termos de conservação marinha, gestão costeira, manejo pesqueiro e defesa contra a erosão e perda de habitats.

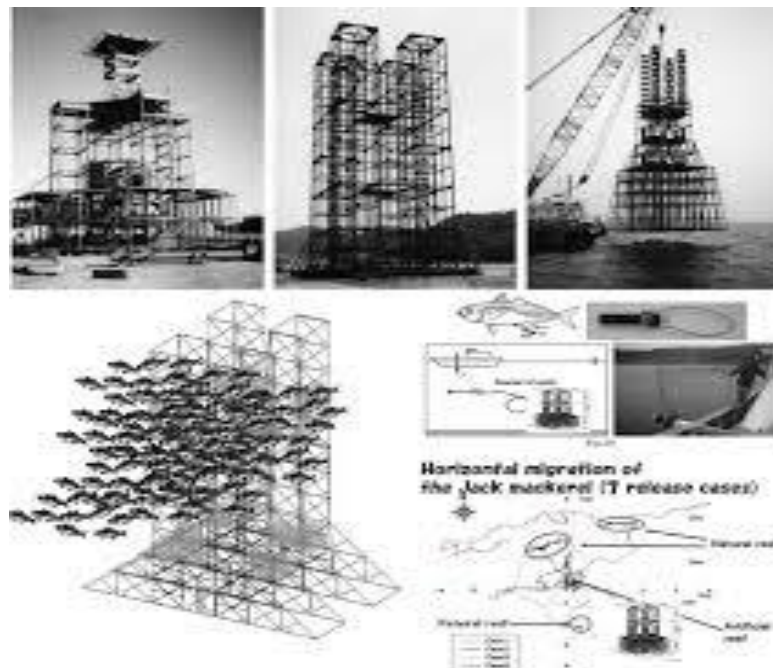
Existem exemplos específicos no Mar Vermelho onde espécies consideradas extintas pelo impacto antropogênico (poluição costeira, perda de habitats naturais, etc.) foram encontradas no interior de navios afundados, com acesso restrito a predadores de topo. No Mar Báltico cientistas poloneses usam redes de pesca estendidas em armações especiais como habitats artificiais para assentamento de

moluscos filtradores de modo a reduzir a eutrofização¹⁵ provocada por excesso de nutrientes oriundos da agricultura.

Na Ásia dois países se destacam em projetos de larga escala: Austrália e Japão. Apesar da abundância de RN, os projetos na Austrália são comuns e bem orientados do ponto de vista técnico e legal. Os interessados devem seguir manuais específicos com orientação sobre materiais apropriados, avaliação ambiental e monitoramento biológico dos novos habitats. Mas é no Japão onde se assentam megaestruturas de aço e concreto armado com objetivos de atração e produção pesqueira.

Em 1975, foi criado o Programa de Construção de Áreas Artificiais para Pesca (*Artificial Fishing Ground Construction Program*), que visou criar pontos de pesca em áreas pobres, além de investir US\$250 milhões para a instalação de RAM de grande porte, o Japão é o líder em tecnologias e investimentos destinados aos recifes artificiais, vide figura 10.

Figura 10: Programa de RAM no Japão.



Fonte: ITO (Artificial Reef Function in Fishing Grounds off Japan), 2011.

¹⁵ Processo natural decorrente da acumulação excessiva de matéria orgânica provinda dos esgotos e pelo desenvolvimento de algas. A eutrofização pode ter origem natural ou antrópica: **natural**: Produzida pelos próprios elementos da natureza, ocorrendo de forma espontânea e lenta. **antrópica ou artificial**: Quando é provocada pelo homem e tem como principal causa a poluição das águas, falta de saneamento, acúmulo de lixo doméstico, despejo de efluentes nas águas e uso de fertilizantes que contaminam o lençol freático. Ocorre de forma rápida.

Recentemente a Califórnia também aderiu ao programa nacional de transformação de plataformas em recifes artificiais. Até agora foram assentadas cerca de 100 plataformas no Golfo do México e 24 na Califórnia. O assentamento de embarcações e plataformas de petróleo como habitats artificiais para uso turístico e recreacional seguem o manual editado pela *Atlantic and Gulf States Marine Fisheries Commissions* (2004) (HYNES; PETERS; RUSHWORTH, 2004).

5.2 Panorama Nacional

O tema é de relevância para diversos atores internos no Brasil, como o setor privado e o governo, e recentemente discutido, já que aborda um setor estratégico para o país. Porém uma visão multidisciplinar é requerida para que a situação seja resolvida, mas que atenda aos interesses do Brasil e que todas as variáveis estejam em conformidade: a questão do direito internacional, da extração dos recursos naturais, da oceanografia, da biologia marinha, da defesa do território, da segurança nacional, a questão econômica, e reação de atores internacionais.

A indústria brasileira de petróleo e gás tem à sua frente um crescente número de empreendimentos em fase de desativação, com critérios de análise pouco definidos para a escolha da melhor alternativa de destinação final das partes que compõem um sistema de produção (poços, linhas, equipamentos submarinos e plataformas de produção, navios).

Os processos de desmantelamento e descomissionamento trata de uma temática inovadora, principalmente nos campos marítimos de produção de petróleo e gás brasileiros, assim como nos estaleiros do país. No Brasil já existem algumas experiências de RAM.

O Paraná é, provavelmente, o Estado brasileiro com o maior número de RAM implantados em sua plataforma continental. São mais de duas mil estruturas, em sua maioria feitas de concreto, vide Figura 11, além de alguns naufrágios. Chamado de *Programa RAM do Paraná* (RAM/PR), suas atividades tiveram início em 1997 e, atualmente, contam com o apoio do Centro de Estudos do Mar, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), além de organizações não-governamentais (SANTOS, 2008).

Figura 11: Blocos de concreto do programa REBIMAR¹⁶.



Fonte: Mar Brasil.org, 2018.

No Rio de Janeiro, destacam-se o projeto da Universidade Norte Fluminense, utilizando estruturas pré-moldadas de concreto; o projeto de bioprodução da Petrobrás (Unidade Bacia de Campos) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com tubulação já sem uso na produção de petróleo; e, ainda, o projeto de afundamento do ex-navio hidrográfico Orion, implementado pela Petrobrás e MB, que contribuiu para a conservação da biodiversidade marinha (LEÃO *et al.*, 2016).

A primeira etapa do projeto RAM do Espírito Santo, realizada em parceria com Centro de Estudos do Mar, da UFPR, aconteceu com o naufrágio do navio Victory 8B para incentivar o turismo subaquático na região. Atualmente, pesquisas científicas vêm monitorando o recrutamento e a sucessão biológica no naufrágio, e a intenção é subsidiar novos afundamentos no litoral capixaba (SANTOS, 2007).

No Estado de Sergipe, por meio da Organização Não Governamental (ONG) PROCRIAR, projetos-pilotos de RAM, são utilizados como ferramenta para o desenvolvimento sustentável da zona costeira local e que, em curto prazo, possa trazer benefícios sociais às comunidades pesqueiras, ao largo das praias da Caueira

¹⁶ O Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha (REBIMAR) é um conjunto de ações socioambientais que têm como base a utilização de RAM para auxiliar a recuperação da biodiversidade marinha e dos estoques pesqueiros. Essa iniciativa é benéfica tanto para os pescadores artesanais, que terão um incremento e diversificação de pescados, quanto para os ecossistemas marinhos, devido ao aumento da biodiversidade nos locais onde os recifes são instalados.

e Abaís e, pretende-se estender para outras localidades onde existam comunidades pesqueiras ou haja práticas de mergulho (LEÃO *et al.*, 2016).

No Estado de São Paulo, município de Bertioga o projeto PROMAR (Proteção de Recursos Marinhos) foi desenvolvido através do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro, com recursos do MMA, com objetivo de proteger áreas costeiras importantes para o ciclo de vida de espécies e recuperar os recursos pesqueiros da região, degradados pela pesca predatória de arrasto. No período de 1997 e 1998 foram instaladas 100 estruturas de concreto e 30 de aço, para recuperar o ecossistema costeiro e excluir a pesca de arrasto de fundo (ALENCAR *et al.*, 2003).

Em relação aos naufrágios, o início das atividades de afundamentos dos cascos descomissionados foi em 1998. Na oportunidade, um grupo ligado ao turismo no litoral sul de Pernambuco afundou um navio do tipo rebocador (Marte), vide figura 12, na costa do município de Ipojuca, mas sem o devido processo junto às autoridades ambientais e portuárias.

Figura 12: Rebocador Marte, preparado para ser afundado, 1988.



Fonte: Site brasil mergulho, 2021.

Foi pensando no desenvolvimento do turismo subaquático que, em 2002, foi afundado, três rebocadores (Servemar-X, Minuando e Lupus), no litoral de Recife. O

projeto, acompanhado por técnicos ambientais do IBAMA, da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) e pesquisadores de instituições de ensino, teve repercussão nacional e abriu as portas para uma discussão mais aprofundada sobre o assunto (ALENCAR *et al.*, 2003).

Para causar o mínimo de impacto negativo e potencializar a atração de fauna e flora marinhas, os rebocadores passaram por uma minuciosa limpeza de materiais poluidores antes do afundamento. Hoje, além de servirem como habitat a uma grande diversidade de algas e animais, esses naufrágios atraem mergulhadores do mundo todo, contribuindo para que Recife seja conhecida como “A Capital dos Naufrágios”.

A partir da década de 90, alguns projetos foram desenvolvidos, estudando os processos de bioincrustação, sucessão ecológica, e produtividade biológica (ALENCAR *et al.*, 2003), com um grande aumento no número de estudos já no século XXI.

Entretanto, muitos destes foram prejudicados por falta de investimentos, não permitindo assim a continuidade do monitoramento dos recifes criados, e conseqüentemente não diagnosticando os verdadeiros efeitos da implantação dos recifes artificiais na costa brasileira.

Perante o grande crescimento no número de projetos e estruturas afundadas no país, o IBAMA decretou, no ano de 2006, a Instrução Normativa n° 125 (BRASIL, 2006), que foi substituída pela Instrução Normativa n° 20 (BRASIL, 2009). Tais legislações tiveram o objetivo de estabelecer procedimentos rigorosos para o afundamento de estruturas artificiais na costa do Brasil, visando coibir o afundamento irresponsável de estruturas no leito marinho.

6 PROBLEMA

Com a demanda pela desativação de instalações de produção de petróleo e gás no país, assim como navios, há a necessidade de se estudar as alternativas para a destinação final destes meios. A alternativa escolhida deverá considerar, além dos impactos ao meio ambiente, outros critérios como: viabilidade técnica, segurança, economia e social.

A análise prospectiva visa identificar os aspectos ambientais a serem considerados no momento da análise de alternativas para destino dos meios, por exemplo: desmantelamento parcial, desmantelamento total, afundamento no local), de

forma a contribuir para uma análise integrada de alternativas para o descomissionamento e desmantelamento dos meios considerando aspectos de: segurança, meio ambiente, logística, econômica, técnica e social.

Considerando que os regulamentos para o descomissionamento de instalações offshore e navios, existentes no país estão dispersos e necessitam de aperfeiçoamento, se faz necessário definir uma metodologia com critérios de avaliação com análises globais de riscos e impactos, equilibrando a melhor proteção ambiental, o menor risco operacional e a viabilidade técnica e econômica.

6.1 Ameaças

No final de vida de um navio, que dura em regra entre 25 e 29 anos no máximo, o destino mais provável é quase sempre o desmantelamento. Esta atividade tem levado a persistência de uma prática medieval de desmonte de embarcações, o chamado *Beach Method*, vide figuras 13 e 14. Este método, ainda é muito utilizado na região da Ásia, que realiza este serviço à beira da praia. Atualmente encontra forte resistência e está em descontinuidade paulatina, devido ao prejuízo ambiental que causa aos oceanos ao liberar substâncias poluidoras.

Figura 13: Trabalhadores de Bangladesh, 2013 em acidentes de quebra de navios.



Fonte: Portos e Mercados, 2016.

Figura 14: Na praia de Chittagong, no sudeste do Bangladesh, crianças desmantelam à mão as carcaças de navios impregnados de resíduos tóxicos. Sem qualquer proteção.



Fonte: Exame, 2012.

Este método causa danos irreversíveis aos ecossistemas, bem como aos trabalhadores que ariscam a vida diariamente nesses estaleiros, muitas vezes em situação análoga à escravidão. A CNUDM determinou como poluição do meio ambiente marinho a introdução de substâncias ou de energia que provoque efeitos nocivos aos recursos vivos, à vida marinha, à saúde humana e às atividades marítimas e imputa responsabilidade aos Estados no artigo 196:

Os Estados devem tomar todas as medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho resultante da utilização de tecnologias sob sua jurisdição ou controle, ou a introdução intencional ou acidental num setor determinado do meio marinho de espécies estranhas ou novas que nele possam provocar mudanças importantes ou prejudiciais (CNUDM, 1992).

Por conseguinte, a MARPOL, determina que substâncias danosas são aquelas que provocam danos à saúde humana, aos recursos e à vida marinha quando lançadas ao mar. Na esfera internacional os navios que se converterem em resíduos são abrangidos pela Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos

Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, de 22 de março de 1989, a qual foi aprovada para ratificação através do Decreto n.º 37/93, de 20 de outubro do mesmo ano.

Ao nível da UE, o Regulamento (CE) 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho de 2006, relativo a transferências de resíduos, aplica na UE os requisitos da Convenção de Basileia, e aplica também o disposto numa alteração à Convenção, adotada em 1995, a chamada “*proibição de Basileia*”, que ainda não entrou em vigor a nível internacional e que proíbe a exportação de resíduos perigosos dos Estados-Membros para os países que não são membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O não cumprimento do previsto na Convenção de Basileia e no Regulamento (CE) 1013/2006, designadamente no que concerne: À falta de capacidade de reciclagem nos países da OCDE, nomeadamente no que diz respeito aos navios de maior porte; À concorrência feroz e desleal movida pelos estaleiros de baixa qualidade quando comparado com os estaleiros que aplicam normas técnicas superiores; O fato da legislação atual não estar adaptada às especificidades dos navios e do transporte marítimo internacional; evidenciou a ineficácia destes instrumentos à escala internacional e da União Europeia, tendo levado as Partes na Convenção de Basileia a solicitarem, em 2004, à IMO que estabelecesse prescrições obrigatórias para a reciclagem de navios, no sentido de melhorar esta situação (CARRETEIRO, 2019).

Neste contexto, foram envidados esforços no âmbito da cooperação interagências entre a Organização Internacional do Trabalho, a IMO e o Secretariado da Convenção de Basileia que permitiram chegar a um acordo sobre a introdução de requisitos obrigatórios a nível mundial destinados a garantir uma solução eficiente e eficaz para as práticas perigosas e poluentes de reciclagem de navios, com a adoção, em 2009, da Convenção Internacional de Hong Kong para a Reciclagem Segura e Ambientalmente Correta dos Navios (Convenção de Hong Kong), o Brasil não foi signatário dessa convenção.

A proteção ao meio ambiente em casos de poluição gerada pela exposição a produtos químicos, em especial à tinta anti-incrustante aplicada nas estruturas submersas de RAM, está implícita na obrigação genérica dos Estados e organizações internacionais competentes de estabelecer normas internacionais para prevenir, reduzir e controlar a poluição proveniente de embarcações.

Outros danos causados ao meio marinho pelas instalações de RAM estão direcionados à diversidade biológica dos ecossistemas marinho. A CNUDM estabelece a obrigação geral dos Estados de tomar medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho que incluam a proteção e preservação dos ecossistemas raros e frágeis, dos habitats de espécies e outras formas de vida marinha em vias de extinção, ameaçadas ou em perigo.

A Baía de Guanabara, importante para a economia estado do Rio de Janeiro, se tornou um cemitério de embarcações abandonadas. Além da poluição residual, enormes carcaças se acumulam no local. Mas não deve ser o único ponto na costa brasileira que fato semelhante ocorre. Sem uma fiscalização adequada, navios e barcos pesqueiros encalhados se acumulam. Estima-se o mesmo por vários portos e baías do país.

Acidentes podem ser causados por esses tipos de embarcação, tais como: afundamento, poluição, ataque a biodiversidade por meios de espécies invasoras, pondo em risco a vida dos pescadores, e de toda a biodiversidade local. Cabe a Capitania dos portos (CP) a fiscalização de embarcações, mas o órgão só é acionado quando ficam constatados danos ambientais.

A CP, realiza diariamente atividades de inspeção naval, verificando as normas de segurança dos navios abandonados, vindos de diversos países do mundo, carcaças de embarcações que apodrecem diariamente no local, palco de grande fluxo de toneladas de mercadorias em um dos maiores portos do Brasil. As embarcações são de responsabilidade de seus proprietários, independentemente de seu estado de conservação.

Substâncias Perigosas e Espécies Invasoras, estas ameaças englobam a avaliação do manuseio, remoção e destinação final de materiais perigosos presentes nos navios e instalações marítimas (por exemplo, hidrocarbonetos, produtos químicos, amianto, Material Radioativo de Ocorrência Natural - NORM), ou o uso de materiais perigosos como parte do processo de desmantelamento e formação de RAM, que podem causar mortalidade e transferência na teia alimentar.

Em todos os navios estão presentes os seguintes materiais: amianto; bifenilas policloradas -PCB- (compostos potencialmente nocivos à saúde humana e meio ambiente); águas de lastro (águas contaminadas); óleos diversos; tintas e revestimentos; metais e outros materiais diversos. O fato de um navio em final de vida conter materiais perigosos torna-o em si um resíduo perigoso.

A disseminação de espécies exóticas invasoras, de acordo com o relatório intitulado “*Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil*” do MMA (2009), onde define espécie exótica como: “*espécie registrada fora de sua área de distribuição original*”. Esta é considerada “*invasora*” quando a espécie estabelecida possui abundância ou dispersão geográfica que interferem na capacidade de sobrevivência de outras espécies em uma ampla região geográfica ou mesmo em uma área específica (ELLIOTT, 2003 apud MADI, 2018), ou quando a espécie estabelecida causa impactos mensuráveis em atividades socioeconômicas ou na saúde humana.

Como exemplo podemos citar o Coral-sol, não existem diretrizes internacionais para prevenção da introdução através da bioincrustação por Coral-sol, não existe consenso quanto ao tipo de controle mecânico ou biológico, mas apenas o controle químico pelo uso de tintas anti-incrustante nas superfícies (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009 apud MADI, 2018).

A movimentação de estruturas a serem substituídas ou descartadas e que estejam incrustadas por esta espécie eleva o risco de disseminação e, por este motivo, esta questão precisa ser considerada nos projetos de descomissionamento em andamento e futuros, apesar de ainda não existir registro na literatura de eliminação ou extinção de espécies no ambiente marinho.

6.2 Fraquezas

A primeira legislação a tratar do assunto foi tida com o embasamento o Código de Conduta para a Pesca Responsável da FAO, elaborado em 1995, que vem sendo constantemente aprimorada. Esta recomenda aos estados elaborarem sistemas de ordenamento dos RAM no interesse dos pescadores artesanais e de subsistência.

O IBAMA publicou a Instrução Normativa nº 125, de 18 de outubro de 2006, revogada e atualizada em 10 de julho 2009 pela nº 22, que estabelece procedimentos para implantação de RAM no âmbito da gestão dos recursos pesqueiros, na costa.

Na Diretoria de Portos e costas (DPC) da MB, existe as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM-10), que estabelece normas e procedimentos para autorização de pesquisa, remoção, demolição ou exploração de bens soçobrados pertencentes a terceiros ou a União e, do turismo subaquático em sítios arqueológicos incorporados ao domínio da União, mas nada em referência a Introdução de RAM.

Ainda, no Ministério de Minas e Energia (MME) há a resolução nº 817, de 24 de abril de 2020 que dispõe sobre o descomissionamento de instalações de exploração e de produção de petróleo, entre outros, plano de recuperação ambiental.

Os gargalos conhecidos e incertezas, sugerem criar uma metodologia reconhecida para a viabilidade técnico-econômica, ambiental e legal e afastar a incerteza econômica da atividade. As resoluções da ANP apontam as obrigações das operadoras no processo de descomissionamento de projetos offshore. Estas remetem à regulação do IBAMA e da MB, que ainda não possuem instrumentos técnicos suficientemente detalhados para o assunto.

O processo de obtenção das licenças ambientais aplicáveis é iniciado com a solicitação da abertura do processo de licenciamento através do envio ao órgão ambiental da Ficha de Caracterização da Atividade. Através deste documento o empreendedor apresenta ao IBAMA o descritivo do seu empreendimento para que seja feita a classificação e emissão de um documento denominado Termo de Referência (TR), cuja função é estabelecer diretrizes a serem seguidas pelo empreendedor na elaboração do respectivo Estudo de Impacto Ambiental, de acordo com a atividade a ser realizada e sua localização.

Na ocasião da emissão do TR, o órgão ambiental indica requisitos mínimos para a atividade de descomissionamento do projeto em licenciamento, sem prejuízos de novas exigências que podem ser feitas quando do momento da efetiva execução da atividade de desativação.

O IBAMA até o momento não formalizou através de regulamentação específica (Instrução ou Nota Técnica) as exigências que tem realizado de forma isolada quer seja por meio do TR, quer seja através de orientações pontuais no âmbito de cada processo de licenciamento ambiental na ocasião da aproximação do término da operação.

O descomissionamento de plataformas requer a aprovação da MB, que exige comunicação ao Capitão dos Portos sobre a intenção de descomissionamento, sendo que para plataformas fixas é necessário submeter um memorial descritivo sobre o desmonte contendo: planejamento; cronograma; retirada de resíduos; destinação final; local do desmonte; e efeitos da profundidade local.

Além disto, toda e qualquer estrutura remanescente de plataforma fixa deverá sofrer avaliação para determinar se há necessidade de estar cartografada e/ou sinalizada. É necessário ainda submeter à MB um plano de reboque contendo local

de destino. Quanto ao desmantelamento de navios, ainda não há critérios claramente definidos.

Observamos que são várias legislações diferentes que tratam do mesmo assunto, mas que provavelmente necessitem de revisão e aprimoramentos. Pode-se considerar que a atual estrutura de regulamentação brasileira está dispersa e necessita de aperfeiçoamento, principalmente com relação a um aprofundamento sobre questões ambientais.

6.3 Força

A indústria naval brasileira possui uma quantidade de estaleiros nacionais de grande e médio porte capaz de oferecer competitividade e produtividade, vide figura 15. Para se ter uma ideia, no período entre 2012 e 2020, foram investidos US\$ 100 bilhões na indústria naval brasileira (PETROBRAS, 2021). Atualmente, há dez estaleiros de médio e grande porte em atividade e mais quatro em construção.

Figura 15: Estaleiros de Grande porte no Brasil.



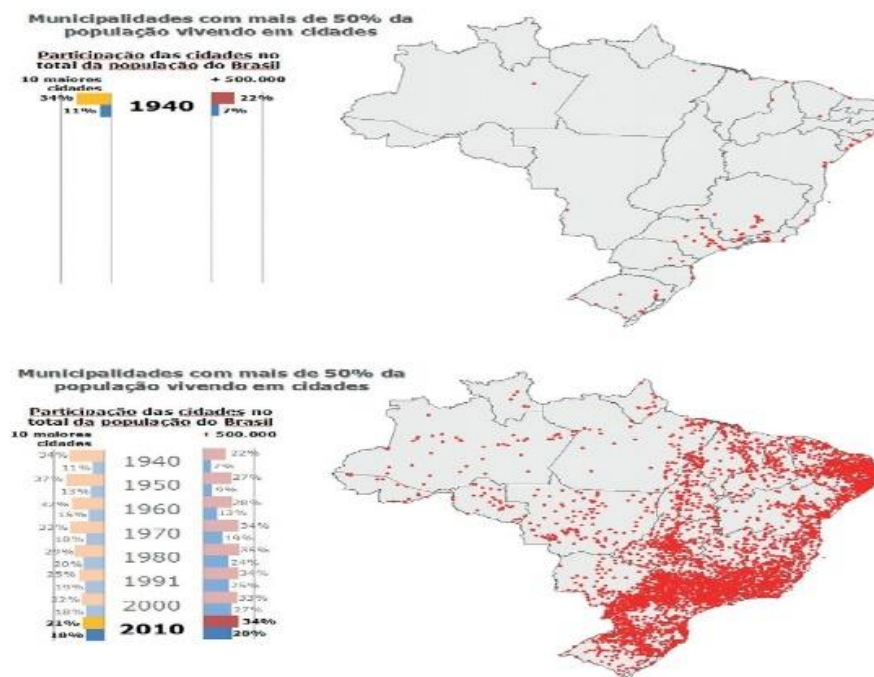
Fonte: SINAVAL, 2021.

Há no Brasil, mão de obra qualificada para indústria naval e offshore. A especialização desses recursos humanos está entre os principais desafios da indústria naval. Entretanto, devido a desaceleração da atividade no país, foi colocado em xeque a expectativa de produtividade e mercado para as empresas do setor naval de construção. Por conseguinte, há uma grande massa de trabalhadores capacitados e ociosos, aplicados em outros setores de serviço, devido a retração no mercado.

De acordo com a PND, o Brasil é possuidor de natural vocação marítima, respaldada pelo seu extenso litoral, pela magnitude do seu comércio marítimo e pela incontestável importância estratégica do Atlântico Sul, o qual acolhe a denominada *Amazônia Azul*, ecossistema de vital relevância para o País, na medida em que incorpora elevado potencial de recursos vivos e não vivos, entre estes, as maiores reservas de petróleo e gás do Brasil (BRASIL, 2020b). O Brasil possui somente 51 mil km² de unidades de conservação marinha, o que equivale a apenas 1,57% dos 3,5 milhões de km² de sua ZEE.

O Brasil é o segundo em maior extensão litorânea da América Latina, o país concentra cerca de 70% da população em 75% dos principais centros urbanos, dispostos ao longo do litoral (SANTOS, 2006), vide figura 16. Ao longo desse litoral encontra-se uma rica oferta de atrativos e paisagens deslumbrantes, de grande potencialidade para o desenvolvimento do turismo.

Figura 16: Concentração da População no Território brasileiro.



Fonte: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro 25 anos, 2015.

6.4 Oportunidade

O professor do Centro de Estudos para Sistemas Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense Newton Narciso Pereira, observa que o nível de recuperação de materiais de embarcações ao final da operação é da ordem de 95%. *“Isso mostra que reciclar navios traz um benefício significativo ao meio ambiente. Quando feito de maneira adequada, temos a capacidade de reinserir esse material na cadeia reversa, dentro do conceito de economia circular”* (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2020).

Os navios da UE só poderão ser reciclados nos estaleiros autorizados e inspecionados por certificadoras internacionais. De 2017 até dezembro de 2019, 34 estaleiros foram devidamente autorizados para efetuarem o desmantelamento de navios inservíveis. Além de fornecer aço e inúmeros materiais, os estaleiros empregam grandes quantidades de funcionários diretos e indiretos, geram riqueza, trabalham com sustentabilidade e podem contribuir no país com tratamento de resíduos de diversas comunidades, indústrias e hospitais, pois são obrigados a efetuarem o tratamento dos resíduos da atividade de desmantelamento.

A componente metálica ferrosa e não ferrosa incrementa o valor do navio no fim de vida. Os metais que resultam da reciclagem de sucata podem representar entre 40% e 60% dos metais produzidos na UE. Daqui podemos ver a importância do desmantelamento em termos de valor. Dado ser menor a energia despendida na reciclagem de sucata do que a utilizada na extração de minérios torna-se por isso bastante vantajosa em termos de custos a indústria de desmantelamento de navios.

É verdade que os custos com a adaptação ou criação de um estaleiro com chão impermeabilizado e doca seca, um sistema de drenagem de águas contaminadas e com órgãos de tratamento dessas águas são bastante elevados em comparação com a utilização de uma praia num país em desenvolvimento. Razão pela qual, esta indústria não tem crescido na UE e OCDE.

Estes países asiáticos subdesenvolvidos recorrem a métodos com impactos ambientais e sanitários para todo o planeta, péssimas condições de trabalho, onde a vida humana está sempre em risco e os acidentes são constantes. A tendência é que cada vez mais o desmonte ocorra em dique seco.

Portanto, o Brasil tem potencial para entrar no mercado de desmantelamento de navios, não só os nacionais, inclusive importando navios. Esta atividade precisa de

volume e demanda frequente para ser viável. Estima-se que navios e ativos offshore são mais de 90% comercializáveis. O preço da sucata está vinculado ao preço do minério, que disparou nos últimos meses. Infelizmente, os navios que trafegam na costa brasileira, ao final de seus ciclos, são desmantelados em outros países.

De acordo com a SOBENA, o Brasil tem aproximadamente 250 navios já paralisados e alguns afundados na Baía de Guanabara que poderiam gerar trabalho para muitos estaleiros. Com as convenções atuais, a maioria dos estaleiros da UE não tem porte para desmantelamento de navios de grande porte. Existe expectativa de que a Índia autorize alguns dos seus estaleiros a se adequar às normas de desmantelamento, atingindo a tonelagem necessária para que a Convenção de Hong Kong entre em vigor de forma efetiva.

Há uma série de oportunidades para o setor de reciclagem no país e boas perspectivas considerando a visão integrada entre fontes oriundas do descomissionamento de plataformas e de embarcações mercantes, além das militares.

Os aspectos regulatórios estão sendo tratados para impulsionar a indústria de reciclagem de navios, como o projeto de lei 1584/2021 e a nota técnica elaborada pela SOBENA, que sugere um arcabouço a ser seguido pelas instalações de reciclagem. O estado do Rio de Janeiro é candidato a player principal dessa atividade, com grande potencial para geração de emprego e renda.

Nas últimas décadas, vem ocorrendo um progressivo interesse global pela gestão de áreas costeiras. Em praticamente todas as regiões do mundo existem exemplos de nações desenvolvidas ou emergentes que avaliaram ou que estão avaliando, em estudos de viabilidade, a implantação de programas de gerenciamento costeiro.

Na Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil¹⁷ (EFD 2020-2031), quanto ao Eixo ambiental, tem como diretriz, promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, com foco na qualidade ambiental como um dos aspectos fundamentais da qualidade de vida das pessoas, conciliando a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico e social.

¹⁷ Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020, que Institui a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031.

Através do estímulo a conservação e o uso sustentável da biodiversidade dos biomas e ambientes marinhos, dos recursos minerais, hídricos e do potencial energético no território brasileiro. Além de desenvolver o potencial dos negócios ambientais sustentáveis, com ênfase no turismo, no manejo sustentável e na provisão de serviços ecossistêmicos.

Em decorrência destas demandas, que envolve o ambiente marinho, tem como objetivo definir a visão de longo prazo para a atuação estável e coerente dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

Desta forma, foram previstas áreas de programa, dentre as quais se destacam o gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras, inclusive ZEE. Em âmbito nacional, o debate entre a visão ambientalista, as quais priorizam a preservação ambiental em detrimento da exploração econômica, encontra resistência perante a visão desenvolvimentista, a qual apregoa a necessidade de um grau de exploração da natureza visando o desenvolvimento humano.

O conceito ambientalista, visualiza a natureza como espaço imutável, não sendo possível exercer atividade econômica de nenhuma ordem. No ecossistêmico, a natureza pode ser utilizada para fins econômicos, mas deve-se respeitar um certo grau de equilíbrio entre a exploração econômica e a preservação ambiental. No discurso socioambiental, a preocupação está em relação às populações vulneráveis, ressaltando que a degradação provocada pela exploração econômica diminui o direito de todos a um ambiente saudável e à vida. (COSTA; SOLA, 2012).

A visão desenvolvimentista enfatiza que existe um grau de exploração da natureza em virtude do desenvolvimento humano, gerando um crescimento econômico, o qual impacta no meio ambiente. Contudo, é importante ressaltar que existem fatores intervenientes, os quais interferem na natureza sobre uma espécie ou habitat específico, existindo um limite entre o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente (COSTA; SOLA, 2012).

Além do turismo de sol e praia, a zona costeira também abriga o turismo náutico e o subaquático, outro segmento que vem ganhando importância no País. Dessa maneira, o turismo vem se destacando como atividade de grande relevância econômica e social para o litoral brasileiro, mas, ao mesmo tempo, como gerador de permanentes conflitos entre os que ocupam o litoral para fins turísticos e os que defendem a sua preservação.

Esses conflitos entre o uso turístico e a preservação dos espaços litorâneos têm ocasionado um processo de compreensão de que os recursos ambientais da zona costeira se constituem em bens de valor coletivo, que representam bases para o desenvolvimento do turismo.

Pernambuco possui um considerável número de naufrágios, que estão localizados, em sua maioria, em frente à cidade de Recife. Estes naufrágios, aliado às boas condições de mergulho fizeram com que a cidade fosse conhecida como “*A Capital Brasileira dos Mergulhos em Naufrágios*”. Com esse potencial, o fomento da atividade do ecoturismo subaquático é muito importante para a região em virtude da criação de empregos diretos e indiretos e movimentação da economia local. Muitos exemplos no mundo mostram o incremento na economia local de lugares onde foram realizados projetos de afundamentos deliberados.

O governo brasileiro define ecoturismo como segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (BRASIL, 2010a).

O turismo relacionado a ecossistemas de recifes se configura como uma atividade crescente e responsável pela geração de emprego e renda para comunidades costeiras, com um valor anual estimado de 36 bilhões de dólares (SPALDING, M. *et al.*, 2017). Entretanto, seu desenvolvimento responsável requer princípios básicos de sustentabilidade ambiental.

O parque marinho de Queensland, Austrália, que em 2002 recebeu 1,8 milhões de turistas e gerou receitas de 1 bilhão de dólares australianos, grande parte dele derivado do mergulho e realçando o fato de que é constantemente associado a uma componente educacional através da sua interação direta com o meio natural (MATOS, 2017).

Nos EUA, muitos estados desejam RAM de navios grandes por causa dos benefícios da economia do mergulho. Um estudo econômico ao largo de quatro condados do sudeste da Flórida foi concluído em outubro de 2002. Ele descobriu que cada RAM gera 6 milhões de dólares por ano em receitas de negócios e fornece 1000 empregos, outros estudos mostram cerca de 2,5 milhões por ano. Se 25 % da receita de novos RAM vier para o governo como impostos, um programa de recifes de 20 anos será pago no 12º ano (HYNES; PETERS; RUSHWORTH, 2004).

No Canadá, a *Artificial Reef Society of British Columbia* utilizou os destroieres polares EX-HMV Mackenzie e EX-HMV Yukon, entre outros, em projetos de recifes artificiais para desenvolver o turismo subaquático e promover a conservação de áreas naturais marinhas. Somente o naufrágio do Ex-Mackenzie, gerou o equivalente a US\$ 3,5 milhões em operações turísticas de mergulho e pesca esportiva, além de ter contribuído para a conservação de áreas naturais que vinham sofrendo impactos de uso pelos mergulhadores e pescadores (MILON¹⁸ *et al.*, 2000).

Do acima exposto, fica claro que a criação de RAM é um método relativamente simples de recuperar e aumentar a diversidade biológica em regiões costeiras impactadas pela ação antrópica, trazendo os seguintes benefícios: incremento da atividade pesqueira, enriquecendo a fauna e flora marinhas da região; desenvolvimento socioeconômico em escala local, no que se refere à indústria do turismo (pesca esportiva, mergulho), aquicultura, conservação ambiental e controle da erosão; e melhoria na qualidade de vida das comunidades de pescadores, criando áreas protegidas contra o arrasto e gerando novas áreas para práticas pesqueiras mais seletivas, como a rede de espera e a linha de mão, artes características das comunidades tradicionais de pescadores.

7 DISCUSSÃO

7.1 Análise Simplificada do Ambiente

Após a exposição de conteúdos coletados em ampla fonte de consultas disponíveis, a respeito do tema proposto no trabalho, vamos realizar uma análise simplificada, baseada no MPE. De acordo com o MPE, deve ser definido o Sistema que será objeto do estudo, portanto a *Amazônia Azul*. Tornando possível determinar que elementos estão contidos no sistema a ser estudado.

Encontramos alguns Óbices¹⁹, dentre os quais podemos citar dificuldade de gerenciamento costeiro e legislação específica incipiente.

¹⁸MILON, W.J.; HOLAND, S.M.S.; WHITMARSH, D.J. Social and economic evaluation methods, p.165-194 in Seaman, W. (ed.), **Artificial reef evaluation with application to natural marine habitats**. CRC Press, Boca Raton, 2000.

¹⁹ Óbices: são obstáculos de toda ordem que dificultam ou impedem a conquista ou a manutenção de objetivos (ESCOLA SUPERIOR de GUERRA, Manual de Planejamento Estratégico, 2020b).

Quando da aplicação da MPE pressupõe-se o foco no Bem Comum, ou seja, permitir que todos tenham condição de plena realização. Alicerçada nos Objetivos Fundamentais. Estes, de acordo com ESG, são Objetivos Nacionais voltados para conquista e preservação dos mais elevados interesses da Nação e de sua identidade, subsistindo por longo tempo (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2020a, p.22).

Através da fundamentação teórica e panorama mundial e nacional, foi possível levantar os antecedentes para orientar o estudo que dão origem à conjuntura atual.

Por ocasião do Estudo, foi percebido Tendências de Peso, como pressão Internacional pela preservação do meio ambiente e sustentabilidade. Conseqüentemente, ocasionando mudanças gerenciais e sistemáticas dos Estados e Empresas, com relação ao gerenciamento costeiro.

Isto poderá resultar, muito provavelmente, na formação de um mercado para desmantelamento de navios e reengenharia dos setores ligados a economia azul, pois vai requerer inovações e modificações para atender aos critérios de sustentabilidade.

Como Megatendências, ou seja, Cenário Mais Provável, podemos vislumbrar: o crescimento mundial da demanda por alimentos; aumento do transporte de cargas via modal marítimo; e mudanças climáticas intensas. Estas vão impactar diretamente no modo de gerenciamento costeiro da *Amazônia Azul*.

Em 2019 ocorreu uma Descontinuidade, a pandemia da COVID-19, que alterou, de forma extrema, o setor de turismo, acelerando o processo de descontinuidade de vários transatlânticos, exigindo desmantelamento de uma ordem inesperada.

7.2 Matriz SWOT Entrecruzada Simplificada

Após a identificação de Ameaças, Oportunidades, Forças e Fraquezas, é o momento de entrecruzar duas a duas e apurar as resultantes, chamadas de Vetores Estratégicos, que de acordo com a metodologia, irão indicar possíveis medidas a serem seguidas.

Como ameaças podemos resumir em: Poluição por meio de atividade de desmantelamento inadequada; Acidentes ocasionados por navios abandonados; e Substâncias perigosas e espécies invasoras introduzidas no bioma, devido a manuseio inapropriado.

Como Fraquezas podemos citar: Legislação incipiente e dispersa.

Como Força apresentam-se: Estaleiros de Grande Porte; Mão de obra capacitada; e Litoral extenso.

Como oportunidades são vislumbradas: Mercado de desmantelamento promissor; e Potencial turismo subaquático.

O Vetor Estratégico Defesa resulta da predominância de Ameaças e Fraquezas, destacados no quadro 1.

Quadro 1: Vetor Resultante Defesa

Ameaças x Fraquezas
<p>Análise:</p> <p>O Brasil tem uma legislação relativa a desmantelamento, incipiente e não aprovada. Além disso existe uma dispersão a respeito do tema em vários órgãos do governo que dificultam a atividade, assim como ocorre para implantação de RAM.</p> <p>A poluição é uma ameaça constante, seja por manuseio inadequado de materiais perigosos, advinda de navios abandonados, que além de tudo podem carrear espécies invasoras prejudiciais ao nosso bioma marinho.</p> <p>Para evitar situações eminentes que possam causar grandes prejuízos, o País necessita centralizar as legislações que tratam do assunto, além de reunir todos os stakeholders estatais num órgão centralizador, a fim de minimizar a burocracia, ganhar velocidade nas decisões, a fim de evitar incidentes como o de derramamento de óleo no litoral brasileiro, em 2019, acarretando prejuízos a imagem do país e a sua economia.</p> <p>Esse esforço irá minimizar as pressões políticas antagônicas de Organizações não governamentais (ONGs) e evitará desgaste da imagem do Brasil mundialmente.</p>
Resultado da análise: DEFESA

Fonte: autor, adaptado da MPE

O Vetor Estratégico Dissuasão resulta da prevalência de Ameaças e Forças, destacados no quadro 2.

Quadro 2: Vetor Resultante Dissuasão

Ameaças x Forças
<p>Análise:</p> <p>A confrontação sugere a adoção de medidas, tais como: aumentar a fiscalização de embarcações fundeados e seu controle; investir na preparação de estaleiros, seguindo critérios de sustentabilidade para evitar poluição e ao mesmo tempo fiscalizar da fase inicial de preparação até a fase de desmantelamento propriamente dita, a fim de se credenciarem para entrar no mercado mundial; desenvolvimento de critérios claros para implantação de RAM através de navios e estruturas desmanteladas e descomissionadas e fiscalizar os processos em todas as suas fases; aumentar a consciência situacional nacional a respeito de desenvolvimento sustentável, através de campanhas educativas e repressivas, multas, em caso de descumprimento de leis e normas.</p>
Resultado da análise: DISSUASÃO

Fonte: autor, adaptado da MPE

O Vetor Estratégico Reforço resulta da confrontação de Oportunidades e Fraquezas, destacados no quadro 3.

Quadro 3: Vetor Resultante Reforço

Oportunidades x Fraquezas
<p>Análise:</p> <p>O Brasil reúne condições adequadas para desenvolvimento sustentável em setores de mercado turístico subaquático e de desmantelamento, mas para atender a essa demanda é necessário conjugar uma legislação clara e simplificada, assim como um órgão centralizador para desburocratizar procedimentos; além de promover políticas públicas para implementação de RAM para atender o mercado de turismo e da pesca. Tais ações irão estimular investimentos no setor naval e turístico e alavancar esses mercados promissores, ao perceberem que existem políticas favoráveis ao desenvolvimento desses setores.</p>
Resultado da análise: REFORÇO

Fonte: autor, adaptado da MPE

O Vetor Estratégico Crescimento, será o último vetor resultante, identificado a partir do cruzamento das Oportunidades e Forças, destacado no quadro 4.

Quadro 4: Vetor Resultante Crescimento

Oportunidades x Forças
<p>Análise:</p> <p>Ao confrontar as Oportunidades e Forças, sugere que para favorecer a promissora demanda do mercado de desmantelamento será necessário especializar a já capacitada mão de obra existente; favorecer o potencial contido no litoral brasileiro por meio de ofertar condições normativas e econômicas como financiamentos com melhor relação custo/benefício para as empresas ligadas aos mercados turístico e naval.</p> <p>Assim estarão criadas as condições de atender essa demanda de desmantelamento e turismo subaquático, através de soluções sustentáveis e desenvolvimentistas, impulsionando o país a nível mundial, nesses dois temas tão atuais e relevantes.</p>
Resultado da análise: CRESCIMENTO

Fonte: autor, adaptado da MPE

7.3 Linhas de Ação

A ESG define Segurança Nacional como a garantia, proteção ou tranquilidade para a nação, da conquista e manutenção de seus objetivos permanentes, proporcionada pelo emprego do seu Poder Nacional frente a ameaças. Quando se trata de ameaças que possam manifestar-se ou produzir efeitos no âmbito interno do país, o problema é de segurança interna (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2020a).

Para se contrapor as ameaças e criar um campo seguro para as oportunidades, através da análise simplificada SWOT propomos as seguintes linhas de ação (LA):

LA-1, PNRM: exploração eficiente e sustentável dos recursos vivos e não-vivos na Amazônia Azul, através da política de implantação de RAM, em áreas que, através de estudos, apontem benefícios.

Stakeholders (nível governamental): Casa Civil da Presidência da República.

Coordenação: CIRM.

Estratégias: Fortalecer a SECIRM; Aperfeiçoamento de Estudos e do Ensino Profissional para a Exploração de Recursos do Mar (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Ministério da Educação e MD/MB).

Consolidação das Leis, Normas e Regulamentos relacionados com as atividades de Desmantelamento, Descomissionamento e implantação de RAM (MMA, MME e MB).

LA-2, Política Nacional de Defesa Ambiental: preservação e evolução da capacidade de desenvolvimento sustentável do Brasil, na Amazônia azul.

Stakeholders (nível governamental): Casa Civil da Presidência da República.

Coordenação: CIRM.

Estratégias: aperfeiçoamento do emprego combinado das instituições governamentais que tenham relação com a defesa ambiental marítima.

7.4 - Discussão dos Resultados

Inicialmente, cabe destacar que a presente análise simplificada, demonstrou que os resultados levaram a conclusões que se relacionam com as expressões do poder nacional, impactando de diversas formas em setores distintos ligados ao ambiente marinho.

Neste sentido, resta a necessidade da utilização dos instrumentos previstos nas normas internacionais, como a Avaliação de Impacto Ambiental para os projetos de RAM e Avaliação Ambiental Estratégica para espaços marinhos adequados, com a pretensão de equilibrar o desenvolvimento com a mitigação dos riscos pelo Estado.

Esta abordagem ecossistêmica possui como objetivo prioritário a manutenção dos serviços marinhos, com a conservação de suas estruturas e funcionamentos. A gestão dos espaços e recursos marinhos, sob abordagem ecossistêmica, tem como

escopo o equilíbrio entre a conservação e a utilização da diversidade biológica e sua integração para beneficiar toda sociedade e deve ser operacionalizada em conformidade com os objetivos definidos pelo Estado.

No Brasil, o sistema normativo de regulação volta-se para os recursos marinhos, deixando a gestão dos espaços marinhos em hiato. O X PSRM dispõe como um de seus objetivos promover estudos e subsídios para implementação do “*Uso Compartilhado do Ambiente Marinho*”. Esse direcionamento visa legitimar formalmente esta questão, buscando a harmonização das políticas, normas e definições e estabelecer diretrizes, ferramentas e metodologias adequadas, que possam ser utilizadas em apoio ao processo de tomada de decisões relacionadas ao uso do mar, tanto em nível governamental, quanto privado (BRASIL, 2021d).

Portanto, a adoção pelo Brasil de estratégias de incentivo da preparação de estaleiros para desmantelamento e produção de RAM tem um enorme potencial como alavanca para o desenvolvimento sustentável e promoção de condições para o progresso, definido pela ESG como um processo de permanente aperfeiçoamento e desenvolvimento do homem, de sua qualidade de vida, para que ele, compartilhando aspirações nacionais, tenha condições de participar da formação e dos benefícios de uma sociedade cada vez mais próspera (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2020a, p.25).

Potencialidades e Riscos fazem parte desses desafios. Igualmente importante é a definição das áreas que receberão os RAM, por exemplo em áreas mais acessíveis podem ser utilizadas para a pesca e turismo subaquático, e em áreas mais remotas para pesquisas e treinamentos de unidades militares ligadas a socorro e salvamento.

Como Potencialidades da RAM, se apresentam os benefícios oriundos de assentamentos de habitats artificiais. Os mais relevantes para a conservação e uso sustentável são listados a seguir: RAM protegem a fauna bentônica e a estrutura do sedimento contra a pesca ilegal de arrasto, aquela praticada em áreas de restrição à pesca; RAM ajudam a reduzir o impacto do turismo e da pesca sobre os habitats naturais, oferecendo um local alternativo para essas atividades; RAM geram benefícios socioeconômicos para a zona costeira adjacente.

Como Riscos, os RAM podem representar uma ameaça para a conservação e gestão dos recursos biológicos naturais ou mesmo não cumprir as metas pretendidas se: Forem usados materiais tóxicos que contaminem a biota marinha; não houver um planejamento adequado do local de assentamentos baseado em estudos

preliminares sobre o potencial; e podem atrair espécies ameaçadas que se tornam vulneráveis a pesca ilegal.

8 CONCLUSÃO

O meio ambiente marinho é essencial para a vida humana, na medida em que o bem-estar, de acordo com a ESG (ESCOLA SUPERIOR DE GUERA, 2020a), as condições necessárias para que o indivíduo alcance suas potencialidades, depende do meio ambiente equilibrado. Desse modo, os mares e os oceanos necessitam de utilização racional de modo a manter em harmonia todos os elementos que o compõe, incluindo os elementos que com ele interagem.

Os Estados não possuem recursos humanos qualificados e ou suficientes de fiscalização da obediência das normas internacionais; e, embora assinem as Convenções Internacionais, que tenham o condão de proteger o meio ambiente marinho, deixam de internalizá-las no seu ordenamento interno.

Sobre o processo de descomissionamento e desmantelamento em si, pode-se afirmar que requer um estudo de caráter multidisciplinar complexo que analise as possíveis alternativas de destinação para cada componente do sistema, de forma a minimizar impactos e seguir procedimentos seguros e de custo reduzido.

Pode-se considerar que a atual estrutura de regulamentação brasileira necessita de aperfeiçoamento, principalmente com relação a um aprofundamento sobre as questões ambientais. É possível afirmar que a interação entre os órgãos reguladores, operadoras, universidades, empresas de tecnologia e a sociedade será o fator primordial para um rumo eficaz desta atividade.

Como propostas de estudos futuros identificados tem-se:

Estudo dos critérios ambientais visando a avaliação dos impactos de forma quantitativa e qualitativa considerando a abordagem dos serviços ecossistêmicos; Estudo de análise prospectiva da relação do processo de descomissionamento com os possíveis impactos sociais, relacionados à atividade pesqueira, por exemplo; Benefícios ambientais, sociais e econômicos da criação de unidades de RAM.

Dentre os principais benefícios esperados estão: Geração de empregos, diretos e indiretos, relacionados à visitação ordenada e sustentável dos atrativos do RAM, a serem devidamente quantificados em estudo futuro; Inclusão social das comunidades locais ao longo de todo o processo de criação e implementação da

unidade de RAM, resgatando o sentimento de pertencimento ao ambiente; Educação ambiental dos turistas através de interpretação ambiental bem planejada, guiada ou autoguiada, utilizando técnicas de mergulho livre ou autônomo, em consonância com os princípios fundamentais do turismo sustentável; Oportunidades para pesquisas em diversas áreas do conhecimento, que abordem o surgimento e a manutenção do patrimônio natural e cultural marinho por meio do RAM; Preservação absoluta do patrimônio histórico e cultural resguardado nos RAM de naufrágios de meios das FA; e oportunidades para o desenvolvimento de esportes aquáticos e do turismo náutico, incluindo toda a cadeia produtiva associada à fabricação, manutenção e recuperação de embarcações e equipamentos desportivos utilizados.

Todos os fatos descritos neste trabalho mostram que a realização deste projeto pode trazer grandes benefícios ambientais e sociais para o Brasil a curto, médio e longo prazo.

Entretanto, falta ao país instituir formalmente qual é a autoridade competente para fazer a coordenação da autorização do plano de desmonte, que envolve diversos atores.

Por fim, há de se destacar que, nos últimos anos, tem se realizado um esforço considerável para estudar os RAM através de diferentes pontos de vistas. Equipes multidisciplinares compostas por biólogos, oceanógrafos, químicos, engenheiros, economistas, sociólogos, gestores etc., têm se interessado nos diferentes aspectos deste “novo” campo da pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, C.A.G; et al. **Texto básico de nivelamento técnico sobre recifes artificiais marinhos**. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP-PR), Brasília, 51 p., 2003.
- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Descomissionamento de instalações de exploração e produção de petróleo e gás natural e procedimentos relacionados**. 2020. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/palestra/5780-webinar-anp-spe-ufrj-uff-impactos-e-oportunidades-do-descomissionamento-nobrasil>. Acesso em: 11 abr. 2021.
- BARBOSA JÚNIOR, Ilques. **Importância do Atlântico Sul para a Segurança Nacional e a Integração com países da América do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia – ESG. Rio de Janeiro, 2007.
- BITTENCOURT, Bianca p.; RESENDE, Erica S.A.; CARDOSO, Nayara T. **Amazônia Azul: A Contribuição do Brasil para a Mudança Normativa do Regime Internacional do Mar**. Curitiba: Appris, 2020.
- BRANDINI, F.P. et Al. **Planctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e 1986. revisão bibliográfica**. [S.I.] MMA/CIRM/FEMAR 1997. 196 p (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva –REVIZEE).
- BRANDINI, Frederico. **Artimanhas Marinhas: Recifes Artificiais Marinhos**. Coluna publicada em 2005 no jornal ambiental ECO. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/colunas/17093-oeco-13659/#comments>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição de 1988**. In: Presidência da República: Casa Civil Subchefia para assuntos jurídicos, Brasília, DF: presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 21mar.2021.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999**. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Brasília, DF, 1999. In: Presidência da república, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp97.htm. Acesso em: 9 abr. 2021.
- BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **Normas da autoridade marítima para Pesquisa, Exploração, Remoção e Demolição de Coisas e Bens Afundados, Submersos, Encalhados e Perdidos: NORMAM-10/DPC**. 3. rev. Rio de Janeiro, DPC, 2003. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/normam10_0.pdf. Acesso em: 10/04/2021.

BRASIL. **Decreto Nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005**. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM. Brasília, DF: Presidência da República, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5377.htm. Acesso em: 21 abr. 2021.

BRASIL. Comando da Marinha. **Uso Compartilhado do Ambiente Marinho**, 2015. *In*: Secretaria de Recursos Interministeriais. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/ebook.pdf>. Acesso em 18/05/2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro-branco-de-defesa-nacional. Acesso em: 20 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Política nacional de Defesa. *In*: BRASIL. Ministério da Defesa. **Política nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: MD, 2020b. Aprovada pelo Decreto Nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020 do Congresso Nacional, em 28 dez. 2020. Disponível em https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/politica-nacional-de-defesa. Acesso em: 21abr. 2021.

BRASIL. Decreto Nº 10.544, de 16 de novembro de 2020. Aprova o X Plano Setorial para os Recursos do Mar. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p.1, 2020c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.544-de-16-de-novembro-de-2020-288552390>. Acesso em: 24 abr. 2021.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 28, de 24 de dezembro de 2020. **Diário Oficial da União**, Publicado em: 28/12/2020. 2020d | Edição: 247 | Seção: 1 | Página: 181, Órgão: Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **Relatório das plataformas, navios sonda, FPSO e FSO**. Rio de Janeiro: DPC, 2020e. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/>. Acesso em: 29/05/2021.

BRASIL. Comando da Marinha. Secretaria de Recursos Interministeriais. **Aquicultura e Pesca - AQUIPESCA**, 2021a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/psrm/aquipesca>. Acesso em 18/05/2021.

BRASIL. Comando da Marinha. Secretaria de Recursos Interministeriais. **Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha - REVIMAR**, 2021b. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/psrm/revimar>. Acesso em 18/05/2021.

BRASIL. Comando da Marinha. Secretaria de Recursos Interministeriais. **Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira – LEPLAC**. Brasília, DF, 2021c. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/leplac>. Acesso em: 22/04/2021.

BRASIL. Comando da Marinha. Secretaria de Recursos Interministeriais. **Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM**. Brasília, DF, 2021d. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/psrm/revimar>. Acesso em: 22/04/2021.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo**: orientações básicas. Brasília, 2021e. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/ecoturismo-e-tema-de-debate-em-santarem-pa>. Acesso em: 16 mai. 2021.

CARVALHO, Roberto G. **A outra Amazônia**. Folha de São Paulo. São Paulo, 2004. Disponível em: acervo.folha.com.br/fsp/2004/02/25/2. Acesso em: 24 mai. 2021.

CAVALCANTE, Maíra M. **As Energias Marinhas Renováveis e a Proteção Internacional do Meio Ambiente Marinho**: perspectivas para o Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Direito. Fortaleza, CE, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/38000>. Acesso em: 22 abr. 2021.

CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO NO MAR, 1992. **Tratados e Convenções**. In: CNUDM, 2021. Disponível em : https://www.dh-cii.eu/0_content/investigao/files_CRDTLA/convencoes_tratados_etc/convencao_das_nacoes_unidas_sobre_o_direito_do_mar-cnudm.pdf. Acesso em: 23 abr. 2021.

CORSON, W.H.H. **Manual global de ecologia**: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. Audustus, 2ª ed., São Paulo, 1996.

COSTA, José A. F.; SOLA, Fernanda. **Amazônia Verde e Azul**: desenvolvimento e ambiente. In JUNIOR, Ilques B.; MORE, Rodrigo F. (Org.). Amazônia Azul política, estratégia e direito para o Oceano do Brasil. Rio de Janeiro: SagServ, FEMAR, 2012.

EHLERS, Peter. **Blue growth and ocean governance**: how to balance the use and the protection of the seas. WMU Journal of Maritime Affairs, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/81892804.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). **Fundamentos do Poder Nacional**. Rio de Janeiro, ESG, 2020a.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). **Metodologia do Planejamento Estratégico**. Rio de Janeiro, ESG, 2020b.

FABI, et al. **Practical Guidelines for the use of artificial reefs in the mediterranean and the black sea**. FAO, 84p, Roma, 2015. Disponível em: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/f55a6cea-b550-435a-ac9d-601ae7870a25/>. Acesso em: 24 abr. 2021.

FIORATI, Jete Jane. **A Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar de 1982 e os organismos internacionais por ela criados**. Brasília, 1997. Revista de Informação Legislativa. Disponível em:

<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/202/r133-14.PDF?isAllowed=y>. Acesso em: 23 mai. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **A pesca e a aquicultura são críticas para a transformação dos sistemas agroalimentares globais**. Roma, 2018, 227 p. Disponível em: [http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2018/en/?page=10&ipp=10&tx_dynalist_pi1\[par\]=YToxOntzOE6lkwiO3M6MToiMCI7fQ==](http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2018/en/?page=10&ipp=10&tx_dynalist_pi1[par]=YToxOntzOE6lkwiO3M6MToiMCI7fQ==). Acesso em: 17 abr. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **O estado mundial da Pesca e Aquicultura: A sustentabilidade em ação**. Roma, 2020. 244p. Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofia/2020/es/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

JABLONSKI, S. **Mar-Oceanografia/Biologia Pesqueira**. Ministério da Ciência e Tecnologia. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. DF, Brasília, 2003.

KALAYDJIAN, Régis. **Maritime Economy: Definition and Main Aspects**. In: MONACO, André; PROUZET, Patrick (ed.). *Value and Economy of Marine Resources*. London: ISTE Ltd, p. 233-290, 2014.

LEÃO, Z. M. A. N. et al. **Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis**. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 64, n. 1, p. 97–116, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjoce/a/5c9Qsjx4DGVCNGL8Y3W5Fwm/?lang=en>. Acesso em: 02 jun. 2021.

LESSA, R.P.; OLIVEIRA, J.L. **Dinâmica de populações, avaliação de estoques e estatística pesqueira**. Programa REVIZEE, Subcomitê Regional Nordeste - SCORE-NE, Relatório Síntese, 100 p., Recife, 2002.

MADI, Juliana Ferreira de Freitas. **Descomissionamento de sistemas de produção offshore de petróleo e gás: critérios ambientais para avaliação de alternativas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MATOS, Ricardo da Silva. **Impacto do mergulho recreativo na vila de Sesimbra**. Dissertação defendida em provas públicas, na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2017.

MESQUITA, João Lara. **Recursos Marinhos Vivos: pesca, conheça os problemas**. Estadão. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/os-recursos-marinhos-pesca/>. Acesso em: 24 mai. 2021.

MOTA, Catherine Rebouças. **Contratos marítimos de transporte de mercadorias, na navegação liner, e a responsabilidade por dano ao meio ambiente marinho**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Direito, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em:

http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/32038/1/2018_dis_crnota.pdf. Acesso em: 02 mai. 2021.

OLIVEIRA, Danilo. **Brasil tem Potencial Para Importar Navios Para Desmantelamento**. Portos e Navios, 2021. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/ind-naval-e-offshore/brasil-tem-potencial-para-importar-navios-para-desmantelamento>. Acesso em: 17 mai. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **A ONU e o meio ambiente**. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 15 mai. 2021.

ORMOND, R.F.G.; GAGE, J.D.; ANGEL, M.V. **Marine biodiversity: patterns and processes**. Cambridge University Press, 1997, 449 p. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-marine-biological-association-of-the-united-kingdom/article/abs/rfg-ormond-jd-gage-mv-angel-editors-marine-biodiversity-patterns-and-processes-xxi-449p-cambridge-cambridge-university-press-1997-price-5000/2AFB783C203449FDEFB50C6EFC741B69>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SALEM, Patrícia S. **Recifes Artificiais Marinhos**. Instituto Aqualung, 2005 Artigo disponível em: http://www.institutoaqualung.com.br/info_recifes_artificiais_60.html. Acesso em: 12 jun. 2021.

SANTOS, Douglas H. C.; PASSAVANTE, José D. O. **Recifes Artificiais Marinhos: modelos e utilizações no brasil e no mundo**. Boletim Técnico-científico do CEPENE, 2007. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepene/images/stories/publicacoes/btc/vol15/ART12-VOL151.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.

SANTOS, Miguel Neves. **Recifes Artificiais: o caso da Costa Algarvia**, Palestra apresentada no Conselho Científico do IPIMAR, 2008. Disponível em ipimar-iniap.ipimar.pt/noticias/palestras/2008-05-14.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

SANTOS, Braúlio A. **Proposta de Criação do Parque Estadual Marinho do Naufrágio Queimado**: Estudo técnico encaminhado à Secretaria de Infraestrutura, Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa, PB, 2018. Disponível em: <http://sudema.pb.gov.br/consultas/downloads/unidades-de-conservacao/proposta-criacao-parque-queimado.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SCALASSARA, Lecir Maria. **Poluição Marinha e Proteção Jurídica Internacional**. Curitiba: Juruá, 2008.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2018. **2º Workshop sobre Desmonte de Navios**. Disponível em: <http://sinaval.org.br/2018/03/2o-workshop-sobre-desmonte-de-navios/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE, 2020. **Semana de Descomissionamento de Plataformas e**

Desmantelamento de Navios. Disponível em: <http://sinaval.org.br/2020/08/semana-de-descomissionamento-de-plataformas-e-desmantelamento-de-navios/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

SPALDING, M. et al. **Mapping the global value and distribution of coral reef tourism.** Marine Policy, v. 82, 2017. Disponível em: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/paper_coralreeftourism_spalding_2017.pdf. Acesso em: 23 mai. 2021.

SOUSA, K.G. et al. **Recursos Não Vivos da Plataforma Continental Brasileira e Áreas Oceânicas Adjacentes.** Gravel, Porto Alegre, 86 p., 2009. Disponível em: https://www.ufrgs.br/gravel/SI/2009/Gravel_EE.pdf. Acesso em: 03 jun. 2021.

SOUSA, Jorge de. **Aonde navios vão para morrer:** como é o maior cemitério de barcos do mundo. Histórias do mar, 2020. Disponível em: <https://historiasdomar.blogosfera.uol.com.br/2020/04/25/onde-os-navios-vao-para-morrer-como-e-o-maior-cemiterio-das-embarcacoes/>. Acesso em: 12 mai. 2021.

VIDIGAL, Armando A. F. et al. **Amazônia Azul:** O mar que nos pertence. Rio de Janeiro: Record, 2006.

WRIGHT, Glen. **Marine governance in an industrialised ocean:** a case study of the emerging marine renewable energy industry. Marine Policy, 2015. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/marpol/v52y2015icp77-84.html>. Acesso em: 18 mai. 2021.

APÊNDICE A – ESTUDOS DE CASOS

1 DESMANTELAMENTO DE NAVIOS PARA FORMAÇÃO DE RAM NOS EUA

No passado, a Marinha dos EUA (USNAVY), tinha quatro opções principais para o descarte de navios desativados: Desmantelamento do navio (desmontagem, uso de aterros para descarte, reciclagem de materiais quando possível); Uso de navios como alvos para exercícios de treinamento; Doação navios para criar museus; e venda de navios a militares estrangeiros.

Após contabilizar as formas não financiadas de descarte de navios, mais de 350 embarcações da USNAVY e da Administração Marítima (MARAD) exigiram alguma forma de descarte financiado pelo governo. Um estudo anterior da RAND Corporation (*Hess et al .. Disposal Optionsfor Ships, MR-1377-NAVY, 2001*) revisou essas opções de descarte, incluindo reciclagem e armazenamento de longo prazo. A preparação e utilização de navios para construção de RAM foi identificada como a opção doméstica de menor custo para a eliminação de navios.

Esta pesquisa foi conduzida no Centro de Política de Aquisição e Tecnologia do RAND National Defense Research Institute, um centro de pesquisa e desenvolvimento financiado pelo governo federal e patrocinado pelo Gabinete do Secretário de Defesa, pelo Estado-Maior Conjunto, pelos Comandos Unificados e pelas agências de defesa.

Tendo demonstrado a atratividade potencial do RAM para economia, questões legais, ambientais e psicossociais, chegaram as seguintes conclusões: Havia demanda de navios para RAM, principalmente ao longo do costas do Atlântico Sul e do Golfo do México; muitos elementos do aparato institucional necessários para implementar um programa de recife estava em vigor. A maioria dos estados costeiros tinham programas de RAM e comissões regionais de pesca coordenando os interesses do estado; e foram levantadas preocupações ambientais, principalmente no que diz respeito à liberação de PCB de navios naufragados no ambiente litorâneo.

Um programa de testes da Marinha acalmou alguns desses temores, e um novo processo da Agência de proteção Ambiental (EPA) para aprovar alienações incomuns está em vigor. Existe, portanto, uma base para um processo de autorização da EPA para RAM, e uma base adicional pode ser encontrada em padrões estabelecidos pelo Canadá para esse fim.

2 PROGRAMA “SHIPS TO REEFS” DE RAM DA USNAVY

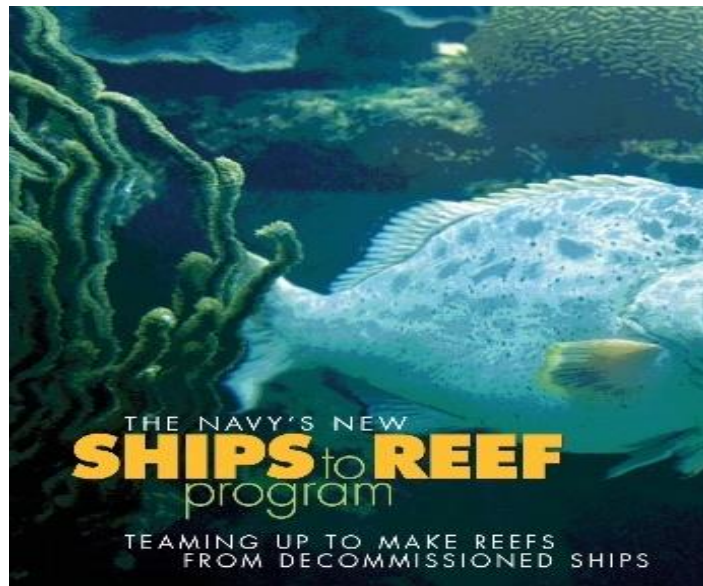
A nova opção de RAM surgiu quando a USNAVY recebeu autoridade para transferir embarcações afetadas do Registro de Embarcações Navais para os Estados, corporações dos Estados Unidos, corporações municipais e municipalidades sob a Lei de Autorização de Defesa Nacional do ano de 2004.

Com o novo programa de RAM, os estados puderam propor áreas onde seriam mais benéficos para melhorar o ecossistema marinho e potencialmente fornecer áreas para pesca recreativa e mergulho recreativo.

Este novo programa “*Ships-to-Reef*”, vide figura 17 permite a transferência de embarcações desativadas para estados costeiros para uso como recifes artificiais.

O primeiro navio a ser utilizado como RAM, sob o novo programa “*Ships-to-Reef*” da USNAVY foi o porta-aviões ex-ORISKANY²⁰, vide figura 18 e 19.

Figura 17: Programa da USNAVY de recifes artificiais a partir de navios descomissionados.



Fonte: The Navy's New Ships-to-Reef Program, 2006.

²⁰ O porta-aviões ex-Oriskany (CVA-34) (agora Oriskany Reef) era um grande combatente naval da era Guerra da Coréia / Vietnã com 888 pés de comprimento e 28.000 toneladas. O navio, cuja construção começou durante a segunda parte da Segunda Guerra Mundial, foi concluído em 1950 com grandes revisões e modificações subsequentes para manter a prontidão de combate, como a expansão da cabine de comando para acomodar aviões a jato maiores, mais pesados e mais rápidos. O navio teve 26 anos de serviço contínuo antes de ser descomissionado em setembro de 1976 e retirado do Registro Naval de Embarcações em julho de 1989. O navio foi vendido para ser sucateado em 1994, mas a empresa não cumpriu o contrato e o Governo dos EUA retomou em 1997.

Figuras 18 e 19: porta-aviões ex-Oriskany no término de sua limpeza para tornar-se RAM.



Fonte: RAND- National Defense Research Institute, Artificial Reefs A Disposal Option for Navy and MARAD Ships, 2004.

A USNAVY concluiu a limpeza e estudos exigidos pela EPA para doar o porta-aviões desativado para a Flórida para uso como RAM, vide figura 18. Em 15 fevereiro de 2006, a EPA emitiu para a USNAVY e o Estado da Flórida uma aprovação de risco de descarte com base para descartar PCB contido em cabos elétricos e outros materiais e equipamentos não líquidos a bordo. Em 17 de maio de 2006, foi implantado o navio no Golfo do México, aproximadamente 23 milhas ao sul de Pensacola na Florida. O ex-ORISKANY é o maior navio afundado como um RAM.

Este RAM beneficiou a vida marinha, comercio, pesca esportiva e recreativa e mergulho na costa da Flórida. Foi o primeiro RAM, a partir de navio de guerra, que foi limpo e preparado para afundar de acordo com a Orientação Nacional da EPA – Melhor Práticas de gestão para a preparação de embarcações destinadas a Criar recifes artificiais.

A avaliação de risco para a saúde humana, calculou os riscos para pessoas que praticam mergulho no RAM ex-ORISKANY e comer peixes capturado no local. A avaliação de risco ecológico calculou os riscos para a vida marinha a partir da exposição a PCB na água e nos sedimentos e através de sua cadeia alimentar.

Os resultados de ambas as avaliações de risco indicam que o ex-ORISKANY formou um RAM ambientalmente seguro. Esse pedido foi o resultado de vários anos de trabalho da USNAVY, o EPA, Comissão de Conservação de Peixes e Vida Selvagem da Flórida e a Divisão dos Recursos Marinhos do Condado de Escambia.

Um estudo da Rand Corporation (Hess et al. 2001) concluiu que o RAM de águas rasas seria o mais ecologicamente responsável e economicamente viável opção para navios de guerra desativados. O relatório estimou que mais de US \$ 1,5 Bilhões de dólares do contribuinte seriam economizados se os navios desativados pudessem ser transformados em RAM em vez de Sucateado (San Diego Oceans Foundation, 2002).

Em um relatório de acompanhamento, os autores previram que a opção de descarte de recife raso geraria receita fiscal suficiente para cobrir os custos de um Programa de recife de 20 anos em 12 anos (HYNES et al. 2004).

3 DESMANTELAMENTO DE NAVIOS PARA FORMAÇÃO DE RAM NO BRASIL

A partir da década de 90, alguns projetos foram desenvolvidos, estudando os processos de bioincrustação, sucessão ecológica, e produtividade biológica, com um aumento no número de estudos já no século XXI. Entretanto, no Brasil, muitos destes foram prejudicados por falta de investimentos, não permitindo assim a continuidade do monitoramento dos RAM criados, e conseqüentemente não diagnosticando os verdadeiros efeitos da implantação dos recifes artificiais na costa brasileira (ALENCAR et al., 2003).

Como na maioria dos projetos semelhantes no Brasil e em outras partes do mundo, os impactos ambientais negativos decorrentes do afundamento de cascos de

embarcações são passíveis de serem evitados ou reduzidos a um mínimo, com a adoção de medidas preventivas.

Inserido nas políticas setoriais, planos e programas governamentais, a implantação de RAM, além de estar em consonância com a Política de Gerenciamento Costeiro com vistas a alavancar o desenvolvimento socioeconômico e ambiental da região, fundamenta-se em diretrizes propostas pela PNRM, pelo Código de Conduta para a Pesca Responsável, da FAO e pela própria IMO, como já citado.

Em se tratando da PNRM, entre as estratégias a serem empreendidas para alcançar seus objetivos estão:

“Fomentar no País a construção de embarcações, plataformas, recifes artificiais e outros meios flutuantes e submersos para o ensino, a pesquisa, a exploração e o aproveitamento sustentável dos recursos do mar”.

“Incentivar as iniciativas públicas e privadas referentes ao turismo e às atividades de esporte e recreio praticadas nas águas jurisdicionais brasileiras”.

Com esse potencial, o fomento da atividade do turismo subaquático é muito importante para o país em virtude da criação de empregos diretos e indiretos e movimentação da economia local. Muitos exemplos no mundo mostram o incremento na economia local de lugares onde foram realizados projetos de afundamentos deliberados.

Entre os problemas mais comuns identificados como responsáveis pela baixa produtividade pesqueira no litoral brasileiro, destacam-se a escassez de substrato apropriado, em áreas onde o fundo é tipicamente arenoso, e o excesso de captura, ocasionando a sobrepesca de diversos estoques.

Nesse contexto, a inserção de RAM que possam fornecer um substrato rígido para a fixação de organismos, além de dificultar a realização de pesca de arrasto no local, pode proporcionar importantes áreas de abrigo e refúgio para espécies comercialmente importantes.

Considerando que o descomissionamento offshore é uma atividade de grandes custos, e que, em razão da incipiente experiência nacional, é considerado um desafio para a indústria do petróleo.

Segundo a Diretoria de Portos e Costas (DPC), existem hoje em águas jurisdicionais brasileiras 183 plataformas, estando 103 em operação e 80 fora de operação e a elas associadas existem cerca de 26.000 poços de produção,

classificadas segundo os seguintes tipos apresentados no Tabela 1. (MARINHA DO BRASIL, 2020b).

A ANP estima que, entre 2020 e 2024, os investimentos necessários para o desenvolvimento das atividades de descomissionamento atinjam cerca de R\$ 26 bilhões, envolvendo atividades de arrasamento e abandono de poços, recuperação de áreas, retirada de equipamentos, entre outras.

Constata-se que poucos são os projetos de descomissionamento aprovados pela ANP. Esta inexperiência brasileira na realização de atividades de descomissionamento de instalações de exploração e produção de petróleo e gás, trazem consigo incertezas relacionadas: à capacidade da cadeia de prestação de serviços; ao gerenciamento de resíduos; ao impacto em áreas ambientalmente sensíveis; à existência de espécies exóticas invasoras no sistema de produção; à infraestrutura portuária e logística; e, principalmente, aos reais custos decorrentes das atividades de descomissionamento.

A responsabilidade pela regulamentação e fiscalização das atividades de descomissionamento offshore são compartilhadas por três instituições: ANP, IBAMA e a MB, dentro das competências legais de cada uma.

Ainda que o IBAMA e a MB tenham colaborado com a ANP na construção da Resolução ANP nº 817/2020, é necessário ratificar que ainda permanecem independentes as atribuições e competências destinadas a cada uma das instituições, gerando então, vários consentimentos administrativos para a mesma atividade. Inquestionavelmente, a norma setorial da ANP não pode obrigar aos órgãos reguladores/fiscalizadores das atividades de descomissionamento a cumprirem suas determinações e respeitarem seus prazos de análise.

Sendo assim, embora tenha havido uma evolução regulatória com a publicação da Resolução ANP nº 817/2020, ainda se percebe um regime regulatório disperso entre diferentes órgãos, os quais são vinculados a diferentes ministérios, resultando em uma regulamentação fragmentada em diversas e numerosas normas, que por vezes não são específicas para o tema descomissionamento, com processos decisórios independentes e respectivas tramitações e prazos distintos.

Neste contexto, a DPC emite normas específicas chamadas Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), sendo relevante a NORMAM-10, que requer atualizações.

Como se pode observar, não existe no âmbito da Marinha do Brasil uma norma específica para tratar de descomissionamento de plataformas de petróleo. As bases legais utilizadas nas suas análises estão inseridas nas diversas normas que regem as atribuições da instituição.

No atual cenário brasileiro, onde os conhecimentos técnicos sobre os descomissionamentos de instalações submarinas ainda são incipientes, a experiência e as melhores práticas já adotadas internacionalmente podem ser instrumentos valiosos na redução das incertezas regulatórias.

4 NAVIO AERÓDROMO SÃO PAULO

O Navio Aeródromo *São Paulo* (A-12), vide figura 20, foi um porta-aviões da classe *Clemenceau*, que esteve a serviço da MB entre 2000 e 2014, tendo sido descomissionado em 2020 e seu casco leiloadado em 2021. O A-12 foi encomendado em 1963, pela Marinha Francesa, e transferido em 2000 para o Brasil (AUGUSTO, 2021).

Figura 20: Nae São Paulo nos seus últimos dias de operação.



Fonte: Mar Sem Fim, 2021

Figura 21: Casco do Nae são Paulo



Fonte: Defesa aérea e Naval, 2021.

Adquirido pelo equivalente a 12 milhões de dólares em setembro de 2000, foi recebido operacional pela MB em 15 de novembro desse mesmo ano, no porto de Brest, na França, quando teve passada a sua Mostra de Armamento.

Em 2015, o governo chegou a anunciar que o A-12 passaria por um programa de modernização planejado para durar até 2019. Com essa modernização, o navio teria a sua vida útil estendida por mais 20 anos, até 2039.

Em 14 de fevereiro de 2017, a MB anunciou que o navio seria desmobilizado e posteriormente desmantelado, pelos altos custos para uma atualização de um equipamento já considerado obsoleto. Em 12 de março de 2021 seu casco foi leiloado para ser desmontado.

De acordo com o Comando em Chefe da Esquadra (ComEmCH), o A-12, foi arrematado por volta de 2,5 milhões de dólares cerca de 12,5 milhões de reais pela empresa turca *Sok Denizcilikve Tic*, especializada em desmonte de navios.

Enquanto atracado no cais do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, o custo mensal de manutenção do navio, de acordo com dados colhidos na Seção de Logística do ComEmCH, girava em torno de 100 mil reais mensais para que ele se mantivesse flutuando e com o mínimo de equipamentos alimentados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, comparando os dois casos, percebemos que os EUA decidiram por uma opção sustentável e desenvolvimentista, enquanto o Brasil optou por uma opção que não levou em consideração critérios de sustentabilidade, além de perder a oportunidade de criar um atrativo com grande capacidade de gerar riquezas para o país.