

Empreendimentos na zona costeira brasileira: proteção legal e impactos ambientais

Pedro Henrique Castello Branco Dágola^{1*}, Augusto Eduardo Miranda Pinto², Marcos Antônio Cruz Moreira³

¹Mestrando em Engenharia Ambiental - Desenvolvimento Sustentabilidade e Inovação, Instituto Federal Fluminense, Brasil. (*Autor correspondente: pedrodagola@gmail.com)

²Doutor em Direito da Cidade, Professor do Instituto Federal Fluminense, Brasil.

³Doutor em Engenharia Elétrica, Professor do Instituto Federal Fluminense, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 23/11/2021 – Revisado em: 28/12/2021 – Aceito em: 18/02/2022

RESUMO

As zonas costeiras são regiões que abrigam uma extraordinária variedade de seres vivos e recebem pressões antrópicas significativas. O Direito Ambiental tem papel relevante na proteção dessas regiões, impulsionando um desenvolvimento sustentável que garanta a sobrevivência do homem e das demais espécies no futuro. Neste trabalho, analisa-se o princípio da precaução quanto a sua aplicabilidade na ausência de certeza científica sobre a avaliação de danos, bem como, o princípio do poluidor pagador quanto ao suporte financeiro para recuperação das degradações ambientais decorrentes dos empreendimentos na zona costeira. Apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre a proteção legal garantida à zona da costa brasileira, apontando os impactos ambientais associados ao desenvolvimento de grandes empreendimentos offshore e nearshore, são eles: a geração de energia eólica, a exploração de petróleo e as atividades portuárias e embarcações.

Palavras-Chaves: Zona Costeira, Energia Eólica, Exploração de Petróleo, Atividades Portuárias, Direito Ambiental.

Enterprises in the Brazilian shore zone: legal protection and environmental impacts

ABSTRACT

Shore zones are the regions that shelter an extraordinary variety of living beings and receive significant anthropogenic pressures. Environmental Law plays an important role in protecting these regions, promoting sustainable development that guarantees the survival of human being and other species in the future. In this work, the precautionary principle is analyzed as to its applicability in the absence of scientific certainty about the damage assessment, as well as the polluter pays principle as to the financial support for the recovery of environmental degradations resulting from projects in the shore zone. A bibliographic review is presented on the legal protection guaranteed to the Brazilian coastal zone, pointing out the environmental impacts associated with the development of large offshore and nearshore projects, namely: wind energy generation, oil exploration and port and vessel activities.

Keywords: Shore Zone, Wind Energy, Oil Exploration, Port Activities, Environmental Law.

Dágola, P. H. C. B., Pinto, A. E. M., Moreira, M. A. C. (2022). Empreendimentos na zona costeira brasileira: proteção legal e impactos ambientais. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.10, n.2, p.78-94.



1. Introdução

A Constituição de 1988, no artigo 225, garantiu o direito de todos ao meio ambiente equilibrado e atribuiu ao poder público e a todos os cidadãos, o dever de defendê-lo e preservá-lo. A Carta Magna determina que o poder público deve assegurar esse direito por meio de diversas ações, dentre elas: a preservação da diversidade; a definição no território nacional dos espaços a serem protegidos; a exigência dos estudos de impacto ambiental para atividades que degradem o meio ambiente; a promoção da educação ambiental. É igualmente importante ressaltar que a Constituição obriga os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, que causarem danos ao meio ambiente, a repararem os danos causados, sujeitando-os às sanções penais e administrativas (Brasil, 1988).

Diante da importância atribuída ao meio ambiente pela Lei Maior e da diversidade biológica de nosso país, o Direito Ambiental assumiu particular importância no que tange a proteção e o gerenciamento ecológico no Brasil. Atualmente, sabe-se que a proteção natural garantirá a sobrevivência do homem e das demais espécies no futuro e, por isso, é cada vez mais premente a definição de marcos legais que regulem um desenvolvimento sustentável, combatendo o histórico *modus vivendi* humano, exploratório e depredatório.

O sociólogo Ulrich Beck expôs os problemas que acompanham esse modelo de sociedade que explora o meio ambiente em proporções imensamente superiores à sua capacidade de recuperação. A sociedade de risco, conforme apontado por Beck, justifica esse modelo diante das suas novas necessidades e consumo desenfreado, ignorando os riscos ambientais, que acabam voltando para seus produtores ou aqueles que lucraram com eles, pois os riscos e impactos são cíclicos e globais. Beck nomeia esse fenômeno de “[...] efeito bumerangue: nem os ricos e poderosos estão seguros diante deles (Beck, 2011, p. 44)”.

Um ambiente que carece do olhar atento do Direito Ambiental são as zonas costeiras, regiões que, historicamente, recebem pressões antrópicas significativas. Segunda Freitas (2004), a definição usual no Brasil de zona costeira é a região de interação dos meios terrestres, marinhos e atmosféricos. Uma definição menos simplista é a apresentada na Resolução n. 01, de 21/11/90, da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), que define a zona costeira como a área que abrange os efeitos naturais produzidos pelas interações da terra, do mar e do ar, levando-se em consideração a paisagem físico-ambiental, e os acidentes topográficos do litoral, tais como ilhas, estuários e baías, tudo isto integrando os processos e interações existentes nesses ecossistemas. As zonas costeiras são regiões que abrigam uma extraordinária variedade de seres vivos, como os que vivem em recifes de corais, o mais diverso habitat marinho do mundo. Estima-se que 27% dos recifes de corais mundiais já foram degradados irreversivelmente (Ferreira e Maida, 2006).

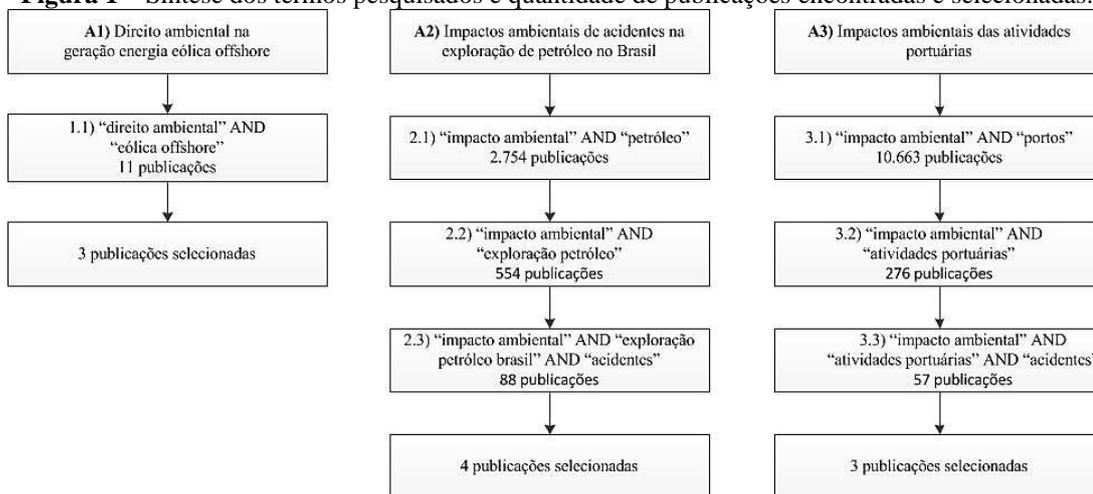
Por todo o exposto, entende-se que as zonas costeiras devem ser objeto de contínua atenção por parte do poder público, do Direito Ambiental e da coletividade. Este trabalho, portanto, se propõe a analisar, por meio de uma revisão bibliográfica exploratória, a proteção legal garantida à zona da costa brasileira, apontando os impactos ambientais associados ao desenvolvimento de grandes empreendimentos offshore e nearshore.

2. Desenvolvimento

A elaboração do presente artigo de revisão bibliográfica foi realizada através da consulta a base de dados Periódicos CAPES. As pesquisas foram separadas em três assuntos norteadores A1, A2 e A3 (ver Figura 1). Os termos utilizados foram selecionados visando afunilar a cada busca a quantidade de artigos que mais se aproximava dos temas norteadores. Os termos de busca foram: 1.1) “direito ambiental” AND “eólica offshore”; 2.1) “impacto ambiental” AND “petróleo”; 2.2) “impacto ambiental” AND “exploração petróleo”; 2.3) “impacto ambiental” AND “exploração petróleo brasil” AND “acidentes”; 3.1) “impacto ambiental” AND “portos”; 3.2) “impacto ambiental” AND “atividades portuárias”; 3.3) “impacto ambiental” AND

“atividades portuárias” AND “acidentes”. As buscas foram realizadas considerando as publicações dos últimos 10 anos e os termos supracitados foram pesquisados nos títulos dos artigos, nos resumos e palavras-chave. Na Figura 1 é apresentada uma síntese da busca bibliográfica com o quantitativo de publicações encontradas e selecionadas de acordo com a relevância para a análise do presente trabalho.

Figura 1 – Síntese dos termos pesquisados e quantidade de publicações encontradas e selecionadas.



Fonte: Autoria própria.

2.1 A zona costeira brasileira: delimitações e proteção legal

Atualmente, a delimitação da zona costeira no Brasil é dada pelo Plano de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II), aprovado pela Resolução n. 005/1997 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Este plano se caracteriza por uma revisão do primeiro PNGC constituído pela Lei n. 7.661, de 16/05/88.

Segundo o PNGC II, a zona costeira brasileira abrange as faixas marítima e terrestre. A faixa marítima é aquela que se estende mar afora por 12 milhas marítimas das linhas de base convencionadas pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, abrangendo o Mar Territorial. Já a faixa terrestre, é aquela formada por municípios que sofrem influência dos fenômenos que ocorrem na zona costeira. Vale citá-lo:

- [...] a) os municípios defrontantes com o mar, assim considerados em listagem desta classe, estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE);
- b) os municípios não defrontantes com o mar que se localizem nas regiões metropolitanas litorâneas;
- c) os municípios contíguos às grandes cidades e às capitais estaduais litorâneas, que apresentem processo de conurbação;
- d) os municípios próximos ao litoral, até 50 km da linha de costa, que aloquem, em seu território, atividades ou infra-estruturas de grande impacto ambiental sobre a Zona Costeira, ou ecossistemas costeiros de alta relevância;
- e) os municípios estuarinos-lagunares, mesmo que não diretamente defrontantes com o mar, dada a relevância destes ambientes para a dinâmica marítimo-litorânea;
- f) os municípios que, mesmo não defrontantes com o mar, tenham todos seus limites estabelecidos com os municípios referidos nas alíneas anteriores (Brasil, 1997).

Dessa forma, pela análise da citação acima retirada do PNGC II em vigor, percebe-se que os municípios que pertencem à faixa terrestre da zona costeira são aqueles que, de algum modo, dependem do mar ou estabelecem relação com ele, e não só aqueles ligados diretamente ao mar.

No PNGC II, percebe-se o destaque para a importância ambiental da zona costeira, sua fragilidade e a necessidade de atenção especial por parte do poder público. Vale ressaltar um apontamento relevante presente no referido plano:

[...] A maior parte da população mundial vive em Zonas Costeiras, e há uma tendência permanente ao aumento da concentração demográfica nessas regiões. A saúde, o bem-estar e, em alguns casos, a própria sobrevivência das populações costeiras depende da saúde e das condições dos sistemas costeiros, incluídas as áreas úmidas e regiões estuarinas, assim como as correspondentes bacias de recepção e drenagem e as águas interiores próximas à costa, bem como o próprio sistema marinho. Em síntese, a sustentabilidade das atividades humanas nas Zonas Costeiras depende de um meio marinho saudável e vice-versa (Brasil, 1997).

Assim, é possível identificar a interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente no que tange as zonas costeiras. Ao afirmar que a maior parte da população mundial vive em zonas costeiras e que esta propensão tende a aumentar permanentemente, o PNGC II suporta os estudos que tratam do desenvolvimento sustentável dessas regiões. O desenvolvimento sustentável foi definido pela Comissão de Brundtland, em 1987, como o desenvolvimento que atende às necessidades humanas atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades. Portanto, este é um conceito ambiental chave a ser considerado nas pesquisas e análises sobre os aspectos jurídicos, políticos e ecológicos que envolvem as zonas costeiras.

Mariana Freitas (2004), aponta que o Brasil conta com 7.367 km de litoral, extensão que chega a 8.500 km ao se considerar os recortes litorâneos, como reentrâncias, golfões e baías. A autora assinala que, nessa região, vive um quarto da população brasileira, sendo que as atividades econômicas costeiras respondem por cerca de 70% do produto interno bruto (PIB) do país. Isto ocorre, especialmente, devido à existência dos portos. Não é difícil evidenciar, portanto, a vulnerabilidade das zonas costeiras às expressivas atividades humanas. A mesma autora alerta para alguns fenômenos socioambientais que devem ser olhados com cautela nestes ambientes, dentre eles: as atividades portuárias, o turismo, o aumento populacional, o crescimento imobiliário e a qualidade visual das cidades litorâneas.

Freitas (2004) destaca ainda que parte da população das cidades litorâneas vive em situação precária, por isso é relevante estimular o crescimento econômico desses locais. No entanto, enfatiza que esse crescimento deve ser compatível com a preservação do meio ambiente e alinhado com o desenvolvimento sustentável. A autora compartilha, portanto, de uma tendência contemporânea de pensamento que propõe que o meio ambiente e o desenvolvimento econômico não podem ser entendidos como antagônicos, porém inseparáveis, complementares.

Neste ponto, devemos citar outro conceito importante para o estudo dos temas ambientais, o Princípio da Precaução, proposto durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a Rio 92. O princípio da precaução é exposto na Declaração do Rio como:

PRINCÍPIO 15 – De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada com a razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (CNUMAD, 1992).

Este princípio também está presente em duas convenções internacionais assinadas pelo Brasil, são elas: a Convenção da Diversidade Biológica (1992) e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (1992) (Martins, 2014). Além destas, também está presente no PNGC II, como um de seus princípios:

[...] 2.11. A aplicação do Princípio de Precaução tal como definido na Agenda 21, adotando-se medidas eficazes para impedir ou minimizar a degradação do meio ambiente, sempre que houver perigo de dano grave ou irreversível, mesmo na falta de dados científicos completos e atualizados (Brasil, 1997).

O princípio da precaução, portanto, é entendido por alguns estudiosos como a garantia contra os riscos potenciais, pois sempre que não houver uma comprovação acerca dos danos ambientais das atividades humanas, estas devem ser interrompidas, até que novas pesquisas possam apresentar assertividade sobre as consequências e os riscos ambientais (Martins, 2014).

Além do princípio da precaução, a doutrina ambiental trata também do Princípio da Prevenção que busca compatibilizar a atividade com potencial impacto ambiental, com a proteção do meio ambiente. Isto se dá através da realização de estudo que explore todos os riscos envolvidos e, posteriormente, pela realização de licenciamento ambiental que obrigue o cumprimento de condicionantes, visando diminuir os riscos ao máximo (Machado, 2015).

Nesse sentido, percebe-se que, enquanto o princípio da precaução justifica a proibição de uma atividade diante da ausência de clareza científica sobre os danos potenciais envolvidos, o princípio da prevenção procura conciliar uma atividade com potencial risco com a proteção ambiental adequada (Machado, 2015; Machado e Denny, 2016).

Outro princípio existente no direito ambiental que visa promover a proteção ambiental é o Princípio do Poluidor Pagador (PPP). Segundo Antunes (2002), o PPP foi introduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE em 1972. A motivação para a criação desse princípio evidencia-se ao se constatar que os recursos ambientais, em geral, são limitados. A utilização desses recursos na produção de bens gera a redução de oferta e a consequente degradação do meio ambiente. A ampla utilização de subsídios ambientais na produção deve ser considerada na formação do preço de um produto, de forma a apresentar ao mercado a escassez desse recurso. Dessa forma, é possível assegurar que os preços dos produtos reflitam os custos ambientais, impedindo que empresas reduzam artificialmente os preços de seus produtos às custas dos recursos ambientais.

Paulo de Bessa Antunes afirma que o elemento diferencial do PPP quando comparado à responsabilidade tradicional (princípio da responsabilidade) é que aquele busca afastar o custo econômico da degradação ambiental da coletividade e direcioná-lo diretamente ao utilizador do recurso ambiental. A carga dos custos ambientais é depositada nos produtores e consumidores (Antunes, 2002).

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), o poluidor pagador:

[...] deve arcar com os custos das medidas adotadas para manter a qualidade ambiental, sem se afastar da prevenção. Esse princípio indica, desde logo, que o poluidor é obrigado a corrigir ou recuperar o ambiente degradado, suportando os encargos daí resultantes, não lhe sendo permitido continuar a ação poluente. Além disso, aponta para a responsabilização dos agentes perante terceiros em relação aos danos a eles causados, direta ou indiretamente, devido à degradação dos recursos naturais (ANTAQ, 2021).

Analisando as definições do princípio do poluidor pagador fica evidente que esse princípio normativo de caráter econômico não foi idealizado com a motivação de monetizar ou atribuir uma valoração aos danos ambientais causados nas diversas atividades econômicas. O PPP é um princípio que promove a equiparação nas atividades comerciais entre as empresas, ou seja, evita que os produtos de uma empresa tenham preços reduzidos (artificiais) às custas do meio ambiente. Mauricio Mota (2006) corrobora esse entendimento ao dissertar sobre as externalidades. Segundo o autor, as externalidades podem ser positivas ou negativas e referem-se à ação de um processo produtivo em outros sistemas externos. A valoração das consequências das atividades econômicas na geração de externalidades, positivas ou negativas, não é possível. Dessa forma, não

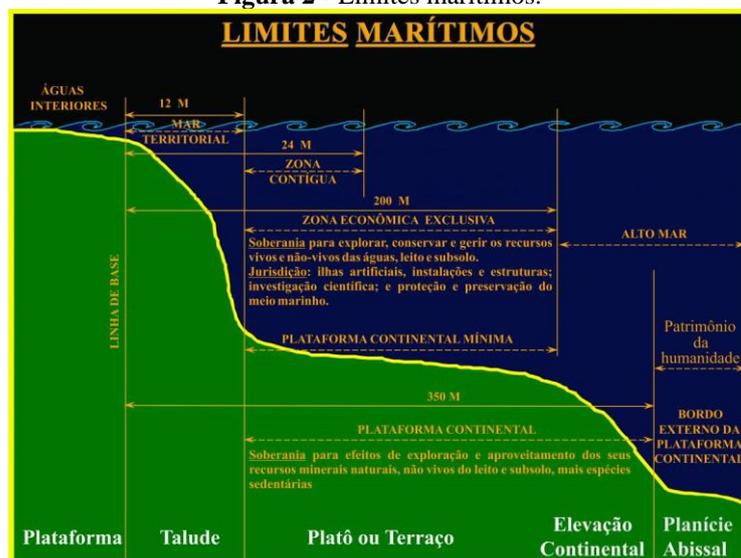
é viável adicionar o custo das externalidades para compor o preço final de uma mercadoria que atenda à reparação das externalidades materiais e sociais.

Segundo Barbério (2007), o PPP não pode ser entendido como um princípio permissivo em prol da poluição ambiental. Há uma aparente falácia que os grandes empreendimentos podem degradar o meio ambiente desde que, posteriormente, compensem os danos gerados. Essa ideia é oposta ao princípio. No entanto, mesmo após a integração do PPP ao ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005, não ocorreram mudanças relevantes na redução da poluição marítima e acidentes marítimos (Barbério, 2007).

2.2 Grandes empreendimentos na zona costeira brasileira

Além da zona costeira que engloba a faixa marítima (abrangendo o mar territorial) e a faixa terrestre, muitos empreendimentos de grande porte são instalados na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e em Alto Mar, região que tem parte dentro e parte fora da plataforma continental (offshore), conforme Figura 2.

Figura 2 - Limites marítimos.



Fonte: Adaptada do site da marinha. Disponível em:

<https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/pictures/limitesmar.jpg>. Acesso em: 23/08/2021

A faixa da zona costeira que engloba o mar territorial (ver Figura 1) é considerada um bem da União, conforme disposto no inciso VI, do art. 20 da Constituição Nacional. Além disso, a região offshore dentro da plataforma continental, juntamente com a ZEE, pertencem ao estado brasileiro. Já a região offshore que se encontra fora da plataforma continental é considerada um patrimônio da humanidade.

Na plataforma continental e na ZEE, o estado brasileiro detém a jurisdição e direitos de soberania para fins de produção de energia, conforme art. 56 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM):

ARTIGO 56 - Direitos, jurisdição e deveres do Estado costeiro na zona econômica exclusiva: 1. Na zona econômica exclusiva, o Estado costeiro tem: a) 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, como a produção de energia a partir da água, das correntes e dos ventos (CNUDM, 1990).

A seguir, analisaremos os complexos eólicos na ZEE, apontando seus marcos legais regulatórios e os impactos ambientais associados a estes empreendimentos.

2.3 Legislação e impactos ambientais da geração de energia eólica no Brasil

A Constituição da República Federativa do Brasil, em seu art. 21, inciso XII, letra b, determina que compete à União fazer diretamente ou indiretamente a autorização, concessão ou permissão da exploração de serviços e instalação de energia elétrica no país. Nas últimas décadas, observou-se uma crescente preocupação com a diversificação da matriz energética brasileira, incluindo as fontes renováveis. Isto se deu devido à necessidade de observância, por parte da União, de compromissos internacionais de desenvolvimento sustentável que se preocupam com o aquecimento global e a redução da emissão de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa.

A introdução de fontes renováveis na matriz energética brasileira foi marcada com a idealização do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, instituído em 2002 pela Lei nº 10.438/2002 (Brasil, 2002). Outro marco legal relevante nesse aspecto foi a Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei nº 12.187/2009 (Brasil, 2009), pela qual o Brasil adotou o compromisso voluntário de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa, visando à geração de energia elétrica com baixa emissão de carbono.

A energia eólica onshore e offshore tem como característica marcante o fator limpo e renovável, porém, como toda forma de geração de energia, gera impactos ambientais que têm sido observados ao redor do mundo. Os riscos devem ser mapeados e identificados desde a fase de planejamento, operação e descomissionamento, para se tornarem evitáveis e mitigáveis.

Algumas das normativas que estimulam a implantação da energia eólica no Brasil são: o Plano Nacional de Energia – PNE 2050 (Brasil, 2020) que reúne de forma inédita, o mapeamento dos recursos eólicos offshore na costa brasileira, e o Plano Decenal de Expansão - PDE 2029 que apontou, pela primeira vez, que a geração eólica offshore é passível de expansão na matriz brasileira (Brasil, 2020).

Os grandes empreendimentos eólicos no Brasil com geração de energia comercial foram instalados na faixa terrestre da zona costeira e são, predominantemente, áreas de propriedades privadas. O país não possui ainda nenhum parque eólico offshore instalado, conforme consta no site oficial do IBAMA. Porém, alguns projetos com essa característica estão em fase inicial de licenciamento ambiental. Esses empreendimentos serão instalados em áreas públicas, nas regiões do mar continental, na ZEE e em alto mar, dentro da plataforma continental (offshore). A seguir listamos estes projetos (Ibama, 2021):

1. Parque Eólico Offshore Caucaia Parazinho;
2. Complexo Eólico Marítimo Asa Branca I;
3. Complexo Eólico Maravilha;
4. Complexo Eólico Marinho Ventos do Açú;
5. Complexo Eólico Marítimo Águas Claras;
6. Complexo Eólico Marítimo Jangada;
7. Complexo Eólico Offshore Ventos Potiguar;
8. Energia Camocim Offshore;
9. Planta Piloto de Geração Eólica Offshore;
10. Parque Eólico Offshore Aracatu.

Segundo o Roadmap Eólica offshore Brasil, da Empresa de Pesquisa Energética, as legislações aplicáveis à geração de energia eólica onshore também podem ser aplicadas no desenvolvimento de parques

eólicos offshore, principalmente, no que tange à concessão e autorização (Brasil, 2020). A competência para outorgar a autorização dos complexos eólicos, tanto onshore quanto offshore é delegada à ANEEL (Decreto nº 5.163/2004). Nenhuma das resoluções da ANEEL faz observância especificamente à atividade de geração eólica marítima (Brasil, 2020).

Os parques de geração eólica offshore farão uso privativo das áreas públicas para desempenharem a atividade de geração de energia. Os bens públicos podem ser utilizados por empresas com o uso privativo, caso o Poder Público concorde com a utilização para determinado empreendedor, em detrimento a qualquer outro. Este processo se dá através da celebração de contratos com a iniciativa privada mediante processos de licitações públicas (Lei nº 9.636/98).

Acerca das áreas marítimas pertencentes ao mar territorial, a Secretaria do Patrimônio da União – SPU tem a competência de gestão e cessão de utilização (Portaria SPU nº 404/2012). O § 2º desta Portaria aponta que os empreendimentos náuticos com atividades comerciais serão concedidas observando-se os procedimentos licitatórios da Lei nº 8.666/93. Segundo o Roadmap Eólica offshore Brasil, os empreendimentos náuticos, podem abranger os empreendimentos eólicos marítimos:

[...] empreendimento náutico: edificação ou conjunto de edificações utilizadas como apoio à atracação, embarque, desembarque e trânsito de pessoas, cargas ou produtos e embarcações, com instalações de apoio ou facilidades vinculadas, inclusive em terra, tais como marina, garagem náutica, clube náutico, base de charter, entreposto, empreendimento aquícola e terminal pesqueiro (Brasil, 2020).

Os empreendimentos de geração eólica na Zona Costeira devem realizar o licenciamento ambiental orientado pelo IBAMA, segundo o Decreto nº 8.437/2015. O instrumento para a avaliação do impacto ambiental é realizado através do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, juntamente com o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA que devem ser conduzidos por empresas de consultoria ambiental especializadas conforme a resolução Conama nº 237/1997. O EIA/RIMA analisa a viabilidade ambiental e estabelece medidas mitigatórias causadas por eventuais adversidades provocadas pelo empreendimento. Segundo Antunes, Siqueira e Garbaccio (2018), esses instrumentos promovem o conhecimento das externalidades socioambientais e permitem que a população atingida direta ou indiretamente participe na discussão das externalidades ambientais negativas dos novos empreendimentos de forma segura e eficiente.

Os empreendimentos de geração de energia eólica marinha podem ocasionar danos no meio biótico e no meio abiótico (físico). Esses danos podem estar presentes nas diferentes etapas do ciclo de vida do empreendimento (instalação, operação, descomissionamento). Segundo Copping et. al (2020), os impactos nos animais marinhos são evidenciados com a alteração nos habitats; com a colisão dos animais nos dispositivos móveis/estacionários dos equipamentos de geração de energia; nos ruídos subaquáticos e na geração de campo eletromagnético dos cabos elétricos.

Conforme os estudos publicados pelo Serviço de Administração dos Minerais Norte Americano (MMS, 2007) e pelo Departamento de Energia e Mudança Climática Britânico (DECC, 2016), alguns impactos já são evidenciados por outros países que possuem empreendimentos de geração de energia eólica na zona costeira ou offshore. No meio abiótico, a incidência de processos erosivos no entorno das fundações, impactam a superfície do mar com sedimentos durante as fases de instalação e operação. O aumento na circulação de embarcações em torno do empreendimento altera a paisagem local e também ocasiona a piora nos indicadores da qualidade do ar e da água. Devido à instalação da estrutura dos geradores ocorre a alteração nas correntes oceânicas que pode iniciar o processo de readaptação geomorfológica costeira. Também é rapidamente verificada no meio físico, a alteração da qualidade da água, provocada por eventuais derramamentos de óleos, lubrificantes, tintas tóxicas com componentes químicos anti-incrustantes.

Já para o meio biótico, os estudos relataram impactos provenientes da geração de ruídos intensos devido à utilização de bate-estacas durante a instalação e de explosivos na fase de descomissionamento. A

alteração do campo eletromagnético no local do empreendimento pela operação dos aerogeradores é potencializada pelos cabos submarinos que proporcionam mudanças tanto no meio físico quanto no meio biótico. Essa alteração do campo eletromagnético tem forte interferência na orientação dos quelônios (tartarugas). Os animais marinhos e as aves costeiras sofrem interferência em suas atividades de comunicação, navegação, socialização, busca por alimentos e livramento de predadores. As comunidades bentônicas que vivem no habitat do fundo do mar são sensíveis e vulneráveis aos ruídos das turbinas e do campo eletromagnético dos cabos submarinos. Os quelônios marinhos sofrem desorientação dos filhotes causada pela iluminação das estruturas dos geradores e também pela alteração do campo eletromagnético local. A biota terrestre também pode perceber os efeitos negativos com a colisão de morcegos nas pás de turbinas devido à desorientação ocasionada pelos ruídos de operação, dependendo da distância das turbinas com relação à costa (MMS, 2007; DECC, 2016).

Os instrumentos de avaliação de impacto ambiental foram construídos a partir da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que é considerada o marco inicial das normativas para o Direito Ambiental. Ao longo dos anos foi criado um arcabouço legal de grande complexidade, tendo os princípios da precaução e prevenção como parâmetro basilar para regular as externalidades ambientais negativas. Entretanto, a complexidade das normativas estabeleceu um cenário de insegurança jurídica que pode até mesmo comprometer o cerne das normas que buscam a proteção ambiental em última análise (Antunes, Siqueira e Garbaccio, 2018).

O mesmo autor afirma que a Resolução Conama nº 01/86 é uma boa ferramenta para identificar quais atividades econômicas têm grande potencial degradador, mas que não deve ser utilizada como uma doutrina. Algumas das atividades exemplificadas em 1986 nesta resolução já completaram 35 anos e tem descrições genéricas quanto ao porte e o potencial degradador dos empreendimentos. Desta forma, o autor sugere ser fundamental a revisão da amplitude da aplicação desta resolução para todos os novos empreendimentos de forma a simplificar o licenciamento ambiental, para não afetar a segurança jurídica quanto à proteção do meio ambiente (Antunes, Siqueira e Garbaccio, 2018).

As questões levantadas por Paulo Bessa Antunes acerca da complexidade das normativas e da desatualização da identificação dos impactos ambientais (Antunes, Siqueira e Garbaccio, 2018), apontam para a necessidade de novas legislações que atendam às especificidades das diferentes tecnologias dos empreendimentos, principalmente no que tange à geração de energia eólica offshore, ainda inédita no Brasil.

2.4 Acidentes envolvendo a exploração de petróleo no Brasil

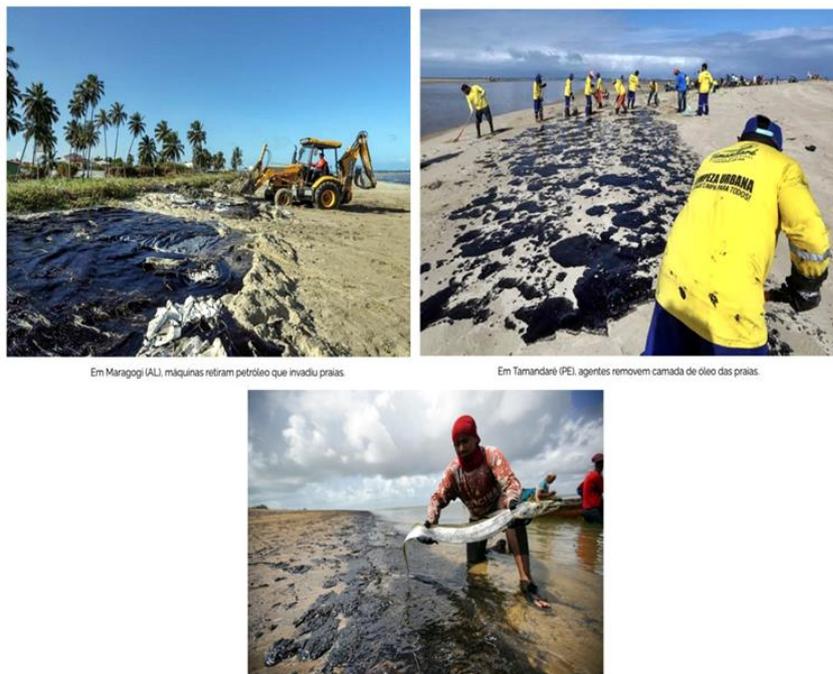
A história da exploração de petróleo no Brasil é marcada por desastres ambientais. Segundo (Sluijs, 2006), os desastres nos ciclos de geração de energia a partir de fontes não renováveis, são frequentes, de alta complexidade e difícil previsibilidade. Carvalho e Damascena (2013) definem o desastre ambiental como um evento sistêmico que afeta o meio ambiente e seus subsistemas, com a necessidade de intervenção buscando a minimização dos efeitos. Sugarman (2006) define que os eventos classificados como desastres têm efeitos transtemporais, transterritoriais e de grande complexidade. Além disso, as autoridades estaduais e federais têm baixa capacidade de ação para mitigar as consequências.

O método de perfuração de poços de petróleo offshore no setor petrolífero brasileiro permitiu o acesso aos depósitos localizados no fundo do mar, abaixo da plataforma continental. As novas tecnologias desenvolvidas para a exploração permitiram a prospecção do pré-sal brasileiro que tornou a exploração offshore um negócio economicamente viável. A prospecção de petróleo em alto mar estimulou a construção de diversas plataformas na zona costeira e ocasionou o aumento do tráfego de navios marítimos que prestam apoio às atividades. Juntamente com a estrutura e operação desses grandes empreendimentos, surgem os riscos da ocorrência de acidente ou de desastre ambiental, em algumas das várias etapas que vão desde a perfuração até o refino do petróleo (Santos, 2012).

A atividade de exploração de petróleo em um regime de operação padrão também ocasiona impactos ambientais, tanto no meio físico quanto no meio biótico. Esses efeitos são intensificados em meio à ocorrência de acidentes ou falha na operação dos equipamentos.

Segundo Santos (2012), a exploração de petróleo realizada onshore ou offshore, pode gerar acidentes por derramamentos de óleo devido às tubulações pressurizadas com petróleo *in natura*. Os derramamentos podem ocorrer também através de vazamentos nas válvulas, nos dutos, nos tanques ou com o rompimento do casco oriundo do abalroamento de embarcações petroleiras. Na Figura 3, as consequências do derramamento de óleo *in natura* podem ser observadas nas praias do litoral brasileiro. O desastre ambiental ocorreu em 2019 e foi considerado um dos piores da história do Brasil.

Figura 3 – Incidente de vazamento de óleo no mar ocorrido em 2019 no litoral brasileiro.



Em Maragogi (AL), máquinas retiram petróleo que invadiu praias.

Em Tamandaré (PE), agentes removem camada de óleo das praias.

Fonte: <https://www.letrasambientais.org.br/posts/um-ano-depois,-brasil-nao-esclareceu-vazamento-de-oleo-no-nordeste>
Acesso em: 15/09/2021

O lançamento de resíduos das plataformas no corpo d'água e o elevado consumo de água em todas as etapas de produção geram efeitos negativos na zona costeira, abrangendo praias, rios, costões rochosos e águas oceânicas. No meio biótico, a água de lastro dos navios pode carregar espécies de animais e vegetais endêmicos para novos locais, estimulando a extinção ou a introdução de espécies. Além disso, a geração de ruídos durante a instalação de dutos e na realização de pesquisas sísmicas provoca estresse ambiental com alteração dos ecossistemas costeiro e marinho (Santos, 2012).

Os impactos e efeitos negativos enumerados por Santos (2012) são intrínsecos à operação dos vários empreendimentos de geração de energia distribuídos pelo país à partir de fontes não renováveis, como a extração de petróleo. Como em todo empreendimento, algumas falhas de operação ocorrem ao longo do tempo como listado na Figura 4. A ocorrência das falhas/acidentes pode ter espaço no ambiente continental (onshore), tal como o exemplo do vazamento de petróleo no oleoduto de São Sebastião em Cubatão/SP que abastece quatro refinarias no estado de São Paulo. Outro caso ocorreu na zona costeira com a explosão do navio Chileno Vicuña na Baía de Paranaguá/PR em 2004 que atingiu 4 unidades de conservação ambiental da região brasileira.

Figura 4 - Lista de derramamentos de Petróleo no Brasil.

Data	Fonte	Local	Quantidade Derramada (m³)	Produto
06/12/1960	Sinclair Petrolore	Costa brasileira	66.600	Petróleo
8/1974	Takimya Maru	Canal de São Sebastião, SP	7.000	Petróleo
29/08/1974	Esso Garden State	Porto ou terminal indefinido	5.882	Petróleo
26/03/1975	Tarik Ibn Ziyad	Baía de Guanabara, RJ	7.000 – 18.000	Petróleo
09/01/1978	Brazilian Marina	Canal de São Sebastião/ SP	6.000 – 41.525	Petróleo
26/05/1978	Aminona	Banco do Meio, ZEE	23.305	Óleo combustível 2
27/10/1979	Gunvor MAERSK	Rio Amazonas	12.780 – 17.479	Óleo combustível ou derivado claro.
14/10/1983	Oleoduto	São Sebastião – Cubatão (SP)	2.500	Petróleo
17/03/1985	Marina	São Sebastião/ SP	2.000 – 2.782	Petróleo
12/1986	Brotas	Litoral RJ	1.600	Petróleo
15/05/1994	Oleoduto	São Sebastião – Cubatão (SP)	2.700	Petróleo
10/02/1997	Oleoduto	Baía de Guanabara, RJ	900 – 3.000	Óleo combustível marítimo
18/01/2000	Oleoduto	Baía de Guanabara, RJ	1.292	Óleo combustível marítimo
16/07/2000	Oleoduto	Rio Barigüi, PR	4.000	Petróleo
18/02/2004	Oleoduto	São Sebastião – Cubatão (SP)	?	Petróleo
15/11/2004	Vicuña	Paranaguá, PR	6.555	Óleo combustível marítimo, óleo diesel, óleo hidráulico e metanol.

Fonte: Souza Filho, 2006, p. 137.

Apesar dos diversos esforços empenhados pelas empresas nos empreendimentos de exploração de petróleo para prevenir qualquer tipo de falha de operação que culmine em um acidente, esses eventos estão presentes mundialmente. Segundo Machado e Denny (2016), pelo princípio da prevenção, os riscos e vulnerabilidades na produção de energia necessitam ser previamente mapeados. Os estudos prévios possibilitam a identificação, avaliação e proporcionam o amortecimento dos danos através da implantação de métodos eficazes de recuperação de rápida resposta que reduzem ao máximo os riscos de impacto ambiental.

2.5 Impactos ambientais das atividades portuárias e embarcações

A Organização Internacional Marítima (International Maritime Organization - IMO), afirma que o transporte marítimo suporta cerca de 90% de todo o comércio mundial. Afirma também que o modal marítimo, estatisticamente, é o que causa menor dano ambiental. A IMO preocupa-se, principalmente, com a segurança marítima e, após a “Convenção internacional para a prevenção da poluição do mar por petróleo” (Convenção OILPOL) de 1954, adotou diversas medidas para prevenir a poluição marinha. As normas elaboradas pela organização visam reduzir a poluição causada por navios e mitigar os danos decorrentes das operações e acidentes marítimos.

Segundo Calixto (2006), a legislação brasileira sofre grande influência do Direito Internacional Marítimo que tem a IMO como grande agente de normas. As discussões e decisões da organização refletem nas atividades portuárias, no transporte marítimo e na indústria petroleira brasileira.

Segundo Martins (2014), o direito marítimo que rege a navegação em todas as suas peculiaridades, tem alto grau de compatibilidade com a questão de preservação do meio ambiente marítimo. O autor afirma que esse ramo do Direito tem o maior arcabouço de normas da matéria jurídica. O mesmo relata também que é possível notar o avanço da preocupação ambiental com a responsabilização ambiental das empresas no tratamento de grandes acidentes, na poluição ocasionada por água de lastro, alijamentos e derramamento de óleos das embarcações.

De acordo com o anuário publicado pela ANTAQ (2020) foram transportadas cerca de 117 milhões de toneladas em 6.298.896 contêineres representando um crescimento de 4% no peso transportado com relação ao ano anterior de 2019. Devido ao contínuo crescimento do modal marítimo, os acidentes e os efeitos

negativos oriundos passaram a ocorrer com maior frequência.

Dessa forma, segundo Martins (2014), historicamente, a IMO promoveu a elevação dos padrões de segurança das normas após a ocorrência de grandes acidentes como o derramamento de petróleo no mar ocorrido com o encalhe do navio “Torrey Canyon” no Canal da Mancha, em 1967. Esse acidente derramou 123 mil toneladas de óleo no mar. A partir dessa tragédia ambiental, a IMO passou a adotar, através de suas convenções, os princípios do poluidor pagador e da precaução como os princípios norteadores mais adequados para a promoção da prevenção da poluição marinha.

As instalações portuárias que estimulam o desenvolvimento de diversas atividades na zona costeira proporcionam intensa movimentação terrestre e de navios. O livro publicado pelas nações unidas, “Assessment of the Environmental Impact of Port Development (UNITED NATIONS, 1992)”, divide as externalidades oriundas dos empreendimentos portuários em categorias. Adiante são apresentadas as externalidades negativas das categorias ‘Construção da infraestrutura’, ‘Instalação portuária quanto à localização, posicionamento e porte’ e ‘Aumento de tráfego na região do empreendimento’.

O livro “Portos e Meio Ambiente” de autoria de Marcos Maia Porto e Sérgio Grein Teixeira (Porto e Teixeira, 2002) apresenta as principais causas, impactos e ações mitigadoras para as categorias destacadas. Para a categoria, ‘Construção da infraestrutura’ o impacto é proveniente da suspensão de lama/material terroso do fundo do rio ou mar gerando alteração na coluna de água e no fundo, provocando a destruição de recifes e corais. A turbidez imposta pela lama altera a taxa de fotossíntese da vegetação marinha reduzindo a taxa de germinação e escasseando as áreas de ninhos para os ovos de peixes. A qualidade do ar é deteriorada com o lançamento de gases da família do SOx e NOx e poeira provenientes das embarcações e dos equipamentos de construção e dragagem. Os ruídos e vibrações emitidos pelo funcionamento desses equipamentos geram efeitos na vida marinha e também para os moradores e animais da região da zona costeira.

Na categoria ‘Instalação portuária quanto à localização, posicionamento e porte’, destacamos a estagnação da água decorrente da construção dos quebra-mares que proporciona o aumento do material orgânico dissolvido na água. Água rica em matéria orgânica propicia a geração de água não oxigenada na camada do fundo (eutrofização) e odor desagradável. A fauna e a flora aquáticas têm a redução de habitats de organismos bênticos, plânctons, macroalgas, peixes proporcionando a alteração na composição das espécies. Na fauna e flora terrestre há impactos nos habitats de aves devido à alteração das marés e supressão de manguezais e outros ecossistemas costeiros.

Na categoria ‘Aumento de tráfego na região do empreendimento’, o lançamento de água de lastro, dos resíduos das embarcações e o lançamento de gases dos motores/geradores de energia promovem: a introdução de espécies exóticas, a película de óleo na superfície, prejudicando a fauna marinha e a geração de chuva ácida. A descrição dos impactos ambientais e efeitos negativos se assemelham nas outras categorias.

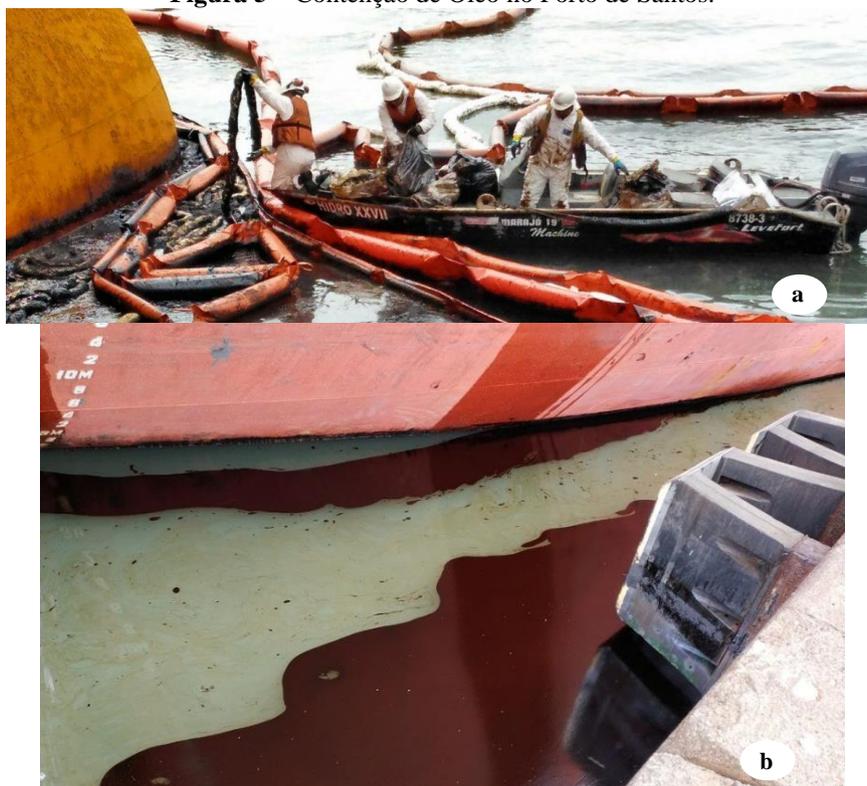
Carvalho (2008) relata diversos impactos ambientais associados às atividades operacionais em terminais marítimos. O autor afirma que os impactos ambientais são oriundos da interação entre os fatores e os componentes ambientais. Em seu trabalho são listados os principais fatores que têm início na fase de implantação da infraestrutura requerida para a operação desses grandes empreendimentos. A localização das instalações portuárias também tem forte influência no impacto causado no meio ambiente. A operação de cargas, o uso de equipamentos móveis e o armazenamento de mercadorias também são fatores geradores de externalidades negativas. Além desses destaques, há o aumento de tráfego de caminhões que suportam a recepção e despacho de mercadorias na região portuária.

Os principais recursos e componentes ambientais atingidos pelas atividades elencadas acima são: o ar, a água, a fauna terrestre e marinha, a topografia e hidrologia da região do entorno, a flora aquática e terrestre, o nível de vibração e acústica, além de aspectos socioculturais e socioeconômicos (Carvalho, 2008).

A Figura 5 apresenta um exemplo de tentativa de mitigação dos impactos ambientais das atividades

portuárias. O acidente ocorreu em 2017, com um navio atracado no Porto de Santos, com a estimativa de lançamento de 3000 litros de óleo na água. Segundo Martins (2014), estamos diante do seguinte cenário: quanto mais acidentes, mais externalidades negativas e mais normas são criadas. Apesar da incorporação do princípio do poluidor pagador nas normas jurídicas, não foi possível observar redução nos acidentes marítimos ou mesmo da poluição marítima.

Figura 5 – Contenção de Óleo no Porto de Santos.



Fonte: Observatório de Justiça e Conservação. Disponível em: <https://www.justicaeco.com.br/o-impacto-de-um-porto-2/>. Acesso em: 10/10/2021

A criação de novas normas indica que o contexto jurídico não é eficaz para assegurar o combate da poluição marinha provocada pelas atividades portuárias. Desta forma, Martins (2014) sugere que seja realizada uma revisão na matéria jurídica acerca do Direito Marítimo para a elaboração de regras que atendam os princípios da prevenção e do poluidor pagador.

3. Conclusão

A população moderna demanda cada vez mais energia elétrica para a realização de suas atividades. A geração de energia pode ser realizada de forma direta, como a eólica, ou indireta, através de fontes não renováveis, como os derivados do petróleo. Ambos os métodos de produção de energia necessitam de grandes empreendimentos que causam impactos ambientais. Os impactos do setor petrolífero são facilmente percebidos na operação padrão e intensificados nas ocorrências de falhas humanas e de equipamentos. Essas falhas ocasionam grandes acidentes e desastres, mesmo tratando-se de uma atividade mundialmente difundida e madura tecnologicamente.

A legislação brasileira atua no sentido de promover a proteção ambiental terrestre e também da zona costeira offshore. No entanto, atualmente, devido ao avanço e ao desenvolvimento de novas modalidades de geração de energia elétrica, evidencia-se a carência de leis mais específicas que regulamentem a atividade de produção de energia eólica offshore, conforme explicitado ao longo deste trabalho. Neste tipo de geração de energia, alguns impactos ambientais são de difícil identificação e podem demorar a serem evidenciados. Portanto, estudos científicos sistemáticos auxiliam no diagnóstico dos riscos, principalmente, em relação à fauna da zona costeira. Esses estudos são fundamentais para o Princípio da Prevenção e Precaução tratado pelo Direito Ambiental que procura compatibilizar atividades potencialmente impactantes com a proteção do meio ambiente.

A mesma carência de proteção legal específica evidenciada para a geração eólica offshore poderá ocorrer nos empreendimentos de geração de energia de ondas, marés e correntes, quando forem implantados no Brasil. Essas tecnologias, ainda em fase de amadurecimento global farão uso da mesma região costeira e apresentarão a mesma aparência de baixo impacto ambiental, em primeira análise.

Por outro lado, os empreendimentos portuários e o modal marítimo dispõem, por meio do Direito Ambiental, do maior conjunto de normas jurídicas. O princípio do poluidor pagador representou mais uma norma que integrou a promoção da prevenção da poluição marinha. Porém, mesmo com atividades ambientalmente regulamentadas, os impactos e acidentes continuam a ocorrer. O resultado dessa análise aponta que as normas específicas para os empreendimentos são essenciais e devem ser avaliadas para que o imbróglio jurídico não retire o foco principal da preservação ambiental em paralelo ao desenvolvimento econômico.

4. Referências

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Princípios Ambientais Portuários**. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br/assuntos/meio-ambiente/principios-ambientais-portuarios>. Acesso em: 10/10/2021.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Estatístico Aquaviário 2.1.4, Anuário 2020**. Disponível em: <http://anuario.antag.gov.br/QvAJAXZfc/opensoc.htm?document=painel%5Cantag%20-%20anu%C3%A1rio%202014%20-%20v0.9.3.qvw&lang=pt-BR&host=QVS%40graneleiro&anonymous=true>. Acesso em: 10/10/2021.

Antunes, P. (2002). **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. (1ª ed.). Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris.

Antunes, P., Siqueira, L., Garbaccio, G. (2018). Licenciamento ambiental: necessidade de simplificação. **Justiça do Direito**, 32(3), 562-582.

Barbério, A. (2007). A proteção da água de lastro no direito brasileiro. In: Castro J., Osvaldo A. (org.). **Direito marítimo made in Brasil**. São Paulo: Lex Editora.

Beck, U. (2011). **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. (2ª ed.). São Paulo: Editora 34.

BRASIL. Resolução nº. 005/1997, **Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) que aprova o Plano de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II)**. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/resolucao-5-1997.pdf>. Acessado em agosto/2021. 1997.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, artigo 225, garantiu o direito de todos ao meio ambiente equilibrado e atribuiu ao poder público e a todos os cidadãos o dever de defendê-lo e preservá-lo.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acessado em: agosto/2021. 1988.

BRASIL. **Lei nº 10.438/2002, que institui o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm>. Acesso em: agosto/2021. 2002.

BRASIL. **Lei nº 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acessado em: agosto/2021. 2009.

BRASIL. **Portaria MME nº 38. Plano Decenal de Expansão de Energia 2029, que apontou, pela primeira vez, que a geração eólica offshore é passível de expansão na matriz energética brasileira.** Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2029>>. Acessado em: agosto/2021. 2020.

BRASIL. **Portaria MME nº 451. Plano Nacional de Energia – 2050, que o mapeamento dos recursos eólicos offshore na costa brasileira.** Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-563/Relatorio%20Final%20do%20PNE%202050.pdf>>. Acessado em: agosto/2021. 2020.

BRASIL. **Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Roadmap Eólica Offshore Brasil: perspectivas e caminhos para a energia eólica marítima.** Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-456/Roadmap_Eolica_Offshore_EPE_versao_R2.pdf>. Acessado em: agosto/2021. 2020.

Calixto, R. J. (2006). **Incidentes marítimos: história, direito marítimo e perspectivas num mundo em reforma da ordem internacional.** (2ª. ed). São Paulo: Lex Editora.

Carvalho, S. D. (2008). **Processos de Licenciamento Ambiental de Pólos Geradores de Viagens: O Caso Portuário.** Dissertação de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Carvalho, D., Damacena, F. (2013). **Direito dos Desastres.** (1ª ed.). Porto Alegre: Livraria do Advogado.

CNUDM – **Decreto Nº 99.165 de 12 de março de 1990, que promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.** Diário Oficial da União, 14 de mar. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acessado em: agosto/2021.

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento (1992). **Declaração do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e o desenvolvimento.**

Copping, A., Hemery, L., editors, (2020). OES-Environmental 2020 State of the Science Report: Environmental Effects of Marine Renewable Energy Development Around the World. **Ocean Energy**

Systems.

DECC – Department of Energy & Climate Change (2016). UK Offshore Energy Strategic Environmental Assessment - **OESEA3 Post Consultation Report**.

Ferreira, B., Maida, M. (2006). **Monitoramento dos Recifes de Coral no Brasil, Situação atual e perspectivas**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

Freitas, M. A. P. (2004). **Zona Costeira e Meio Ambiente, Aspectos Jurídicos**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Direito da PUC-Paraná, Curitiba, Paraná, PR, Brasil.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2021). **Página de consulta de licenças ambientais**. Disponível em: https://servicos.ibama.gov.br/licenciamento/consulta_empreendimentos.php. Acesso em: 22/08/2021.

IMO – International Maritime Organization (2021). **Marine Environment**. Disponível em: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Default.aspx>. Acesso em: 23/08/2021.

Machado, A., Denny, D. (2016). Sustentabilidade da exploração dos hidrocarbonetos não convencionais: compliance ambiental. **Revista de Direito e Sustentabilidade**. 2(1), 132-151.

Machado, P. (2015). **Direito ambiental brasileiro**.(23ª ed). São Paulo: Malheiros.

Martins, R. (2014). O direito marítimo e a questão ambiental: análise acerca dos princípios da precaução e do poluidor pagador como instrumentos de efetividade jurídica no combate à poluição do meio ambiente marinho. **Aurora, Revista PPGCS UNESP Marília**, 8(1), 1-14.

MMS – Minerals Management Service (2007). Programmatic Environmental Impact Statement for alternative energy development and production and alternate use of facilities on the Outer Continental Shelf – **Final Environmental Impact Statement**.

Mota, M. (2006). O conceito de natureza e a reparação das externalidades ambientais negativas. **Revista de Direito da Cidade**, 6(2), 201-225.

Porto, M., Teixeira, S. (2002). **Portos e meio ambiente**. São Paulo: Aduaneiras.

Santos, P. (2012). Impactos Ambientais Causados Pela Perfuração de Petróleo. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, 1(15), 153-163.

Sluijs, J., Turkenburg, W. (2006). Climate change and the precautionary principle. In: Fisher, E., Jones, J., Schomberg, R. **Implementing the precautionary principle, perspectives and prospects**. Cheltenham: Edward Elgar.

SOSMA - SOS Mata Atlântica (2013). **Plano Nacional contra vazamentos de petróleo não garante segurança da costa**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/noticias/plano-nacional-contravazamentos-de-petroleo-nao-garante-seguranca-da-costa/>. Acesso em: 20/08/2021.

Souza Filho, A. M. (2006). **Planos Nacionais de Contingência para Atendimento a Derramamento de Óleo: Análise de países representativos das américas para implantação no caso do Brasil.** Dissertação em Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Sugarman, S. (2006). Roles of Government in Compensating Disaster Victims. **The Berkeley Electronic Press.** Artigo 1093.

United Nations (1992). **Assessment of the Environmental Impact of Port Development.** A guidebook for EIA of Port Development. Nova York.