

A RELEVÂNCIA DA CELERIDADE DA CONSTRUÇÃO DO ARCABOUÇO REGULATÓRIO DE ENERGIA EÓLICA *OFFSHORE* PARA O BRASIL.

THE RELEVANCE OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS AND REGULATION FOR OFFSHORE WIND ENERGY PRODUCTION

Fabiane da Cunha Dantas*
Samuel Alex Coelho Campos**

RESUMO

Este trabalho discorre sobre o papel do arcabouço regulatório na cessão onerosa por iniciativa do empreendedor ou por meio de leilões para produção de energia eólica *offshore*. O Brasil possui um dos melhores ventos do mundo, existe interesse de empreendedores nacionais e internacionais nesse novo mercado Brasileiro de energia renovável que é uma mitigadora de danos ao meio ambiente. O problema é que muito embora, exista o decreto federal 10.946/2022 e as portarias do Ministério de Minas e Energia (M.M.E.) nº52 e nº3, ainda existem lacunas na norma. O trabalho buscou no direito comparado da Dinamarca, Reino Unido e Alemanha, analisar como eles construíram seu aparato legal, esses países avançaram da fase de leilão das áreas oceânicas e estão em plena produção de energia eólica *offshore*, e têm aumentado as áreas *offshore*. A falta do arcabouço regulatório impossibilita a realização das cessões onerosas por iniciativa do empreendedor e os leilões no Brasil. Os métodos utilizados no presente artigo foram o científico, documental e quali-quantitativo. A celeridade da edição de instrumentos normativos é fator essencial para o sucesso do setor no país, tendo em vista que em relação aos países analisados acima o estado brasileiro tem um atraso regulatório de mais de uma década, além disso, esses países produziram seu aparato normativo por meio de decretos, portarias e leis. Não há impedimento legal na utilização de portarias que são mais céleres para complementar o decreto em vigor, sem prejuízo da edição de leis posteriores que complementem o arcabouço regulatório.

Palavras-chave: Energia eólica *offshore*. Regulação. Energia renovável. Meio ambiente. Economia.

ABSTRACT

This paper discusses the role of the regulatory framework in the transfer of rights by the entrepreneur or through auctions for the production of offshore wind energy. Brazil has one of the best winds in the world, there is interest from national and international entrepreneurs in this new Brazilian renewable energy market that is a mitigator of damage to the environment. The problem is that, although there is federal decree 10.946/2022 and the ordinances of the Ministry of Mines and Energy (M.M.E.) nº52 and nº3, there are still gaps in the norm. The work sought in the comparative law of Denmark, United Kingdom and Germany, to analyze how they built their legal apparatus, these countries have advanced from the auction phase of ocean areas and are in full production of offshore

* Universidade Federal Fluminense – IFF-RJ (PROFNIT). fabianedacunhalima@hotmail.com

** Universidade Federal Fluminense – IFF-RJ (PROFNIT). samuelcampos@id.uff.br

wind energy, and have been increasing the offshore areas. The lack of a regulatory framework makes it impossible to carry out onerous assignments by initiative of the entrepreneur and auctions in Brazil. The methods used in this article were scientific, documental and quali-quantitative. The speed of editing normative instruments is an essential factor for the success of the sector in the country, considering that in relation to the countries analyzed above, the Brazilian state has a regulatory delay of more than a decade, in addition, these countries produced their normative apparatus through decrees, ordinances and laws. There is no legal impediment to the use of ordinances that are faster to complement the decree in force, without prejudice to the enactment of subsequent laws that complement the regulatory framework.

Keywords: Offshore wind energy. Regulation. Renewable energy. Environment. Economy.

Introdução

O Brasil é um ator importante no cenário mundial para a produção de energia eólica *offshore*. O potencial de produção de energia eólica offshore supera o potencial eólico na área continental do país (até as 12 milhas náuticas), tornando-se assim uma importante fonte de energia renovável para a Nação. Entretanto, ainda não há empreendimentos eólicos offshore na matriz elétrica Brasileira (Ortiz; Kampel, 2011). Vale ressaltar, que até o momento o Brasil não tem regulação para promover leilões nas áreas *offshore*.

Vários fatores apontam para diversificação de energia sustentável, os mais importantes estão relacionados às mudanças climáticas, insegurança energética e as consequências negativas para a economia. Sendo as atividades do mercado tradicional elementos cruciais dos danos ao meio ambiente, em razão da sua necessidade para produção para as cadeias de consumo. Os usos de fontes energéticas que colaboram com os gases do efeito estufa, aceleram as mudanças climáticas do século XXI e influenciam os rumos da humanidade, bem como mudanças na economia e na sociedade (Udaeta; Grimoni; Galvão, 2004).

Além disso, por ser uma fonte renovável, a energia eólica tem um papel importante na descarbonização da matriz energética mundial (Gonçalves; Costa; Pereira, 2018).

A Administração Pública tem o papel de editar as normas: o Brasil tem lacunas regulatórias para cessão de uso *offshore*, o que é um empecilho para o novo mercado de eólica *offshore* no país. A faixa que excede as 12 milhas do mar territorial é de competência legislativa do M.M.E., conforme artigo 4^a do decreto 10.946/22 (Brasil,

2022). Ressalta-se que tramita no IBAMA, órgão ambiental federal, em 2023, setenta processos de licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos offshore (IBAMA, 2023).

A Dinamarca, Reino Unido e Alemanha estão mais avançados no mercado, possuem legislação consolidada, os arcabouços normativos desses países serão utilizados como base de comparação no presente trabalho.

1 Problema e justificativa

O Brasil tem um novo mercado para promover a regulação necessária que é o setor de energia eólica *offshore*. Apesar da existência do decreto nº 10.946/22 e as portarias do M.M.E. nº 52 e nº3, para promover as cessões onerosas por iniciativa do empreendedor ou por leilão é necessário definir: a metodologia de cálculo da que será usada para as cessões de uso, a limitação dos parques eólicos offshore e o balcão único, o PUG-*offshore*, que precisa ser construído para tramitar os processos eletrônicos.

Um marco regulatório seria o ideal, o problema é o tempo do processo legislativo, muito embora existam três projetos de lei em trâmite, esses também possuem as omissões apontadas acima. O Brasil pode construir seu arcabouço regulatório por meio de decretos, portarias, sem prejuízo da edição de uma lei posterior. É suficiente no momento uma portaria de competência legislativa do M.M.E., conforme artigo 4ª do decreto acima citado (Brasil, 2022).

As empresas têm buscado atender a demanda global de mitigar os danos ao meio ambiente porque isso se tornou um ativo de alto valor. Em breve, este diferencial se tornará um pré-requisito, e quanto antes às empresas perceberem esta nova realidade, maior será a chance de se manterem no mercado (Gutberlet, 1996).

Existem várias formas alternativas de produção de energia limpa, cada região deve escolher a que melhor atende suas estratégias e interesses na busca pela alternativa de geração de energia que diminua as agressões ao meio ambiente e é produzida a partir de matérias-primas naturais e renováveis, como por exemplo: vento e o sol são matérias primas consideradas energia limpa em razão produzir um pequeno impacto ambiental, ou baixíssima poluição. Portanto, o impacto ambiental advém da interferência humana em desarmonia com as características e equilíbrio do ecossistema (Branco, 1988).

O objetivo foi identificar as lacunas da regulação, a fim de contribuir com a solução identificando o instrumento normativo mais célere para permitir os leilões e com isso a produção de energia eólica em alto mar.

Foram analisados a regulamentação dos países da Dinamarca, Reino Unido e Alemanha, pois avançaram da fase de leilão eólico *offshore* e estão em plena produção de energia eólica *offshore* cada vez mais longe da costa, e aumentando sua capacidade. Os estudos comparativos causais servem para demonstrar na pesquisa parte dos efeitos observados para descobrir seus antecedentes (Diehl, 2004).

2 Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho foi construída utilizando os métodos quali-quantitativo, documental, e bibliográfico, buscando referências nacionais e internacionais, bem como, foi realizada uma revisão de literatura técnico-científica e análises documentais. Foram utilizados na pesquisa o método bibliográfico, qualitativo e quantitativo (pesquisa causal comparativa e empírica) e documental (Prodanov; Freitas, 2013).

Por meio das entrevistas foi possível identificar o empecilho para a promoção dos leilões das cessões onerosas *offshore*. No total foram entrevistados 7(sete) especialistas sobre o tema, acadêmicos, empresas e a ABEEólica com objetivo de entender os impedimentos para os leilões *offshore*.

O método quali- quantitativo (junção do método qualitativo e quantitativo), foi necessária porque os dados da evolução dos parques eólicos offshore da Dinamarca, Reino Unido e Alemanha precisavam ser avaliados conjuntamente com a bibliografia.

É necessário se valer do empirismo e a quantificação para conseguir compreender a realidade, para o autor quando os dois métodos coexistem mutuamente permitem o aprofundamento do conhecimento (Ramos; Ramos; Busnello, 2005).

3 A relevância de instrumentos normativos para o novo mercado de energia eólica offshore no Brasil

As normas são dinâmicas e servem para nortear os princípios de cada geração, há uma pressão pela modificação das cadeias de energia mais poluentes que afetam o ecossistema, consequências como as mudanças climáticas que têm impactado a sociedade. A Europa é líder mundial em usinas eólicas offshore, mas, começou a construir

seu arcabouço regulatório em 1992 (Windeurope, 2019). O Brasil editou o primeiro decreto em 2022 (Brasil, 2022).

A regulação no Brasil é necessária para ditar as regras para o setor. As inovações tecnológicas podem tornar essa energia renovável competitiva no setor de energia Brasileiro. Os empreendimentos eólicos offshore vêm sendo cada vez mais utilizados em diversos países, principalmente devido à evolução com turbinas eólicas que conseguem captar mais ventos, por ser uma fonte de energia 100% renovável, e a redução de custos na produção. Desta forma estima-se um crescimento do setor de 14% entre 2010 a 2020 (Irena, 2018).

Os avanços da tecnologia têm permitido a implantação de aerogeradores desde 2018, na Europa com potência média de 6,8MW, sendo os mais potentes de 8,8 MW. Há uma tendência de aumento na potência das turbinas, vários fabricantes anunciaram aerogeradores de 10 MW ou mais, com previsão para venda e distribuição em 2021 (REN21, 2019).

3.1 Uma breve discussão sobre os Instrumentos Normativos no Brasil

A pirâmide de Kelsen foi utilizada para representar o sistema jurídico, nesse trabalho foi dividida em cinco partes. A primeira parte é a constituição Federal (C.F.) está no topo da pirâmide em o condão de criar o Estado. É um sistema único e harmônico de regras que criam o Estado, regulando assim, a forma de Estado, a forma de governo, o sistema de governo, o modo de aquisição e exercício do poder Estatal, os órgãos de atuação e os limites de sua ação e os direitos e garantias fundamentais (Kelsen, 1993).

Na segunda parte estão as emendas constitucionais e tratados internacionais com o tema sobre de direitos humanos são realizados por um rito solene pelo congresso nacional, e possui um rigor legal maior, pois altera a C.F.de 1988.

A terceira parte dispõe sobre: as leis complementares, leis ordinárias, leis delegadas, decretos legislativos, resoluções e medidas provisórias. As leis complementares são para caso de reserva de matéria pela C.F, à diferença é o rito que exige a maioria absoluta.

A quarta parte traz o decreto executivo, que é uma norma editada pelo Chefe do poder executivo, nos termos do artigo 84, inciso IV da C.F. de 1988.

A quinta dispõe sobre a portaria é um instrumento normativo editado pela administração pública, com instruções para aplicação de leis ou outros atos

administrativos, e é editada pela autoridade competente.

3.2 Da Função do Estado Brasileiro

O papel do Estado é fundamental para fomentar a diversificação de energia e desenvolvimento do mercado da energia eólica offshore. A segurança energética bem como o equilíbrio do ecossistema deve ser tutelada pela administração pública. “O Estado é, ao mesmo tempo, um configurador das dinâmicas coletivas e um definidor de uma determinada ordem relacional, através da legitimidade que obtém e do poder que o define” (Reis, 2011, p. 21).

O Estado deve dar às regras de como será feita a transição e a diversificação energética, e ainda possui à sua disposição mecanismos no ordenamento jurídico para suprir demandas de produtos que não há no mercado brasileiro, de insumos necessários para implantação de energia eólica offshore. Ademais, conforme as recomendações da Organização para Cooperação e Desenvolvimento, é responsabilidade do Estado obter uma estrutura regulatória bem organizada, com objetivo de oferecer maior previsibilidade aos agentes econômicos (OCDE, 2012).

A discussão que atualmente as usinas eólicas *offshore* no Estado Brasileiro não são muito competitivas podem ser mitigadas com a colaboração de outros países. As políticas de incentivo e o desenvolvimento tecnológico têm contribuído para a redução de custos, tornando a fonte mais competitiva e mais confiável, facilitando sua integração (REN21, 2011).

3.3 Do arcabouço normativo brasileiro Eólico *Offshore*

O decreto federal 10.946/2022 foi criado para sinalizar aos investidores do setor, o interesse do Estado Brasileiro em projetos eólicos offshore, considerando o interesse de diversas empresas em investir nesse mercado (ABEEólica, 2023). Contudo alguns gargalos ¹ ainda não permitem que os leilões de fato aconteçam. Há três projetos de lei (P.L.) em trâmite no congresso, quais sejam: nº 11.247/2018, nº 3.655/2021 e PL nº 576/2021.

¹ A regulação precisa definir: a metodologia de cálculo da cessão onerosa que irá usar para as cessões de uso, a limitação dos parques eólicos offshore e o balcão único o PUG-*offshore* precisa ser construído de imediato, a fim de permitir o tramite dos processos eletrônicos.

Ambos os projetos de lei listados acima, bem como o decreto em vigor não trazem em sua redação: limitação das áreas dos parques eólicos offshore, o órgão gestor do PUG-offshore e metodologia de cálculo para as cessões onerosas independentes e os leilões.

De acordo com Pereira (2017), é possível que a inexistência de empreendimentos eólicos offshore no Brasil esteja relacionada não só a aspectos técnicos e econômicos, mais também a aspectos jurídicos, uma vez que a inexistência de um arcabouço regulatório pode gerar insegurança jurídica ao setor.

Ademais, conforme as recomendações da Organização para Cooperação e Desenvolvimento, é responsabilidade do Estado gerar uma estrutura regulatória bem-organizada, com objetivo de oferecer maior previsibilidade aos agentes econômicos (OCDE, 2012).

A energia eólica offshore é um mercado novo e precisa de regras definidas para que as usinas sejam implantadas e iniciem a produção de energia eólica em alto mar. Nesse sentido, a administração pública tem o papel de regular o uso e a cessão da área. “O Estado é, ao mesmo tempo, um configurador das dinâmicas coletivas e um definidor de uma determinada ordem relacional, através da legitimidade que obtém e do poder que o define” (REIS, 2011, p. 21).

Em relação ao desenvolvimento das turbinas eólicas, o país já possui expertise na fabricação e integração de subestações offshore de petróleo e gás e unidades flutuantes de produção e descarga. Muito embora, seja um nicho diferente por vários aspectos é um ponto positivo para o país. Nesse contexto, é fundamental o papel das empresas do setor petrolífero, pois elas têm conhecimento na produção de energia em alto mar brasileiro, as quais passaram a incluir a energia eólica offshore em suas estratégias corporativas, aproveitando a experiência já consolidada em atividades em alto mar. Em setembro de 2018, por exemplo, a Petrobras e a Equinor (antiga Statoil) assinaram um Memorando de Entendimento para desenvolver conjuntamente projetos eólicos offshore no Brasil (Equinor, 2018).

4 Do cenário da Europa, Dinamarca, Reino Unido e Alemanha

Os empreendimentos eólicos em alto mar são regidos por convenções internacionais, limitações estabelecidas pela legislação, regional ou nacional. Na Europa, o Parlamento e o Conselho da União Europeia elaboram diretivas que devem ser obedecidas pelos países membros (Castro; Costoya; Salvador, 2018).

Nessa toada, as instruções que são sugeridas pela União Europeia precisam ser incorporadas como requisitos dentro da legislação de cada país membro, a saber:

- Instrução normativa 92/43/CEE – trata sobre a conservação dos habitats naturais, da fauna e flora selvagens;
- Instrução normativa 2001/42/CE – trata sobre a avaliação dos efeitos de determinados planos e programas ambientais;
- Instrução normativa 2004/35/CE – trata sobre a responsabilidade ambiental em termos de prevenção e reparação de danos ambientais;
- Diretiva 2006/21/CE – trata sobre a gestão de resíduos de indústrias extrativas;
- Instrução normativa 2008/56/CE – trata sobre o quadro de ação comunitária no domínio da política para o meio marinho;
- Instrução norma 2009/28/CE – trata sobre a promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis;
- Instrução normativa 2009/147/CE – trata sobre a conservação das aves selvagens;
- Instrução normativa – trata sobre os contratos públicos;
- Instrução normativa 2014/52/UE – trata sobre a avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente;
- Instrução normativa 2014/89/UE – estabelece um quadro para o Ordenamento do Espaço Marítimo até 2021, identificando as atividades atuais e as oportunidades mais efetivas de desenvolvimento espacial no futuro;
- Instrução normativa 2017/845/UE – altera a Diretiva 2008/56/CE e determina o quadro de ação comunitária, no domínio da política para o meio marinho (Diretiva Quadro Estratégia Marinha– DQEM), de forma a definir as medidas necessárias para obter ou manter o bom estado ambiental no meio marinho até 2020.

Vale ressaltar, que cada país membro limita suas normas nacionais com fundamento nas instruções normativas formuladas pela União Europeia, tanto para desenvolver o setor de energia, e em especial o setor de energia eólica offshore (Castro; Costoya; Salvador, 2018).

No direito comparado foram analisados o arcabouço legal dos países que detém maior capacidade instalada de energia eólica offshore do continente Europeu: Dinamarca, Reino Unido e Alemanha.

4.1 Dinamarca

A Dinamarca é o quarto país com maior capacidade eólica offshore no mundo (GWEC, 2019). A Dinamarca foi à pioneira com o primeiro parque eólico offshore instalado em 1991. O empreendimento foi nomeado ‘Parque Eólico Offshore de *Vindeby*’ composto de onze turbinas de 450 KW cada uma. Ademais, foram criados os primeiros grandes parques eólicos offshore, que foram denominados Horns Rev I e Nysted, com geração de 160 e 165 MW, respectivamente (DEA, 2017).

As licenças de uso concedidas aos parques Horns Rev e Nysted estavam condicionadas à exigência de realização de estudos ambientais antes, durante e depois da instalação desses empreendimentos. Em 1999-2006, previamente foi executado às expensas do empreendedor um Estudo de Impacto Ambiental de 1999 a 2001. Entre 2001 a 2006, o programa foi financiado a título de serviço público obrigatório com o custo de aproximadamente 11 milhões de Euros, o qual foi suportado pelos consumidores de energia elétrica (DEA, 2006). Esses empreendimentos estão instalados entre a costa e até 30 km da costa sendo utilizados diversos tipos de fundações, os modelos predominantes são monopolares e gravitacionais (Vasconcelos, 2019).

Há duas formas de as empresas ingressarem no mercado eólico offshore. Através dos leilões promovidos pelo Governo da Dinamarca, com os locais previamente demarcados e com capacidade específica da área, ou com o ingresso pelo processo denominado *open-doors*, que é um pedido de licença de uso de iniciativa do empreendedor do projeto no qual determina a localização e a capacidade da usina eólica offshore (Vasconcelos, 2019). Importante destacar, que nas duas opções acima os projetos devem obedecer às leis e os decretos enumerados abaixo:

- Decreto de 08 de dezembro de 1992, que determina à proteção de dutos e cabos submarinos;
- Lei de 27 de Dezembro de 2008, a qual promove a produção de energia por meio de uso de fontes renováveis;
- Decreto de 26 de janeiro de 2012, referente a avaliação de impacto ambiental para projetos de estabelecimento de parques de geração de energia eólica *offshore*;
- Norma 418 de 25 de abril de 2016, sobre fornecimento de energia elétrica eólica offshore;

- Lei Actb615 de 08 de junho de 2016, de ordenamento do território marítimo, (Vasconcelos, 2019).

No caso dos leilões, depois da abertura do edital pela administração pública Dinamarquesa ocorrem os estudos prévios, e dependendo da área da cessão de uso que será leiloada pode conter o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), estudos geofísicos (mapeamento da área marinha), geotécnicos (estudo do subsolo marítimo) e levantamentos meteoceanográficos (vento, corrente, águas das marés e condições das ondas), (ENERGINET, 2019). Insta salientar, que os estudos supracitados são realizados pela *Energinet*, que é uma empresa pública autônoma, ligada ao Ministério Dinamarquês do Clima e Energia, que desenvolve o papel de Operador do Sistema de Transmissão, “*Transmission System Operator*” (TSO) (ENERGINET, 2019). As despesas dos estudos prévios vêm discriminadas no edital e durante a na fase da licitação a concessionária vencedora do certame tem a responsabilidade de suportar os custos dos estudos elaborados pela *Energinet* (ENERGINET, 2019).

Assim, depois da licitação ocorre a celebração do contrato entre o cedente que é a concessionário que venceu o leilão, fase em que é concedida a primeira licença prévia de investigação e construção. O contrato detém os dados de forma detalhadas como as obrigações relacionadas às licenças concedidas: regime de subsídio, à conexão à rede, ao desempenho defeituoso, ao descomissionamento, à transferência de concessão, à responsabilidade, dentre outros (Vasconcelos, 2019).

De acordo com a DEA (2017), não existe requisitos previamente definidos para o descomissionamento, essas variações dependem das especificidades e características de cada projeto e de acordo com os resultados dos estudos ambientais pode levar a remoção completa ou parcial das estruturas.

4.2 Reino Unido

O Reino Unido é uma referência sobre o tema e é, a nação que possui a maior capacidade instalada em eólica offshore, com aproximadamente 8,3 GW (Irena, 2019). Insta salientar, que inaugurou seu primeiro parque eólico *offshore* em 2003, chamado *North Hoyle* com 60 MW de capacidade (WINDEUROPE,2019).

O país vem crescendo exponencialmente no mercado. Foram orquestrados três circuitos para a implantação das Usinas eólicas offshore no Reino Unido, o primeiro em 2001, o segundo em 2003 e o terceiro em 2010 (Feng; Tavner; Long, 2010).

O primeiro circuito foi programado como uma espécie de etapa de testes para o desenvolvimento do setor eólico no Reino Unido, contendo as limitações seguintes: os projetos poderiam ter até 30 turbinas eólicas, com capacidade instalada mínima de 20 MW, localização nas águas territoriais do Reino Unido até 12 milhas náuticas, as usinas deviam ter uma dimensão de até 10 km² (NEAC; WORLD BANK, 2010).

Nesse sentido, no primeiro circuito os interessados tiveram liberdade para solicitar arrendamentos em qualquer lugar dentro das águas territoriais, tendo em vista, que não haviam sido definidas regiões ou zonas de desenvolvimento para este primeiro circuito. Observa-se, que nas concessões realizadas as usinas eólicas ficaram próximo da costa, em uma região desfavorável do ponto de vista técnico e ambiental (NEAC; WORLD BANK, 2010).

O segundo circuito, em virtude da experiência como o primeiro, definiu previamente das áreas para concessão de uso para produção de energia eólica *offshore*. Foram realizados estudos técnicos e uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), a qual definiu três áreas, desta vez determinou uma zona de exclusão de 8 a 13 km da costa o que representa 4 a 8 milhas náuticas para diminuir: o impacto visual e ambiental para determinadas espécies de aves. Esse circuito limitou a capacidade a ser instalada máxima de instalação estabelecida de 250 km² (NEAC; WORLD BANK 2010).

No ano de 2009, os responsáveis pelos circuitos primeiro e segundo puderam entender os pontos positivos e negativos, a fim de oferecer maior capacidade instalada ao mercado de energia e garantir uma trajetória ininterrupta entre fornecimento e construção, em 2010 foi realizado o terceiro circuito (Phillips; Fitch-Roy; Reynolds; Gardner, 2013).

O quarto circuito está em plena operação. A evolução do número de instalações, por país, e da capacidade instalada acumulada de 2008 a 2020. Existe um crescimento dos empreendimentos eólicos *offshore*, nota-se que o Reino Unido se destaca como o líder em capacidade instalada e em número de instalações, total de 46 empreendimentos eólicos offshore em: operação, construção e apenas um com apoio do governo do Reino Unido seguido pela Alemanha e pela Dinamarca (EPE, 2020).

O Reino Unido para desenvolvimento do mercado eólico *offshore* construiu inicialmente um arcabouço regulatório, no momento há um total de 46 empreendimentos

eólicos offshore em: operação, construção e apenas um com apoio do governo do Reino Unido.

Vale ressaltar que a *Hornsea 1*, foi superada pela *Hornsea 2* que levou cinco anos para sua construção. A *Hornsea 2*, 165 turbinas têm cerca de 200m de altura em relação ao nível do mar e hélices que medem 81m, o tamanho do parque eólico 465km², pode gerar energia elétrica suficiente para abastecer cerca de 1,3 milhão de residências (ORSTED, 2022).

O processo de concessão para os parques eólicos offshore são desenvolvidos mediante os requisitos determinados no ordenamento jurídico do Reino Unido e é membro parte das convenções: *Aarhus Convention e Espoo Convention*, e está subordinado às diretivas Europeias: *Habitats Directive 92/43/EEC*; *Birds Directive 2009/147/EC*; *Strategic Environmental Assessment (SEA) Directive 2001/42/EC*; e *Environmental Impact Assessment (EIA) Directive 2011/92/EU* (Thompson, 2019).

As leis em vigência são:

- “*The Conservation of Habitats and Species Regulations 2017*”, que transpõe a *Habitats Directive 92/43/EEC*;
- *Electricity Act 1989*;
- *Food and Environmental Protection Act 1985*;
- *Transport and Works Act 1992*; *Coast Protection Act 1949*;
- *Town and Country Planning Act 1990*; e *Water Resources Act* (THOMPSON, 2019).

O órgão competente por emitir as licenças é *The Crown Estate* responsável pelo gerenciamento do solo e espaço marítimo e de grande parte do litoral da Inglaterra, bem como pelo país de Gales e da Irlanda do Norte. Já na Escócia, que é também território do Reino Unido, este gerenciamento é responsabilidade da *The Crown Estate Scotland* (THE CROWN STATE, 2019).

Vale destacar, que o órgão concedente varia de acordo com a dimensão e potencial de produção energética os projetos eólicos *offshore* com capacidade entre 1 MW e 100 MW, a competência é da ‘*Marine Management Organisation*’, organização em gestão marítima (MMO), nos termos da seção 36 do *Electricity Act* (GOV.UK. GUIDANCE, 2018).

Os empreendimentos eólicos offshore com mais de 100 MW de capacidade instalada na Inglaterra, assim como no País de Gales são definidos como projetos de

infraestrutura com interesse nacional e são analisados pela Inspeção de Planejamento, que remete a Secretaria de Estado do Departamento de Negócios, Energia e Estratégia Industrial, os quais possuem capacidade aprovar ou recusar a concessão de uso com fundamento nas análises realizadas (THE CROWN ESTATE, THE OFFSHORE RENEWABLE ENERGY CATAPULT, 2019).

4.3 Alemanha

A primeira concessão de uso para um empreendimento eólico foi para *Alphaventus*, o início da operação ocorreu em 2009, a partir daí houve uma rápida evolução no setor, e transformou a Alemanha no segundo país com maior capacidade instalada do mundo eólica offshore (Wehrmann, 2019).

Vale ressaltar, que os parques eólicos *offshore* em operação no momento estão em uma distância acima das 12 milhas náuticas, ou seja, de acordo com as experiências os parques eólicos foram sendo instalados cada vez mais distantes da costa, e outros estão a mais de 62 milhas que corresponde a mais 100 km de distância da costa. A produção de energia no cenário descrito acima é possível em função da tecnologia avançada e vasta experiência do país no setor (DEUTSCHE WINDGUARD, 2019).

Insta esclarecer, que os Projetos de energia eólica offshore para construção até o final de 2025 realizado no Mar do Norte alemão e no Mar Báltico cujos certames foram realizados em 2017 e 2018, com capacidade total de 3.100 MW, foram 10 projetos composta por duas rodadas de licitações 733 MW localizados no Mar Báltico, 2.367 MW no Mar do Norte (DEUTSCHE WINDGUARD, 2019). Observa-se que entre o leilão e a operação o lapso temporal foi de 7 e 8 anos.

As áreas de leilão para concessão de uso de energia eólica são mapeadas, bem como a parte ambiental marítima avaliadas pela *BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE* (BSH). A Lei de 2017 de Desenvolvimento e Fomento da Energia Eólica no Mar (WindSeeG), atribuiu competência a (BSH) Agência Federal marítima e hidrográfica da Alemanha (Wehrmann, 2019).

Segue abaixo em ordem cronológica o ordenamento jurídico para empreendimentos eólicos *offshore*:

- Lei de 12 de fevereiro de 1990, UVPG sobre a Avaliação de Impacto Ambiental;
- Lei de 07 de julho de 2005, ENWG da Indústria de Energia, que regula a conexão da rede de usinas para geração de energia;

- Lei Federal de 29 de julho de 2009, BNATSCHG de Conservação da Natureza;
- Lei de 30 de janeiro de 2012, SEEANLV que regula o procedimento para a aprovação de instalações marítimas, que incluem turbinas eólicas offshore e conexões de rede;
- Lei Federal de 17 de maio, BIMSCHG Controle de Poluição, que protege contra os efeitos ambientais nocivos da poluição atmosférica, ruído, vibração e processos semelhantes;
- Lei de 04 de julho de 2014, EEG, das Fontes Renováveis de Energia;
- Lei de 13 de outubro de 2016, WINDSEEG sobre o desenvolvimento e promoção da energia eólica no mar, a partir de 2021,
- Lei Federal de 20 de julho de 2017, BBERGG de Mineração, que organiza e promove a prospecção, extração e processamento de recursos minerais, levando em consideração sua localização e a proteção de depósitos com manejo econômico e cuidadoso da terra e do solo (Vasconcelos, 2019).

Projetos localizados no mar territorial (até 12 milhas da costa alemã) seguem a lei federal (*Bundes-Immissionsschutzgesetz*) e são administrados pelas autoridades estaduais, já os projetos localizados na ZEE (entre 12 e 200 milhas da costa alemã) são administrados pela BSH, seguindo tanto a Portaria Federal de Instalações Marítimas (*SeeAnlV*) quanto a Lei de Energia Eólica Offshore (*WindSeeG*) (NEAC; WORLD BANK, 2010; Burghardt, 2019; Vasconcelos, 2019).

De acordo com Vasconcelos (2019), são necessárias três licenças primordiais:

- Licença de concessão da área de uso elétricos na Zona Econômica exclusiva (ZEE), é emitida com base na legislação de 07 de julho de 2005, ENWG;
- Licença ambiental para estabelecimento e exploração das turbinas eólicas, com fundamento na Lei Federal de 17 de maio, BIMSCHG;
- Licença para instalação de cabos elétricos na zona territorial é emitida nos termos da norma Federal de 20 de julho de 2017, BBERGG.

É importante destacar que as licenças acima citadas são emitidas de 30 meses a 36 meses, após os estudos pertinentes. Sendo a concessão de uso na zona territorial até 12 milhas náuticas, bem como na ZEE acima das 12 milhas, concedida pela administração pública da Alemanha com a cessão de uso de 25 anos prorrogáveis por mais 5 anos sendo a legislação aplicável nas águas territoriais é a Lei de 30 de janeiro de 2012, SEEANLV.

Entretanto, o órgão que expede para exploração da zona continental é o Estado costeiro e para ZEE a emissão é baseada na lei de 07 de julho de 2005, ENWG, sendo o órgão responsável a Agência Federal Marítima a BSH (IBAMA, 2019).

A fim de diminuir os impactos ambientais, segundo a Associação Alemã de Energia Eólica, com o objetivo mitigar também a poluição visual dos parques eólicos offshore para a população a construção das usinas tem observado uma distância média de 32 milhas náuticas o que corresponde aproximadamente 60 km de distância da costa (Wehrmann, 2019).

Por fim, nas áreas no entorno do parque eólico é proibido transitar. A distância de segurança das turbinas é de 500 metros, sendo proibida a navegação, recreação, pesca e demais atividades na área das usinas eólicas *offshore* (Vasconcelos, 2011).

Nota-se que a primeira regulação sobre o tema da Dinamarca foi em 1992, o Reino Unido em 1985 e a Alemanha em 1990. O Reino Unido possui a maior capacidade instalada em eólica offshore, que é referência mundial de eólica *offshore* tiveram seus primeiros instrumentos normativos há: 38 anos a Dinamarca, Alemanha 33 anos e a Dinamarca 31 anos, o Brasil tem 1 ano da edição do primeiro decreto.

Considerações Finais

A construção do arcabouço regulatório é essencial para permitir cessão das áreas de uso, a fim de produzir energia eólica *offshore* no Brasil. O ideal seria um marco legal, entretanto, como o decreto federal 10.946/2022 e as portarias do MME nº52 e 3 estão em vigor no momento, a edição de outras portarias poderiam sanar algumas lacunas que impedem as concessões dos parques eólicos offshore.

Baseado no cenário da Dinamarca, Alemanha e Reino Unido, nenhum deles tem um código específico para o tema, o que existe nesses países é um conglomerado de portarias, decretos e leis. A pesquisa bibliográfica apontou que as instalações dos parques eólicos acima estão se distanciando cada vez mais da costa, e ultrapassando as 12 milhas, aumentando o número de usinas eólicas em alto mar, bem como a produção em MW.

O País já está atrasado na edição de instrumentos normativos sobre o tema comparado aos países pesquisados em uma média de 20 anos. Vale ressaltar, que uma das lições aprendidas indica que entre as cessões independentes ou as sob leilão são necessários 10 anos, entre os estudos prévios, as licenças, implantação e testes da tecnologia e produção.

A regulação precisa definir: a metodologia de cálculo da cessão onerosa que irá usar para as cessões de uso e; a limitação dos parques eólicos offshore. Ademais, o balcão único o PUG-*offshore* precisa ser construído de imediato sob pena de perder a janela de oportunidade.

Nesse sentido, aparentemente o caminho regulatório mais curto é a edição da portaria pelo M.M.E. delimitando a área da cessão onerosa ou autorização de uso, bem como a metodologia de cálculo a ser cobrada pela União aos interessados, o funcionamento do portal único onde tramitará os processos está previsto na portaria nº3, artigo 13 para outubro de 2023. Insta salientar, que não há prejuízo para a P.L., todavia, como o rito de uma lei tem seu devido rigor e tempo necessário para tramitação, até mesmo porque a democracia requer que assim seja, para garantir que os direitos e deveres sejam observados sem violar a C.R.F.B de 1988.

Referências

ABEEÓLICA. Energia Eólica e Desafios regulatório. *In: Workshop de Energia Eólica Marítima da EPE. Apresentação de Sandro Yamamoto. 2023.*

BRANCO, S. M. **O meio ambiente em debate.** São Paulo: Moderna, 1988. (Coleção polêmica).

BRASIL. **Decreto nº 10.946**, de 25 de Janeiro de 2022. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos e o aproveitamento dos recursos naturais em águas interiores de domínio da União, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e na plataforma continental para a geração de energia elétrica a partir de empreendimento offshore. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10946.htm. Acesso em: 21 fev. 2023.

CORRÊA, D. S. Do problema do social ao social como problema: elementos para uma leitura da sociologia pragmática francesa. **Política & Trabalho – Revista de Ciências Sociais**, n. 40, p. 40-62, 2014.

DEUTSCHE WINDGUARD. Status of Offshore Wind Energy Development in Germany: First Half of 2019. Varel, Germany. Disponível em: https://ps.vdma.org/documents/105951/37715160/DWG_Factsheet_Status%2520of%2520Offshore%2520Wind%2520Energy%2520Development_First%2520Half%2520of%25202019_1563353620268.pdf/a6d14396-cd41-c33a-bc4e-3a1e497ac9d8>. Acesso em: 30 maio 2023.

DEA. Offshore Wind Farms and the Environment: Danish Experiences from Horns Rev and Nysted. 2006.

DEA. Danish Experiences from Offshore Wind Development. 2017.

DECASTRO, M.; COSTOYA, X.; SALVADOR, S. *et al.* An overview of offshore wind energy resources. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1436, n. 1, p. 68-99, 2018.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ENERGINET. **Organisation**. 2019. Disponível em: <https://en.energinet.dk/About-us/Organisation>. Acesso em: 7 maio 2023.

EPE. **Roadmap Eólica Offshore Brasil: perspectivas e caminhos para a energia eólica marítima**. No NT-EPE-PR-001/2020-r0. Rio de Janeiro, 2020.

EQUINOR. **Petrobras e Equinor assinam Memorando de Entendimento (MoU) para avaliação conjunta de projetos eólicos offshore**. 2018. Disponível em: <https://www.equinor.com.br/pt/noticias/petrobras-e-equinor-assinam-memorando-de-entendimento--mou--para.html>. Acesso em: 06 maio 2023.

FAPESP; ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS E INTER ACADEMY COUNCIL: Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. 2010, 32 p.

FENG, Y.; TAVNER, P. J.; LONG, H. Early experiences with UK round 1 offshore wind farms. **Energy**, v. 163, n. 4, p. 165-183, 2010.

GOLDEMBERG, J. **Energia e Sustentabilidade**. 2015. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/cgcfm/amazonia_azul. Acesso em: 4 nov. 2021.

GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; PEREIRA, E. B. Cenários de expansão da geração solar e eólica na matriz elétrica brasileira. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR, VII., **Anais[...]**, Gramado, 2018.

GOV.UK. GUIDANCE. **Consents and planning applications for national energy infrastructure projects**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.uk/guidance/consents-and-planning-applications-for-national-energy-infrastructure-projects>. Acesso em: 05 maio 2023.

GUTBERLET, J. **Produção industrial e política ambiental**. São Paulo: Fundação KonradAdenauer-Stifung, 1996.

IBAMA. Complexos Eólicos *Offshore*. **Estudo sobre Avaliação de Impactos**. 2019, 16 p. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/publicacoes/2019-Ibama-UE-Estudo-Eolicas-Offshore.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2023.

IRENA. **Renewable Power Generation Costs in 2018**. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2019.

KELSEN, H. **Teoria geral do Estado**. São Paulo: Livraria Acadêmica & Saraiva, 1938.

- KELSEN, H. **¿Que es la Teoria Pura del Derecho?** 3. ed. Colonia del Carmen, México: Distribuciones Fontamara S.A., 1993.
- NEAC; WORLD BANK. China: Meeting the Challenges of Offshore and Large-Scale Wind Power. 2010.
- OCDE. **Recomendação do Conselho sobre política regulatória e governança.** Paris: OECD Publishing. 2012.
- ORSTED. **About the project:** where is hornsea two?. Where is Hornsea Two?. Disponível em: <https://hornseaprojects.co.uk/hornsea-project-two/about-the-project#horneya-project-two-timeline-2022>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- ORTIZ, G. P.; KAMPEL, M. Potencial de Energia Eólica Offshore na Margem do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, V., **Anais[...]**, Santos, 2011.
- PHILLIPS, J.; FITCH-ROY, O.; REYNOLDS, P.; GARDNER, P. **A guide to UK offshore wind operations and maintenance.** 2013.
- POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica.** 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972.
- RAMOS, P.; RAMOS, M. M.; BUSNELLO, S. J. **Manual prático de metodologia da pesquisa:** artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese. Blumenau: Acadêmica, 2005.
- REIS, B. P. W. O mercado e a norma: o Estado moderno e a intervenção pública na economia. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 52, p. 55-79, jun./2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v18n52/18066.pdf>. Acesso em: 5 set. 2022.
- REN21. **Renewables 2019:** global status report. Disponível em: [ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf). Acesso em: 26 maio 2023.
- THE CROWN ESTATE. **A Guide to an Offshore Wind Farm:** updated and extended. BVG Associates. 2019. Disponível em: <https://www.thecrownestate.co.uk/media/2861/guide-to-offshore-wind-farm-2019.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- THOMPSON, A. UK Assessment of Environmental Impacts of Offshore Wind. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, **Anais[...]**, Brasília-DF, 2019.
- UDAETA, M. E. M.; GRIMONI, J. A. B.; GALVÃO, L. C. R. **Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo.** São Paulo: Editora USP, 2004.
- VASCONCELOS, R. M. de. **Mapeamento de Modelos Decisórios Ambientais Aplicados na Europa para Empreendimentos Eólicos Offshore.** Brasília, DF: IBAMA, 2019.

WEHRMANN, B.; FACTSHEET: **Environmental concerns accompany German offshore wind expansion.** **Clean Energy Wire.** 2019. Disponível em: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/environmental-concerns-accompany-german-offshore-wind-expansion>. Acesso em: 15 maio 2023.

WINDEUROPE. **Offshore Wind in Europe Key trends and statistics.** 2018.