



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

FRANCISCO HELSON DE LIMA NERES

**PROPOSTA METODOLÓGICA DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLATAFORMAS DE
PETRÓLEO E UM PARQUE EÓLICO *OFFSHORE*: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE A BACIA POTIGUAR**

FORTALEZA/CE

2022

FRANCISCO HELSON DE LIMA NERES

PROPOSTA METODOLÓGICA DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLATAFORMAS DE
PETRÓLEO E UM PARQUE EÓLICO *OFFSHORE*: UM ESTUDO DE CASO SOBRE
A BACIA POTIGUAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica. Área de concentração: Processos, Equipamentos e Sistemas para Energias Renováveis.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Alexandre Costa Rocha.

FORTALEZA/CE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N363p Neres, Francisco Helson De Lima.
Proposta Metodológica de Integração entre Plataformas de Petróleo e um Parque Eólico Offshore: Um Estudo de Caso Sobre a Bacia Potiguar/ Francisco Helson de Lima Neres.
– 2022.
60 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Paulo Alexandre Costa Rocha.

1. Transição Energética. 2. Energia Eólica. 3. Plataformas de Petróleo e Gás.
4. *Offshore*. 5. Emissão de CO2. I. Título.

CDD 620.1

FRANCISCO HELSON DE LIMA NERES

PROPOSTA METODOLÓGICA DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLATAFORMAS DE
PETRÓLEO E UM PARQUE EÓLICO *OFFSHORE*: UM ESTUDO DE CASO SOBRE
A BACIA POTIGUAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica. Área de concentração: Processos, Equipamentos e Sistemas para Energias Renováveis.

Aprovada em: 19/12/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Alexandre Costa Rocha (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Pedro Felipe Gadelha Silvino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Francisco Olímpio Moura Carneiro
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

A Deus, minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Foram anos turbulentos. Iniciei meu mestrado com muito entusiasmo e energia para fazer valer todas as oportunidades que surgissem. Cerca de um mês após iniciarem as aulas, vi o mundo enfrentar um inimigo que pouco se conhecia. Fiquei com medo. E esse medo me paralisou em alguns momentos. No princípio pensava que seria algo que seria resolvido em meses. Entretanto, com o passar desses meses, percebi que pouca coisa estava sob meu controle. Aquele entusiasmo e energia foram sendo drenados pelas notícias terríveis que eram noticiadas e pelo criminoso posicionamento de algumas lideranças. Procurei me animar ao conversar com alguns colegas sobre o que estava acontecendo, mas eles me relatavam os mesmos sentimentos (ansiedade, tristeza, raiva e impaciência). Em paralelo a isso, também fui alguém com quem puderam desabafar. Conheci diversas pessoas que partiram, devido a essa doença. Mas, graças a Deus, ninguém do meu núcleo familiar se foi. Com a ajuda de Deus e da ciência, esse tempo terrível ficou no passado.

Agradeço, em especial, esta dissertação: a minha mãe, Lúcia, meu pai, Helmo, a minha tia e madrinha, Eugênia, ao meu padrinho, Josalmir e minha irmã, Luana, por serem a base do meu crescimento pessoal e profissional. Em memória da minha avó materna, Adília, e ao meu avô paterno, Dedeca, que vivem em mim por meio de memórias e ensinamentos. Dedico também a minha avó paterna, Maria do Carmo, que Deus a conserve em vida e saúde e a todos os outros membros da minha família. Obrigado por todo o carinho, por todos os puxões de orelha, pelos conselhos em minhas decisões e principalmente por estarem sempre ao meu lado, torcendo pelo meu sucesso. Não consigo expressar em palavras o quão importante vocês são em minha vida.

Aos amigos que estiveram presentes nesta minha jornada acadêmica: Rayane, Thiago Henrique, Emanuelle Fernandes, Yuri Nunes, Uily, Lívio, Igor, professor Dr. Luis Glauber, Herbert, professor Dr. Francisco Nepomuceno, Francisléia, Valdi Matos e todos os demais que me auxiliaram sempre que me encontravam “aperriado”. Agradeço também pelo apoio e carinho da minha namorada, e dentista favorita, Bruna e todos meus amigos, dos quais não irei nomear um a um

A FUNCAP que me forneceu uma bolsa durante um período do Mestrado. E a ASTEF de quem também recebi auxílio em outro período.

Hoje estou desempenhando o papel de docente e mais do que nunca, reconheço todo esforço, dedicação, paciência e acolhimento humano que essa profissão exigiu de todos os professores que passaram em minha vida. Desse modo, quero deixar registrado aqui meus agradecimentos as minhas primeiras professoras, carinhosamente chamadas de tia Betinha e tia Claudeniza. Agradecer também a todos os outros professores que depois delas me acolheram e ensinaram. Certamente, sem os seus esforços e paciência, eu não estaria onde estou.

Ao professor Dr. Paulo Alexandre Costa Rocha pela excelente orientação, apoio, conselhos, sugestões e acolhida, durante esse período; obrigado pelo carinho e amizade. Aos professores Dr. Bruno Prata e Dra. Carla Freitas pelas valiosas contribuições, na etapa de qualificação. E aos membros desta banca: professor Dr. Pedro Felipe Gadelha Silvino e professor Dr. Francisco Olímpio Moura Carneiro.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e a Universidade Federal do Ceará, minha casa do coração.

“Até aqui nos ajudou o Senhor!”

1 Samuel 7,12

RESUMO

A transição energética tem impulsionado o mundo para uma economia global verde. A redução de emissões de CO₂ norteia significativos estudos na área da engenharia, em destaque na cadeia exploração de hidrocarbonetos. O presente trabalho busca contribuir para a redução das emissões de CO₂ advindas das plataformas de petróleo no *offshore* brasileiro – com foco de análise no litoral do estado do Rio Grande do Norte, nordeste do país – em substituição ao tradicional mecanismo propulsor de energia nas estruturas *offshore* e, com o modelo de análise utilizado, propor a replicação do método em outras áreas do Brasil, contribuindo para a redução de emissões de gás potencialmente perigoso para o meio ambiente. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a disponibilidade de recurso eólico *offshore* no Brasil e estudos relacionados a integração de plataformas com fontes renováveis de energia no mundo, seus benefícios e desafios existentes para aplicação. A metodologia consiste na utilização de dados *offshore* de satélite para indicação de local com melhores características de aproveitamento quanto ao recurso eólico; análise batimétrica da região para estimação da tecnologia viável ao local; indicação de turbinas eólicas e análise da infraestrutura de apoio logístico presente na região. Após realizada a análise, foi possível apontar o melhor local para a instalação de um potencial parque eólico *offshore* capaz de atender a demanda elétrica das plataformas próximas, assim como estimar as características geomorfológicas e logísticas da região. Foi possível concluir, portanto, que a integração e o método de análise proposto podem contribuir para a redução das emissões de CO₂ e podem ser replicadas em outras áreas do país que ofereçam similares premissas às da região estudada.

Palavras-chave: Transição Energética. Parque Eólico Offshore. Plataformas de Petróleo. Metodologia. Rio Grande do Norte.

ABSTRACT

The energy transition has propelled the world towards a green global economy. The reduction of CO₂ emissions guides significant studies in the field of engineering, especially in the hydrocarbon exploration chain. The present work seeks to contribute to the reduction of CO₂ emissions from oil platforms in the Brazilian offshore - with focus on analysis for the coast of the state of Rio Grande do Norte, northeast of the country - replacing the traditional energy propulsion mechanism in offshore structures and, with the applied analysis model, propose the replication of the method in other areas in Brazil, contributing to the reduction of potentially dangerous gas emissions for the environment. A bibliographic review was carried out on the availability of offshore wind resources in Brazil and studies related to the integration of platforms with renewable energy sources in the world, their benefits and existing challenges for application. The methodology consists of using offshore satellite data to indicate the location with the best characteristics for using the wind resource; bathymetric analysis of the region to estimate the viable technology at the site; indication of wind turbines and analysis of the logistical support infrastructure present in the region. After performing the analysis, it was possible to point out the best location for the installation of a potential offshore wind farm capable of meeting the electrical demand of nearby platforms, as well as estimating the geomorphological and logistical characteristics of the region. It was possible to conclude, therefore, that the integration and the proposed analysis method can contribute to the reduction of CO₂ emissions and can be replicated in other areas of the country that offer similar assumptions to those of the studied region.

Keywords: Energy Transition. Offshore Wind Farm. Oil platforms. Methodology. Rio Grande do Norte.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Localização do Hywind Tampen.....	17
Figura 2 –	Distribuição de velocidades de vento ao longo da costa brasileira.....	21
Figura 3 –	Disposição dos pontos de coleta de velocidade de vento onshore e offshore.....	22
Figura 4 –	Velocidade média anual dos ventos a 100m.....	23
Figura 5 –	Resultados da simulação de eletrificação de plataformas de petróleo por fontes de energia renovável: solar e ondas. Em que: (a) Costa Oeste da África, (b) Mar do Norte e (c) Golfo do México.....	32
Figura 6 –	Arranjo de um sistema proposto para a eletrificação de plataformas de petróleo.....	32
Figura 7 –	Tipos de fundação eólica offshore.....	35
Figura 8 –	Tipos de estruturas de suporte de torres eólicas.....	36
Figura 9 –	Visão geral de um parque eólico offshore.....	37
Figura 10 –	Resumo da metodologia proposta: fluxo de trabalho.....	39
Figura 11 –	Processos que envolvem a construção de um parque eólico offshore.....	41
Figura 12 –	Etapas que antecedem a escolha do aerogerador offshore.....	42
Figura 13 –	Estado do Rio Grande do Norte e as plataformas presentes na região.....	45
Figura 14 –	Velocidade do Vento no Rio Grande do Norte.....	46
Figura 15 –	Localização das Plataformas de Petróleo em funcionamento na bacia potiguar.....	46
Figura 16 –	Localização de parques eólicos onshore e offshore em parte do Rio Grande do Norte.....	47

Figura 17 –	Velocidade média de vento no Rio Grande do Norte 2015 a 2019.....	48
Figura 18 –	Histogramas das torres analisadas.....	50
Figura 19 –	Distribuição de densidade de probabilidade.....	52
Figura 20 –	Potencial técnico do recurso eólico offshore: fundações fixas e flutuantes.....	54
Figura 21 –	Localização dos campos e plataformas com batimetria do local.....	58
Figura 22 –	Distância entre portos e os campos de Pescada e Arabaiana.....	58
Figura 23 –	Logística: portos e gasodutos/oleodutos da região.....	59
Figura 24 –	Localização das plataformas de petróleo em relação aos limites de um parque eólico offshore indicado pelo Atlas do Potencial Eólico do Rio Grande do Norte (2022).....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classes e valores da rugosidade em ambientes diferentes.....	29
Tabela 2 – Tipos de Plataforma de Exploração e Produção de Hidrocarbonetos.....	30
Tabela 3 – Comparação da potência gerada em modelos <i>offshore</i>	42
Tabela 4 – Informações acerca das torres anemométricas consultadas.....	49
Tabela 5 – Características batimétricas dos campos de Pescada e Arabaiana.....	55
Tabela 6 – Características do aerogerador V236-15.0MW™.....	56
Tabela 7 – Características dos portos do Rio Grande do Norte.....	57
Tabela 8 – Características dos portos do Ceará.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IDE	<i>Integrated Development Environment</i> (Ambiente de Desenvolvimento Integrado)
IEA	<i>International Energy Agency</i> (Agência Internacional de Energia)
ESMAP	<i>Energy Sector Management Assistance Program</i> (Programa de Assistência à Gestão do Setor de Energia)
Eco-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
COP-1	Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima ocorrida em Berlim, Alemanha.
COP-2	Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima ocorrida em Genebra, Suíça.
COP-3	Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima ocorrida em Quioto, Japão.
Rio+10	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ocorrida em Johannesburgo, África do Sul.
Rio+20	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil.
EPE	Empresa Pesquisa Energética
LNG	<i>Liquefied Natural Gas</i> (Gás Natural Liquefeito)
CNG	<i>Condensate Natural Gas</i> (Gás Natural Condensado)
GEBCO	<i>General Bathymetric Chart of the Oceans</i> (Carta Batimétrica Geral dos Oceanos)
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ESG	<i>Environmental, Social and Governance</i> (Governança Ambiental, Social e Corporativa)
TUP	Terminal de Uso Privado
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i> (Despesas de Capital)
OPEX	<i>Operational Expenditure</i> (Despesas Operacionais)
LCOE	<i>Levelized Cost Of Electricity</i> (Custo Nivelado de Energia)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVOS.....	19
2.1	Objetivo Geral.....	19
2.2	Objetivos Específicos.....	19
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
3.1	Potencial de Geração de Energia Eólica Offshore no Brasil.....	20
3.1.1	<i>Modelos de distribuição de velocidade utilizados em análises eólicas.....</i>	24
3.1.2	<i>Métodos de estimativa dos parâmetros de forma e escala.....</i>	26
3.1.2.1	<i>Método da Máxima Verossimilhança.....</i>	26
3.1.2.2	<i>Método da Máxima Verossimilhança Modificado.....</i>	26
3.1.3	<i>Métodos de extrapolação da velocidade do vento.....</i>	27
3.1.3.1	<i>Lei de Potência.....</i>	27
3.1.3.2	<i>Lei Logarítmica.....</i>	28
3.1.3.3	<i>Rugosidade do meio (z_0).....</i>	28
3.2	Projetos de Eletrificação em Plataformas de Petróleo.....	29
3.3	Características Técnicas de Viabilidade para Instalação de Parques Eólicos Offshore.....	34
3.4	Fatores Econômicos Atrelados ao Recurso Eólico.....	37
4	METODOLOGIA.....	39
4.1	Delimitação da Área de Estudo.....	40
4.2	Disponibilidade Tecnológica.....	40
4.3	Infraestrutura da Região.....	42
5	RESULTADOS.....	44
5.1	Área de Estudo e seu Potencial Eólico.....	44
5.2	Limitação Tecnológica e Aplicabilidade do Modelo Proposto.....	54

5.2.1	<i>Características Batimétricas da Região</i>	54
5.2.2	<i>Tecnologia Offshore Compatível com as Particularidades da Região</i>	56
5.3	<i>Análise da Infraestrutura na Região</i>	57
5.4	<i>Área da Integração Teórica</i>	60
6	CONCLUSÃO	62
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – BATIMETRIA DA REGIÃO EM ESTUDO	73
	APÊNDICE B – CAPACIDADE INSTALADA E CAPACIDADE PLANEJADA	74
	APÊNDICE C – CÓDIGO PYTHON (WEIBULL)	75
	ANEXO A – ESTUDO DE POTENCIAL EÓLICO OFFSHORE AO LONGO DA COSTA BRASILEIRA	78
	ANEXO B – ATLAS EÓLICO MUNDIAL MEDIÇÕES 2022	79
	ANEXO C – PLATAFORMAS EM OPERAÇÃO NA REGIÃO	80

REFERÊNCIAS

- ABDEL-BASSET, Mohamed; GAMAL, Abdullah; CHAKRABORTTY, Ripon K.; RYAN, Michael. A new hybrid multi-criteria decision-making approach for location selection of sustainable offshore wind energy stations: a case study. **Journal Of Cleaner Production**, [S.L.], v. 280, p. 124462, jan. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124462>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620345066>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- ADEYEYE, Kehinde A.; IJUMBA, Nelson; COLTON, Jonathan S. A Techno-Economic Model for Wind Energy Costs Analysis for Low Wind Speed Areas. **Processes**, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 1463, 21 ago. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/pr9081463>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9717/9/8/1463>. Acesso em: 13 jul. 2022.
- AKBARI, Negar; JONES, Dylan; TRELOAR, Richard. A cross-European efficiency assessment of offshore wind farms: a DEA approach. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 151, p. 1186-1195, maio 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2019.11.130>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148119318245>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- AKGÜL, Fatma Gül; ŞENOĞLU, Birdal; ARSLAN, Talha. An alternative distribution to Weibull for modeling the wind speed data: inverse weibull distribution. **Energy Conversion And Management**, [S.L.], v. 114, p. 234-240, abr. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2016.02.026>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890416300504>. Acesso em: 6 jun. 2022.
- ALI, Shahid; TAWEEKUN, Juntakan; TECHATO, Kuaanan; WAEWSAK, Jompob; GYAWALI, Saroj. GIS based site suitability assessment for wind and solar farms in Songkhla, Thailand. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 132, p. 1360-1372, mar. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2018.09.035>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096014811831098X>. Acesso em: 9 jul. 2022.
- ALSAMAMRA, Husain R.; SALAH, Saeed; SHOQEIR, Jawad A.H.; MANASRA, Ali J.. A comparative study of five numerical methods for the estimation of Weibull parameters for wind energy evaluation at Eastern Jerusalem, Palestine. **Energy Reports**, [S.L.], v. 8, p. 4801-4810, nov. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egy.2022.03.180>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722007351>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- ARENAS-LÓPEZ, J. Pablo; BADAOU, Mohamed. Analysis of the offshore wind resource and its economic assessment in two zones of Mexico. **Sustainable Energy Technologies And Assessments**, [S.L.], v. 52, p. 101997, ago. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seta.2022.101997>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213138822000492>. Acesso em:

27 jun. 2022.

AQUARET. **Download Images and Illustrations**. Disponível em: https://www.aquaret.com/indexea3d.html?option=com_content%26view=article%26id=203%26Itemid=344%26lang=en. Acesso em: 11 nov. 2021.

AZEVEDO, Sylvester Stallone Pereira de; PEREIRA JUNIOR, Amaro Olimpio Pereira; SILVA, Neilton Fidelis da; ARAÚJO, Renato Samuel Barbosa de; CARLOS JÚNIOR, Antonio Aldísio Carlos. Assessment of Offshore Wind Power Potential along the Brazilian Coast. **Energies**, [S.L.], v. 13, n. 10, p. 2557, 18 maio 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/en13102557>.

BEN, Ubong C.; AKPAN, Anthony E.; MBONU, Charles C.; UFUAFUONYE, Chika H.. Integrated technical analysis of wind speed data for wind energy potential assessment in parts of southern and central Nigeria. **Cleaner Engineering And Technology**, [S.L.], v. 2, p. 100049, jun. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clet.2021.100049>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666790821000094>. Acesso em: 15 jun. 2022.

BLANCO, María Isabel. The economics of wind energy. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [S.L.], v. 13, n. 6-7, p. 1372-1382, ago. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2008.09.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032108001299>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Base de Dados Abertos**. Disponível em: <https://www.gov.br/antap/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos>. Acessado em: 15 de maio de 2022.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Dados abertos**. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

BRASIL. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**: simulações 2013. Rio de Janeiro: CEPEL, 2017. 50 p.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **WEBMAP interativo do sistema energético brasileiro**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/webmap-epe>. Acesso em: 04 mar. 2022.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Instalação de Estações Anemométricas**: boas práticas. Rio de Janeiro, 2015. 60 p.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Nota Técnica EPE-DEE-057/2016-R3**: instruções para medições meteorológicas em parques eólicos. 3ª revisão. Rio de Janeiro, 2022.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. **Plataformas Petróleo 01 JUN 2022**. Disponível em:

<https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/PLATAFORMAS%20PETR%C3%93LEO01JUN2022.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Roadmap Eólica Offshore Brasil**. Brasília – DF, 2020. 140 p.

BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Protocolo de Quioto e legislação correlata**. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas do Senado Federal, 2004. v. 3 (Coleção Ambiental). 88 p.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil – CPRM. **Projeto Batimetria**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Geologia/Geologia-Marinha/Projeto-Batimetria-3224.html>. Acesso em: 20 maio 2022.

BRASIL. Petrobras. **Tipos de Plataformas**. Disponível em: petrobras.com.br/infograficos/tipos-de-plataformas/desktop/index.html. Acesso em: 22 junho 2021.

CARVALHO, Livia Paiva de. **A potencial sinergia entre a exploração e produção de petróleo e gás natural e a geração de energia eólica offshore: o caso do brasil**. 2019. 268 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/13623>. Acesso em: 10 jul. 2022.

CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION, 2., 1999, Dakar, Senegal. **Report of the Conference of the Parties on its 2nd session held in Dakar from 30 November to 11 December 1998 :#Convention to Combat Desertification. Pt. 1, Proceedings**. New York: United Nations, 1999. 36 p. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/282507>. Acesso em: 20 jun. 2022.

COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM. **Porto**. Disponível em: <https://www.complexodopecem.com.br/porto/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

DEEP, Sneh; SARKAR, Arnab; GHAWAT, Mayur; RAJAK, Manoj Kumar. Estimation of the wind energy potential for coastal locations in India using the Weibull model. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 161, p. 319-339, dez. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2020.07.054>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148120311307>. Acesso em: 14 jun. 2022.

DEHGHAN, Yaser; SADRINASAB, Masoud; CHEGINI, Vahid. Probability distribution of wind speed and wave height in Nowshahr Port using the data acquired from wave scan buoy. **Ocean Engineering**, [S.L.], v. 252, p. 111234, maio 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oceaneng.2022.111234>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002980182200631X>. Acesso em: 16 jun. 2022.

EARTH NEGOTIATIONS BULLETIN, 1., 1997, Roma. **A Reporting Service for Environment and Development Negotiations**. Itália: International Institute Of Sustainable Development, 1997. 11 p. Disponível em: <https://enb.iisd.org/events/unccd-cop-1/summary-report-29-september-10-october-1997#brief-analysis-cop-1>. Acesso em: 20 jun. 2022.

EQUINOR. **Hywind Tampen**: the world's first renewable power for *offshore* oil and gas. the world's first renewable power for *offshore* oil and gas. Disponível em: <https://www.equinor.com/energy/hywind-tampen>. Acesso em: 21 jun. 2022.

ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM. **Offshore Wind Technical Potential in Brazil**. Washington DC: The World Bank, 2020. 1 mapa, color. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/902341586847107376/pdf/Technical-Potential-for-Offshore-Wind-in-Brazil-Map.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ENERGY, Siemens. **Offshore grid connections**: offshore grid connection solutions for efficient and reliable power transmission at sea. Offshore grid connection solutions for efficient and reliable power transmission at sea. Disponível em: [siemens-energy.com/uk/en/offerings-uk/offshore-grid-connections.html](https://www.siemens-energy.com/uk/en/offerings-uk/offshore-grid-connections.html). Acesso em: 12 dez. 2021.

FERREIRA, Eduardo Moura da Silva. **Energia eólica offshore**: tratamento de dados e avaliação de aproveitamento em áreas de grande potencial no brasil. 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/dissertacoes/2019/1450-energia-eolica-offshore-tratamento-de-dados-e-avaliacao-de-aproveitamento-em-areas-de-grande-potencial-no-brasil>. Acesso em: 16 jun. 2022.

GL GARRAD HASSAN. **A Guide to UK Offshore Wind Operations and Maintenance**. Scotland: Scottish Enterprise And The Crown Estate, 2013. 42 slides, color. Disponível em: <http://csmres.co.uk/cs.public.upd/article-downloads/Offshore-wind-guide-June-2013-updated.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

GUALTIERI, Giovanni; SECCI, Sauro. Extrapolating wind speed time series vs. Weibull distribution to assess wind resource to the turbine hub height: a case study on coastal location in southern Italy. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 62, p. 164-176, fev. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2013.07.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148113003480>. Acesso em: 14 jun. 2022.

GUALTIERI, Giovanni; SECCI, Sauro. Methods to extrapolate wind resource to the turbine hub height based on power law: a 1-h wind speed vs. weibull distribution extrapolation comparison. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 43, p. 183-200, jul. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2011.12.022>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148112000109>. Acesso em: 16 jun. 2022.

GUARIENTI, José Antonio; ALMEIDA, Aleska Kaufmann; MENEGATI NETO,

Armando; FERREIRA, Ayrton Renan de Oliveira; OTTONELLI, João Paulo; ALMEIDA, Isabel Kaufmann de. Performance analysis of numerical methods for determining Weibull distribution parameters applied to wind speed in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Sustainable Energy Technologies And Assessments**, [S.L.], v. 42, p. 100854, dez. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seta.2020.100854>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213138820312819>. Acesso em: 20 jun. 2022.

GLOBAL WIND ATLAS. **Global Solar Atlas**. 1 atlas, color. Disponível em: <https://globalsolaratlas.info/>. Acesso em: 14 jun. 2022.

GOMES, Mateus Sant'anna de Sousa; PAIVA, Jane Maria Faulstich de; MORIS, Virgínia Aparecida da Silva; NUNES, Andréa Oliveira. Proposal of a methodology to use *offshore* wind energy on the southeast coast of Brazil. **Energy**, [S.L.], v. 185, p. 327-336, out. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2019.07.057>.

G, Hellman. Über die Bewegung der Luft in den untersten Schichten der Atmosphäre. **Meteorol Z**, [S. L.], v. 34, p. 273-285, 1916.

HE, Wei; JACOBSEN, Gunnar; ANDERSON, Tiit; OLSEN, Freydar; HANSON, Tor D.; KORPÅS, Magnus; TOFTEVAAG, Trond; EEK, Jarle; UHLEN, Kjetil; JOHANSSON, Emil. The Potential of Integrating Wind Power with *Offshore* Oil and Gas Platforms. **Wind Engineering**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 125-137, mar. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1260/0309-524x.34.2.125>.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Data and statistics**: world energy balances. World Energy Balances. 2020. Disponível em: <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics>. Acesso em: 20 jun. 2022.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (org.). **IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation**. New York: Cambridge University Press, 2011. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN_Full_Report-1.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

JESUS, Vinicius Maia de. **Detalhamento das etapas, requisitos e estudos necessários para o acesso de fazendas eólicas ao Sistema Interligado Nacional**. 2012. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://monografias.poli.ufrj.br/rep-download.php?farquivo=monopoli10005289.pdf&fcodigo=760>. Acesso em: 17 jul. 2022.

KANG, Sangkyun; KHANJARI, Ali; YOU, Sungho; LEE, Jang-Ho. Comparison of different statistical methods used to estimate Weibull parameters for wind speed contribution in nearby an offshore site, Republic of Korea. **Energy Reports**, [S.L.], v. 7, p. 7358-7373, nov. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egy.2021.10.078>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484721010969>. Acesso em: 15 jun. 2022.

KAPEN, Pascalín Tiam; GOUAJIO, Marinette Jeutho; YEMÉLÉ, David. Analysis and efficient comparison of ten numerical methods in estimating Weibull parameters for wind energy potential: application to the city of bafoussam, cameroon. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 159, p. 1188-1198, out. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2020.05.185>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148120308909>. Acesso em: 17 jul. 2022.

LACKNER, Matthew A.; ROGERS, Anthony L.; MANWELL, James F.; MCGOWAN, Jon G.. A new method for improved hub height mean wind speed estimates using short-term hub height data. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 35, n. 10, p. 2340-2347, out. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2010.03.031>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148110001485>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LIU, Qian; SUN, Yan; WU, Mengcheng. Decision-making methodologies in offshore wind power investments: a review. **Journal Of Cleaner Production**, [S.L.], v. 295, p. 126459, maio 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126459>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262100679X>. Acesso em: 21 jun. 2022.

MALHOTRA, Sanjeev. Design & Construction Considerations for *Offshore* Wind Turbine Foundations in North America. **Civil Engineering Practice**, [S.L.], v. 24, p. 7-42, spring/summer. 2009.

MARVIK, Jorun I.; ØYSLEBØ, Eirik V.; KORPÅS, Magnus. Electrification of offshore petroleum installations with offshore wind integration. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 50, p. 558-564, fev. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2012.07.010>.

MANWELL, James F; MCGOWAN, Jon G; ROGERS, Anthony L. **Wind Energy Explained: Theory, Design and Application**. 2. ed. Nova Jersey: Wiley, 2010. 704 p.

MONIN, A.s.; OBUKHOV, A.M.. Basic laws of turbulent mixing in the surface layer of the atmosphere. **Tr. Akad. Nauk Sssr Geophys**, [S. L], v. 151, n. 24, p. 163-187, 1954.

MÜLLER, Matheus do Nascimento. **Análise de Tecnologias e Custos para Inserção da Energia Eólica Offshore na Costa Brasileira**. 2019. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

NAÇÕES UNIDAS. Conferencia das partes. 3ª sessão, de 10 de dezembro de 1997. [Dispões sobre o Protocolo de Kyoto na Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clímáticas nos dias 01 a 10 de dezembro de 1997]. **United Nations Digital Library**. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/250111>. Acesso em: 18 jul. 2022.

NAYYAR, Zeeshan Alam; ALI, Ahmed. Roughness classification utilizing remote sensing techniques for wind resource assessment. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 149, p. 66-79, abr. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.044>.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148119319160>. Acesso em: 21 jun. 2022.

OLIVEIRA-PINTO, Sara; ROSA-SANTOS, Paulo; TAVEIRA-PINTO, Francisco.

Assessment of the potential of combining wave and solar energy resources to power supply worldwide offshore oil and gas platforms. **Energy Conversion And Management**, [S.L.], v. 223, p. 113299, nov. 2020. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113299>.

OLIVEIRA, Augusto Cesar Laviola de; TÓTOLA, Lucas Alcantara; LORENTZ, Juliana Ferreira; SILVA, Arthur Amaral e; ASSIS, Letícia Rodrigues de; SANTOS, Vitor Juste dos; CALIJURI, Maria Lúcia. Spatial analysis of energy indicators and proposition of alternative generation sources for the Brazilian territory. **Journal Of Cleaner Production**, [S.L.], v. 356, p. 131894, jul. 2022. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131894>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622015049>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ØRSTED. **1991-2001 The first offshore wind farms**. Disponível em:

<https://orsted.com/en/insights/white-papers/making-green-energy-affordable/1991-to-2001-the-first-offshore-wind-farms>. Acesso em: 10 ago. 2022.

OUAHABI, Mohamed Hatim; ELKHACHINE, Houda; BENABDELOUAHAB, Farid; KHAMLICHI, Abdellatif. Comparative study of five different methods of adjustment by the Weibull model to determine the most accurate method of analyzing annual variations of wind energy in Tetouan - Morocco. **Procedia Manufacturing**, [S.L.], v. 46, p. 698-707, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.099>.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235197892030977X>. Acesso em: 3 jul. 2022.

PEREZ, Yannick; RAMOS-REAL, Francisco Javier. The public promotion of wind energy in Spain from the transaction costs perspective 1986–2007. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 1058-1066, jun. 2009. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2008.03.010>.

PIMENTA, Felipe; KEMPTON, Willett; GARVINE, Richard. Combining meteorological stations and satellite data to evaluate the offshore wind power resource of Southeastern Brazil. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 33, n. 11, p. 2375-2387, nov. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2008.01.012>.

REIS, Max Mauro Lozer dos; MAZETTO, Bruno Mitsuo; SILVA, Ezequiel Costa Malateaux da. Economic analysis for implantation of an offshore wind farm in the Brazilian coast. **Sustainable Energy Technologies And Assessments**, [S.L.], v. 43, p. 100955, fev. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seta.2020.100955>. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2020.100955>. Acesso em: 13 jun. 2022.

RIBOLDI, Luca; VÖLLER, Steve; KORPÅS, Magnus; NORD, Lars O.. An Integrated Assessment of the Environmental and Economic Impact of Offshore Oil Platform Electrification. **Energies**, [S.L.], v. 12, n. 11, p. 2114, 2 jun. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/en12112114>.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Desenvolvimento Econômico da Ciência da Tecnologia e da Inovação. *et al* **Atlas Eólico e Solar do Estado do Rio Grande do Norte**. 1 atlas, color. Disponível em: http://atleaseolicosolar.com.br/mapa_eolico. Acesso em: 20 maio 2022.

SAEED, M. Khalid; SALAM, Abdul; REHMAN, Anees Ur; SAEED, M. Abid. Comparison of six different methods of Weibull distribution for wind power assessment: a case study for a site in the northern region of pakistan. **Sustainable Energy Technologies And Assessments**, [S.L.], v. 36, p. 100541, dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seta.2019.100541>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213138819302474>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SALEH, H.; ALY, A. Abou El-Azm; ABDEL-HADY, S.. Assessment of different methods used to estimate Weibull distribution parameters for wind speed in Zafarana wind farm, Suez Gulf, Egypt. **Energy**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 710-719, ago. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2012.05.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036054421200401X>. Acesso em: 21 jun. 2022.

SCHAFFEL, Silvia Blajberg; WESTIN, Fernanda Fortes; HERNANDEZ, Omar Mauricio; LAROVERE, Emilio Lèbre. Replacing Fossil Fuels by Wind Power in Energy Supply to *Offshore* Oil&Gas Exploration and Production Activities – Possibilities for Brazil. **Day 2 Wed, October 30, 2019**, [S.L.], p. 1-12, 28 out. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.4043/29879-ms>.

SEO, Seokho; OH, Si-Doek; KWAK, Ho-Young. Wind turbine power curve modeling using maximum likelihood estimation method. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 136, p. 1164-1169, jun. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2018.09.087>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148118311613>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SILVA, Amanda Jorge Vinhoza de Carvalho. **Potencial eólico offshore no Brasil: localização de áreas nobres através de análise multicritério**. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SMEDMAN-HOGSTROM; ANN-SOFI. Practical method for determining wind frequency distributions for the lowest 200 m from routine meteorological data. **Journal of Applied Meteorology**, [S. L.], v. 17, n. 7, p. 942-954, 1978. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0017984146&partnerID=40&md5=f06c39bf282340a0e7bdf9b4bfef4af1>. Acesso em: 15 nov. 2022.

SNYDER, Brian; KAISER, Mark J.. Ecological and economic cost-benefit analysis of offshore wind energy. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 34, n. 6, p. 1567-1578, jun. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2008.11.015>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148108004217>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SØREN KROHN (ed.). **The Economics of Wind Energy**: a report by the european wind energy association. Bruxelas: EWEA, 2009. 156 p. Disponível em: <https://www.unioviado.es/ate/manuel/seasturlab/EWEA.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2022.

SUMAIR, Muhammad; AIZED, Tauseef; BHUTTA, Muhammad Mahmood Aslam; SIDDIQUI, Farrukh Arsalan; TEHREEM, Layba; CHAUDHRY, Abdulllah. Method of Four Moments Mixture-A new approach for parametric estimation of Weibull Probability Distribution for wind potential estimation applications. **Renewable Energy**, [S.L.], v. 191, p. 291-304, maio 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.054>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148122005158>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SUMAIR, Muhammad; AIZED, Tauseef; GARDEZI, Syed Asad Raza; REHMAN, Syed Ubaid Ur; REHMAN, Syed Muhammad Sohail. A novel method developed to estimate Weibull parameters. **Energy Reports**, [S.L.], v. 6, p. 1715-1733, nov. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egyr.2020.06.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484720304376>. Acesso em: 14 jun. 2022.

TRANSPETRO. **Terminais Aquaviários**. Disponível em: <https://transpetro.com.br/transpetro-institucional/nossas-atividades/dutos-e-terminais/terminais-aquaviarios/guamare-rn.htm>. Acesso em: 10 jun. 2022.

TROEN, Ib; PETERSEN, Erik Lundtang. **European Wind Atlas**. S.L: Risø National Laboratory, 1989. Disponível em: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/116553168/European_Wind_Atlas_erata.pdf. Acesso em: 13 jun. 2022.

THOMPSON, Richard; MURPHY, Brian; WILLIAMS, Kevin; GIBERSON, Hugh; GARAGHTY, Jim; PACE, Gary. Energy Storage for Natural Gas Fueled Electric Drilling Rigs. **All Days**, [S.L.], p. 1545-1561, 5 mar. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.2118/163555-ms>.

TONG, K.C. Technical and economic aspects of a floating offshore wind farm. **Journal Of Wind Engineering And Industrial Aerodynamics**, [S.L.], v. 74-76, p. 399-410, abr. 1998. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0167-6105\(98\)00036-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0167-6105(98)00036-1).

VALSARAJ, P.; THUMBA, Drisya Alex; ASOKAN, K.; KUMAR, K. Satheesh. Symbolic regression-based improved method for wind speed extrapolation from lower to higher altitudes for wind energy applications. **Applied Energy**, [S.L.], v. 260, p. 114270, fev. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114270>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261919319579>. Acesso em: 28 jul. 2022.

VESTAS. **V236-15.0 MW™ at a glance**. Disponível em: <https://www.vestas.com/en/products/offshore/V236-15MW>. Acesso em: 20 ago. 2022.

WAN, Jianxiong; ZHENG, Fengfeng; LUAN, Haolun; TIAN, Yi; LI, Leixiao; MA, Zhiqiang; XU, Zhiwei; LI, Yongli. Assessment of wind energy resources in the urat area using optimized weibull distribution. **Sustainable Energy Technologies And Assessments**, [S.L.], v. 47, p. 101351, out. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seta.2021.101351>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213138821003611>. Acesso em: 10 ago. 2022.

WANG, Wenxin; QIN, Chaofan; ZHANG, Jiuyu; WEN, Caifeng; XU, Guoqiang. Correlation analysis of three-parameter Weibull distribution parameters with wind energy characteristics in a semi-urban environment. **Energy Reports**, [S.L.], v. 8, p. 8480-8498, nov. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egy.2022.06.043>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722011842>. Acesso em: 11 jul. 2022.

WISER, R.; YANG, Z; HAND, M; HOHMEYER, O; INFIELD, D; JENSEN. P.H; NIKOLAEV, V; O' MALLEY, M; SINDEN, G; ZERVOS, A; Wind Energy. In: EDENHOFER, O; PICHS-MADRUGA, R; SOKONA, Y; SEYBOTH, K; MATSCHOSS, P; KADNER, S; ZWICKEL, T; EICKEMEIER, P; HANSEN, G; SCHLÖMER, S (ed.). **IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation**. United Kingdom And New York,: Cambridge University Press, 2011. p. 535-608. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Chapter-7-Wind-Energy-1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

WERAPUN, Warit; TIRAWANICHAKUL, Yutthana; WAEWSAK, Jompob. Comparative Study of Five Methods to Estimate Weibull Parameters for Wind Speed on Phangan Island, Thailand. **Energy Procedia**, [S.L.], v. 79, p. 976-981, nov. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.596>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610215023280>. Acesso em: 18 jun. 2022.

ZOU, Xueqing; QIU, Rui; YUAN, Meng; LIAO, Qi; YAN, Yamin; LIANG, Yongtu; ZHANG, Haoran. Sustainable offshore oil and gas fields development: techno-economic feasibility analysis of wind-hydrogen-natural gas nexus. **Energy Reports**, [S.L.], v. 7, p. 4470-4482, nov. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egy.2021.07.035>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235248472100500X>. Acesso em: 20 jun. 2022

