

# **FAZENDAS DE GERAÇÃO EÓLICA OFFSHORE: UMA ALTERNATIVA PARA O DESCOMISSIONAMENTO DE PLATAFORMAS DE PETRÓLEO NA BACIA DE CAMPOS**

William Sikorsky Medeiros Albuquerque, Arthur Azevedo Batisaco, Nikolas Lukin, Raquel J. Lobosco

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituto Federal Fluminense

**RESUMO:** Com a intensificação na exploração petrolífera offshore das décadas de 1960 e 1970, diversas Unidades Estacionárias de Produção (UEPs) foram implementadas. Após a exaustão da sua vida útil na última década, a viabilidade de seus descomissionamento vem sendo levantada por ser uma tarefa impactante para os envolvidos (empresas, ONGs, governos etc.). Por não haver uma solução padrão, é necessário que uma série de estudos seja feita a fim de constatar se o reaproveitamento da estrutura offshore é preferível em detrimento de sua extração do local. Visto que a energia eólica offshore tem crescido nos últimos anos, o presente trabalho avalia preliminarmente a viabilidade da instalação de fazendas de eólicas nas localidades de plataformas que serão futuramente descomissionadas na Bacia de Campos, trazendo uma nova forma de diminuir os impactos ambientais negativos.

**Palavras-chave:** Aerogeradores offshore; Descomissionamento; Energias renováveis

**ABSTRACT:** With the intensification of offshore oil exploration in the 1960s and 1970s, several Stationary Production Units (UEPs) were implemented. After their lifespan exhaustion in the last decade, the viability of their decommissioning has been raised because it is an impactful task for those involved (companies, NGOs, governments etc.). As there is no standard solution, it is necessary a series of studies be executed in order to determine whether the reuse of the offshore structure is preferable in detriment of its extraction from the site. Since offshore wind energy has grown recently, the present work evaluates preliminarily the viability of installing wind farms in the platform sites that will be decommissioned in Bacia de Campos in time to come, bringing a new way to reduce negative environmental impacts.

**Keywords:** Wind turbines offshore; Decommissioning; Renewable energy

## **INTRODUÇÃO**

Junto a expansão de plataformas petrolíferas e exploração que ocorreu nas décadas de 60 e 70, em 1974, a Bacia de Campos, no Rio de Janeiro, começou suas atividades. Possuindo lâminas d'água (LDA) de 120m, profundidade nunca explorada no país. É então iniciada em 1977 a exploração petrolífera no campo de Enchova. A partir de 1984 foram descobertos na região os primeiros campos a mais de 300m LDA e plataformas flutuantes passaram a ser os principais modelos empregados na bacia [1][2]. No ano de 1990 já existiam 12 plataformas fixas, modelo vigente na época, que operavam na bacia de Campos.

Considerando que uma parcela das plataformas da Bacia de Campos foi comissionada a mais de 30 anos, o descomissionamento dessas unidades se apresenta como um problema iminente. As estratégias de desconexões e remoções têm de ser analisadas cuidadosamente, devido as particularidades de cada caso, não há uma tática padrão, e são necessários estudos para minimizar impactos ambientais

e financeiros, pois é um processo longo e custoso [3][1]. Os estudos de [3] evidenciam isso no caso do Golfo do México e fazem uma previsão para Malásia. Já [1] indica em sua tese relevância, iminência, e o que foi desenvolvido em descomissionamento no Brasil até o ano 2000.

As principais opções para tanto até agora são a remoção parcial ou total das subestruturas ou o tombamento delas no leito do oceano. Outra alternativa seria, uma vez confirmada a integridade estrutural de sua subestrutura, utilizá-la para outros fins como por exemplo para laboratórios, observatórios oceânicos ou estações de geração de novas formas de energia, como eólica e ondomotriz, [1].

É importante ressaltar também, que existe uma tendência mundial na busca por fontes de energia renováveis e, nessa conjuntura, empresas de petróleo e gás já tomam iniciativas para diversificar seu campo de atuação investindo em formas de energia limpa como solar e eólica. Isso melhora a imagem da companhia e garante uma salvaguarda contra as variações do mercado de petróleo [4].

Simultaneamente, a indústria de plantas eólicas offshore cresce expressivamente, sendo que ainda há muito potencial de geração não aproveitado [5][6]. Tal crescimento se expressa no aumento do número de comissionamentos de aerogeradores na Europa, sobretudo na região do Mar do Norte, como evidencia o levantamento feito em [5]. Já [6] e [7] ilustram o potencial latente do Brasil através de mapas de velocidade média do vento e densidade de energia gerados a partir de dados coletados por satélite.

A partir desse panorama, o presente trabalho busca avaliar preliminarmente parâmetros de viabilidade do projeto de conversão das plataformas petrolíferas (em perspectivas de serem descomissionadas na bacia de Campos) em fazendas de geração eólica offshore. Tal modalidade de geração de energia ainda não é aplicada no país, tendo seus primeiros projetos em fase de planejamento e licenciamento ambiental [8][9][10].

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para efetuar a avaliação mencionada foi feita uma pesquisa bibliográfica, na qual observaram-se velocidade média anual dos ventos e densidade de potência na região da Bacia de Campos a partir dos dados fornecidos por [6], [10] e [7] a fim de inferir se há potencial de geração eólica expressiva na área. Com os dados de [7], elaborou-se um mapa no software Qgis incluindo os pontos em que se encontram as plataformas fixas analisadas num mapa de velocidade média anual de ventos.

Somado a isso observou-se as idades das unidades, registradas pela Marinha do Brasil e pela Agência Nacional do petróleo (ANP) em [2] e [11] para averiguar quantas unidades estão próximas do descomissionamento. Por fim, observou-se a produção mensal de óleo na Bacia de campos desde 2015 a partir de dados fornecidos pelas operadores das plataformas à ANP, a qual os publica em [12], para que se confirme uma tendência de inviabilidade econômica das unidades de produção. Esses dados são apresentados em gráficos elaborados no software Excel.

No escopo do projeto serão avaliadas apenas as plataformas fixas devido ao seu tempo de operação mais extenso, sua localização em águas não tão profundas ou distantes da costa, o que segundo [13], reduz a complexidade e custo operacional de um projeto para empregar energia eólica nessas unidades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A região da Bacia de Campos apresenta média anual de velocidade de vento aproximadamente de 8,5 m/s nos pontos em que se encontram plataformas petrolíferas fixas, como pode ser observado na Figura 1. A densidade média de potência dessa área fica entre 400 e 500 W/m<sup>2</sup> [6], [10], [7]. Essas características a tornam uma região menos favorável a implementação de energia eólica que as margens

de Sergipe, Rio Grande do Norte, Rio Grande do sul, entre outros estados das regiões Nordeste e Sul. Ainda assim, o potencial de geração da Bacia de Campos é um dos maiores na Região Sudeste do País.



Figura 1 - Velocidade média do vento na região da Bacia de Campos  
Fontes: [7][2]

Até julho de 2019 a Bacia de Campos contava com 74 plataformas petrolíferas e navios sonda dos quais 18 são plataformas fixas, [2]. A maioria dessas estão completando mais de 25 anos, como pode ser visto na Figura 2, sendo que a vida útil estimada nos projetos offshore é em média de 20 a 25 anos. Já na Figura 3, observa-se um declínio da produção de óleo desde 2015, o que indica uma tendência a inviabilidade financeira. Outros fatores agravantes são a flutuação do preço do barril, e o crescente custo de manutenção com o envelhecimento dos equipamentos e plantas de processo das unidades no oceano. Em maio de 2020 apenas 7 das 18 plataformas fixas na bacia de campos estavam em operação, [1][12].

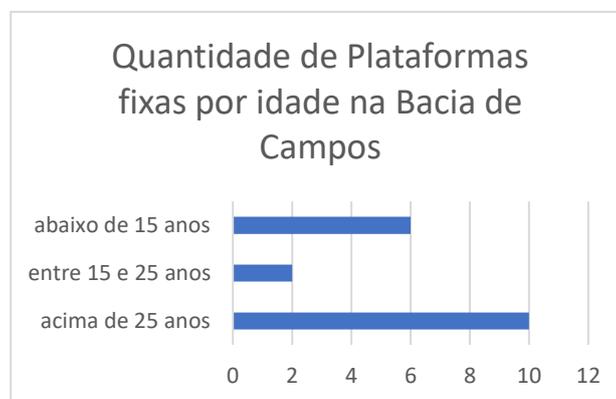


Figura 2 - Idade das plataformas Fixas na Bacia de Campos  
Fonte: [11]

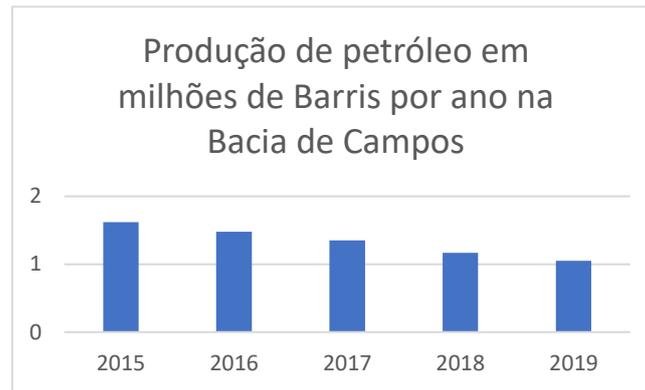


Figura 3 - Produção de petróleo na Bacia de Campos desde 2015.  
Fonte: [12]

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos dados feita anteriormente, conclui-se que a região da bacia de Campos apresenta potencial eólico considerável, mesmo que menor que o de outras regiões do país. Junto a isso, ela conta com infraestrutura portuária estabelecida e profissionais empregados na indústria de petróleo, que podem ser de grande utilidade para futuros comissionamentos, operação e manutenção de turbinas eólicas, cabos submarinos e subestações de energia no mar.

Além disso, o descomissionamento das plataformas da bacia já é uma questão iminente, que envolve grandes impactos ambientais e gastos financeiros, sobretudo nos casos das plataformas fixas. Nesse panorama, a reutilização de fundações e subestruturas de unidades petrolíferas para geração eólica offshore pode ser uma alternativa com resultados econômica e ambientalmente positivos.

## REFERÊNCIAS

- [1] F. de M. Ruivo, “Descomissionamento de Sistemas de Produção Offshore,” Universidade Estadual de Campinas, 2001.
- [2] Marinha do Brasil, “RELATÓRIO DAS PLATAFORMAS, NAVIOS SONDA, FPSO E FSO,” 2019.
- [3] N. A. W. A. Zawawi, M. S. Liew, and K. L. Na, “Decommissioning of offshore platform: A sustainable framework,” *CHUSER 2012 - 2012 IEEE Colloq. Humanit. Sci. Eng. Res.*, no. Chuser, pp. 26–31, 2012, doi: 10.1109/CHUSER.2012.6504275.
- [4] M. Tuukka, N. Håkon E., T. Taran M., and G. Jakoba Sraml, “The green flings: market fluctuations and incumbent energy industries’ engagement in renewable energy,” *TIK Work. Pap. Innov. Stud.*, vol. 20180524, no. 20100108, p. 39, 2010, doi: 10.1093/icc/dtr051.
- [5] C. Walsh, “Offshore wind in Europe,” *Refocus*, vol. 3, no. 2, pp. 14–17, 2019, doi: 10.1016/s1471-0846(02)80021-x.
- [6] O. G.P and M. Kampel, “Potencial de energia eólica,” *Offshore (Conroe, TX)*, 2011.
- [7] J. Badger *et al.*, “Global Wind Atlas,” 2020. <https://globalwindatlas.info/> (accessed Aug. 27, 2020).
- [8] 4C, “Global Offshore Renewable Map,” 2020. <https://www.4coffshore.com/offshorewind/> (accessed Jun. 05, 2020).

*IX Simpósio da Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
São José dos Campos, Brasil  
8 a 11 de Dezembro de 2020*

- [9] G. Gaudarde, “Neoenergia estuda três complexos eólicos offshore no Ceará, RJ e RS,” 2020. <https://epbr.com.br/eolicas-offshore-novos-projetos-somam-9-gw-de-capacidade-instalada/> (accessed Jun. 05, 2020).
- [10] Empresa de Pesquisa Energética-EPE, “Roadmap Eólica Offshore Brasil,” 2020. <https://storymaps.arcgis.com/stories/85011a3a5b5e4208abccf546cdd0de2f> (accessed Jul. 02, 2020).
- [11] A. N. de P. G. N. e B. ANP, “Descomissionamento de Instalações Marítimas : Perspectivas para o Brasil,” 2018.
- [12] Agência Nacional do Petróleo -ANP, “Painel Dinâmico de Produção de Petróleo e Gás Natural,” 2020. <http://www.anp.gov.br/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/painel-dinamico-de-producao-de-petroleo-e-gas-natural> (accessed Jun. 05, 2020).
- [13] K. Maia da Costa and M. C. Tapia Reyes, “Reutilização de Plataformas Fixas para Geração de Energia Eólica Offshore,” 2018, doi: 10.17648/sobena-2018-87561.