ISSN: 2594-6153

O impacto ambiental resultante da estrutura e produção de energia eólica em região estuarina: potencial no ambiente portuário de Santos, Brasil

Vitor Lemela

Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil – Mestrado em Auditoria Ambiental
E-mail: vitorlemela@hotmail.com

Resumo: Esta pesquisa investiga o impacto ambiental resultante do uso de região estuarina para produção de energia eólica em substituição da elétrica em ambiente portuário. Foi realizada pesquisa qualitativa e exploratória a partir de coleta de dados em artigos científicos sobre a realidade estuarina brasileira e impacto ambiental da infraestrutura de produção de energia eólica. Os dados passaram por análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram que a implantação da infraestrutura para produção de energia eólica que suprirá a demanda do Porto de Santos apresenta baixo impacto apenas para a instalação, e não há impacto negativo na produção energética, sendo uma opção vantajosa que trará ecoeficiência na sustentabilidade do ambiente portuário.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Energia eólica. Estuário. Porto.

The environmental impact resulting from structure and production of wind energy in the estuarine region: potential in the port environment of Santos, Brazil

Abstract: This research investigates the environmental impact resulting from the use of estuarine region for the production of wind power in substitution of the electric in port environment. A qualitative and exploratory research was carried out based on the collection of data in scientific articles about Brazilian estuarine reality and the environmental impact of the wind energy production infrastructure. The data went through content analysis. The results showed that the implementation of the infrastructure for wind power generation that will meet the demand of the Port of Santos presents low impact only for the installation, and there is no negative impact on the energy production, being an advantageous option that will bring ecoefficiency on sustainability to the port environment.

Keywords: Environmental impact. Wind energy. Estuary. Port.

Introdução

As formas de uso de zona estuarina, especialmente a integrada a área portuária, são diversificadas e, cada vez mais, exploradas economicamente. O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 define as áreas estuarinas a partir da zona costeira, região onde se localiza o porto, considerando que o estuário é área de influência das atividades em zona costeira "dada a relevância destes ambientes para a dinâmica marítimo-litorânea", mesmo quando estas não se encontram "defronte ao mar"[1].

Este artigo investiga a área estuarina do Porto de Santos, que sofreu degradação ao longo dos anos e requer investimento em soluções sustentáveis, dentre elas, destaca-se o potencial da região para produção de energia eólica.

Segundo Prestelo e Viana (2016), uma preocupação crescente é o aumento da utilização de zona estuarina para produção de bens e serviços, algo que representa nos últimos anos excedente da capacidade de atendimento às suas demandas [2].

Crowder et al. (2006), alguns países desenvolvem atividades diversas em espaços de estuário, dentre elas geração de energia renovável, porém o zoneamento desses espaços vem sendo realizado sem reflexão sobre os impactos ambientais resultantes das ações, na vida humana e no ambiente marinho [3].

Barbieri (2007) define impacto ambiental como qualquer tipo de influência sobre o meio ambiente, seja ela humana ou organizacional, positiva ou negativa, que caracteriza modificação, melhoria, degradação, redução ou extinção dos recursos naturais [4].

Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo geral investigar os impactos ambientais da implantação de estrutura aerogeradora para produção de energia eólica em região estuarina do Porto de Santos.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

a) Comparar o potencial da produção de energia eólica em relação a elétrica;
b) Identificar os impactos ambientais da implantação de estrutura para produção de energia eólica.

Materiais e métodos

Trata-se de pesquisa qualitativa e exploratória, desenvolvida a partir de revisão de literatura.

A coleta de dados ocorreu em artigos científicos sobre a realidade estuarina brasileira e impacto ambiental da infraestrutura de produção de energia eólica, assim como pela pesquisa bibliográfica em periódicos, dissertações que abordam a realidade brasileira de produção de energia eólica. Os descritores utilizados foram: impacto ambiental, zona estuarina portuária, energia eólica, infraestrutura.

Os dados foram trabalhados por análise de conteúdo, evidenciando a comparação entre a produção de energia elétrica e eólica a partir de análise para proposta de implantação da infraestrutura para produção de energia eólica para suprir a demanda do Porto de Santos.

Resultados

De acordo com a Codesp (2018) o Porto de Santos utiliza 23000 kW de energia elétrica por mês apenas nos locais de uso público e em zona primária, sendo 15000 kW fornecidos pela Usina Hidrelétrica Itatinga, situada em Bertioga, que abriga área onde poderá ser construída usina de produção de energia eólica, o parque das torres aerogeradoras [5].

O Porto de Santos contrata 8000 kW de energia elétrica da empresa concedente deste serviço, com custo elevado, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Custo de contratação de energia elétrica

Consumo de energia (kW)	Preço (kW/ hora)	Custo mensal
8000	R$0,80	R$156300,00

Já para a produção dessa capacidade em energia eólica, será necessária a implantação de usina contendo aerogeradores com capacidade de produção para suportar a demanda contendo apenas um aerogerador se for de grande porte, ou cinco aerogeradores de médio porte, com custo de produção inferior a contratação de energia elétrica, cerca de R$0,20 o custo por kWh de acordo com Rangel et al. (2016) [6], e constituindo o menor investimento na implantação de infraestrutura [7]. O custo de implantação da infraestrutura é em torno de R$20000,00 por aerogerador de médio porte[6,7].

Pinto et al. (2014) analisam que dentre os impactos ambientais ocasionados pela implantação de parques eólicos, destacam-se a influência em manguezais, que são zonas afetadas por marés e que constituem ecossistemas com condições propícias para alimentação e reprodução de espécies. Além disso, os autores enfatizaram que há surgimento de conflitos de populações residentes nas áreas de construção do parque eólico, por disputas territoriais e influência no trabalho de comunidades pesqueiras. Assim, sugerem que haja planejamento e metodologia para intervenção adequada na produção de energia limpa [8].

Pensando nestes tipos de impacto, sugere-se a construção do parque eólico na região da Usina Itatinga, pois esta possui área ampla e com condições climáticas propícias para a implantação de infraestrutura para este tipo de energia, e já abriga estações de transmissão de energia, o que reduz o impacto ambiental, sendo necessário apenas a instalação das torres aerogeradoras de energia eólica.

De outro lado, por se tratar de região em parte superior de morro, considerada como a segunda melhor na produção de energia eólica dado o potencial de vento, não afetará manguezais nem comunidades, pois a que permanece em Itatinga formou-se a partir da instalação da usina hidrelétrica, o que não representará conflitos de uso de território e ainda poderá resultar em aumento de renda e emprego na região.

Discussão

Ao comparar os dados de custo de energia eólica em relação a energia elétrica contratada para a demanda do Porto de Santos, percebe-se que há viabilidade econômica no projeto de implantação com ecoeficiência mostrada nos resultados, com retorno do investimento em dois meses de produção com a economia de custo da obtenção, com possibilidade de expansão desta energia para terminais privados e em áreas fora do porto organizado.

Dentre os impactos, para preveni-los, sugere-se a instalação do parque eólico no morro onde situa-se a Usina de Itatinga com regularização da infraestrutura e mapeamento dos impactos ambientais pelo planejamento e processo de licenciamento ambiental.

Segundo Cunha et al. (2006), as soluções aplicáveis ao porto produzirão impacto ambiental e conflitos pelos diversos tipos de uso da região estuarina, mas faz parte da dinâmica das atividades portuárias a responsabilidade por transformações dos ambientes regionais [9].

Para Saidur et al. (2011), os parques eólicos são projetos empresariais que apresentam condições compatíveis com uma boa integração ambiental, respeitando as formas e prazos de renovação dos recursos naturais, assim sendo caracterizados como instalações limpas, não poluentes, sem graves consequências sobre o ambiente e são independentes de combustíveis fósseis para a produção de energia elétrica [10].

Conclusão

O Brasil possui vocação natural para a produção de energia eólica, dadas as suas condições climáticas e geográficas.

A implantação da infraestrutura para produção de energia eólica, na pesquisa relativa ao Porto de Santos apenas gerará impacto em sua instalação, algo considerado necessário como investimento para a produção de uma energia limpa e solução de gestão, que pode ser

controlada pelo processo de licenciamento ambiental, obrigatório para a realização de qualquer empreendimento ou instalação em área portuária.

Desta forma, é caracterizada como uma solução ecoeficiente na sustentabilidade do Porto de Santos por reduzir custo na contratação de energia elétrica na substituição pela eólica, também pela autonomia na produção energética com a contribuição de alternativa de energia renovável.

Referências bibliográficas

1. Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal; 1988.
2. Prestelo L, Viana M. (2016). Identifying multiple-use conflicts prior to marine spatial planning: A case study of A multi-legislative estuary in Brazil. Marine Policy, 67: 83-93.
3. Crowder LB, Osherenko G, Young OR, Airamé S, Norse EA, Baron N et al. (2006). Resolving Mismatches in U.S. Ocean Governance, 313. Science.
4. Barbieri, JC. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2 ed. São Paulo: Saraiva; 2007.
5. Codesp. Porto de Santos. Relatório Anual. Santos: Codesp; 2017.
6. Rangel MS, Borges PB, Santos IFS (2016). Análise comparativa de custos e tarifas de energias renováveis no Brasil. Revista Brasileira de Energias Renováveis; 5(3: 267-277)
7. Amarante OC. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Brasília: Atlas; 2001.
8. Pinto MF, Nascimento JLJ, Bringel PCF, Meireles AJA. (2014). Quando os conflitos socioambientais caracterizam um território? Gaia Scientia. Esp. Populações Tradicionais, p.271-88.
9. Saidur R, Rahim NA, Islam MR, Solangi KH. (2011). Environmental impact of wind energy. Renewable and Sustainable. Energy Reviews 15: 2423-2430.
10. Cunha, IA, Freddo AC, Aguiar MAF. Gestão ambiental e competitividade dos portos: negociando uma agenda. In: Anais do XIII SIMPEP; 2006 nov 6-8; Bauru, SP, Brasil. Bauru: Universidade Estadual Paulista; 2006.