

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EÓLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Autores : Lais Ferreira Nazareth
Orientador: Hans Schmidt Santos
Coorientadora: Sara Nállia de Oliveira Costa
Instituto Nossa Senhora da Glória (INSG)
Macaé-RJ
hans.schmidt@live.com

INTRODUÇÃO

O mercado atual de produção de energia busca por novos locais para exploração de recursos renováveis e, assim, também mitigar parte dos impactos ambientais intrínsecos do processo. Mostra-se imprescindível conhecer e estudar o potencial eólico brasileiro, em especial no Rio de Janeiro - grande centro consumidor de energia elétrica, pois o país é rico na presença de ecossistemas hábeis a geração de energia verde. Diante do exposto, avaliou-se o potencial de disponibilidade fluminense do recurso eólico por meio de dados de ventos fornecidos pelas centrais meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em 17 estações distribuídas nos municípios do estado. Após isso, foram construídos mapas de isoventos referentes aos dois últimos anos, reconhecendo as regiões com maior disponibilidade de vento e os meses nos quais o fluxo se mostra mais forte. Esse diagnóstico possibilitou que fossem sugeridas as áreas propícias para uma possível instalação de usina eólica ou implementação de aerogeradores de pequeno porte. No fim, a pesquisa contribuiu para o planejamento e viabilização do uso do recurso eólico e preservação do meio ambiente.

OBJETIVO

Avaliar o potencial eólico do estado do Rio de Janeiro com base em dados de velocidade do vento recentes de 2020 e 2021.

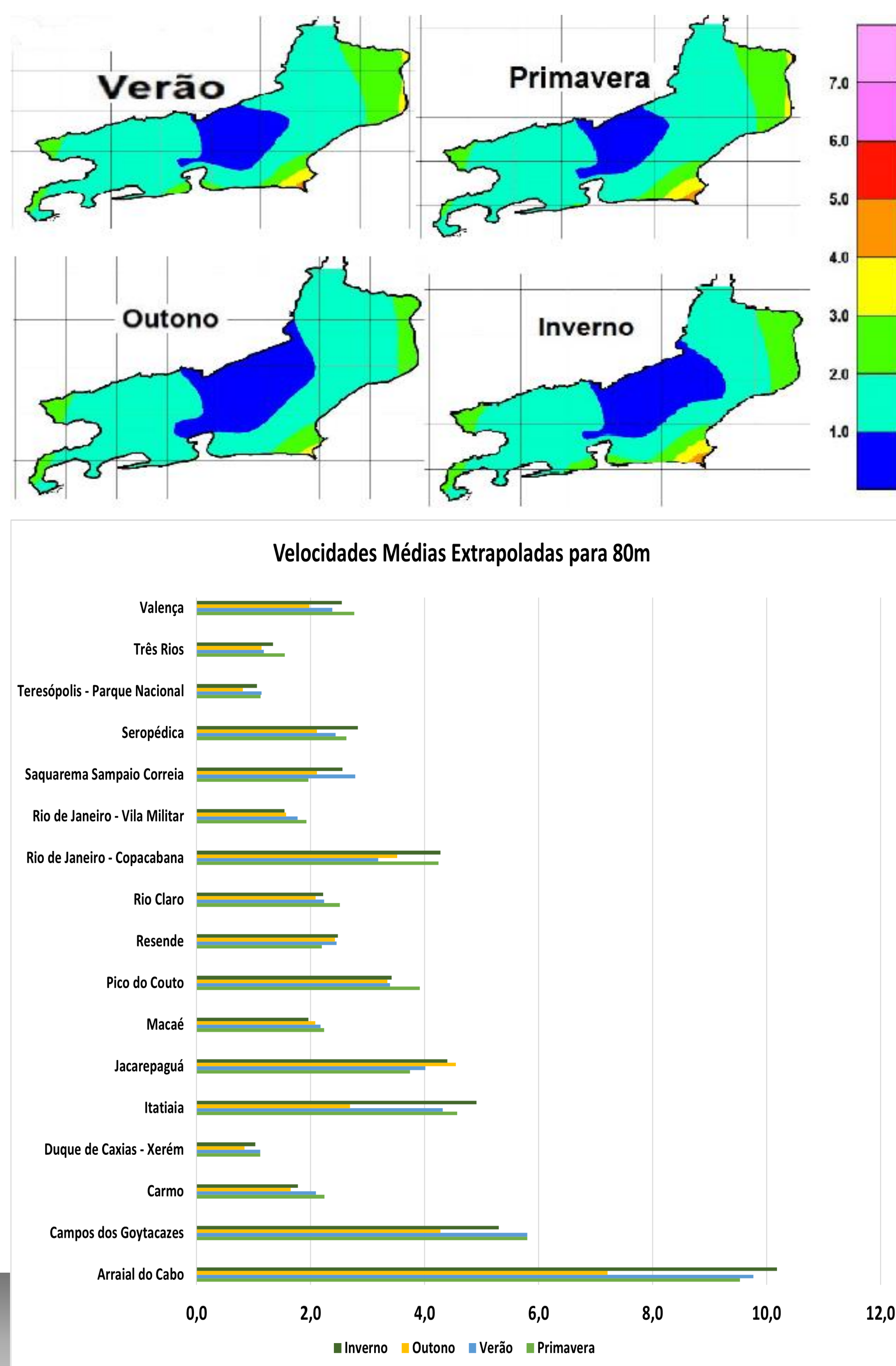
MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizados dados de médias diárias de velocidade do vento - fornecidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) - de 17 estações meteorológicas automáticas, localizadas no estado do Rio de Janeiro, com sensores a 10 metros de altura. Estes dados foram coletados ao longo de um ano no período 22 de setembro de 2020 a 22 de setembro de 2021, iniciando no primeiro dia da primavera de 2020 e terminando no último dia do inverno de 2021.

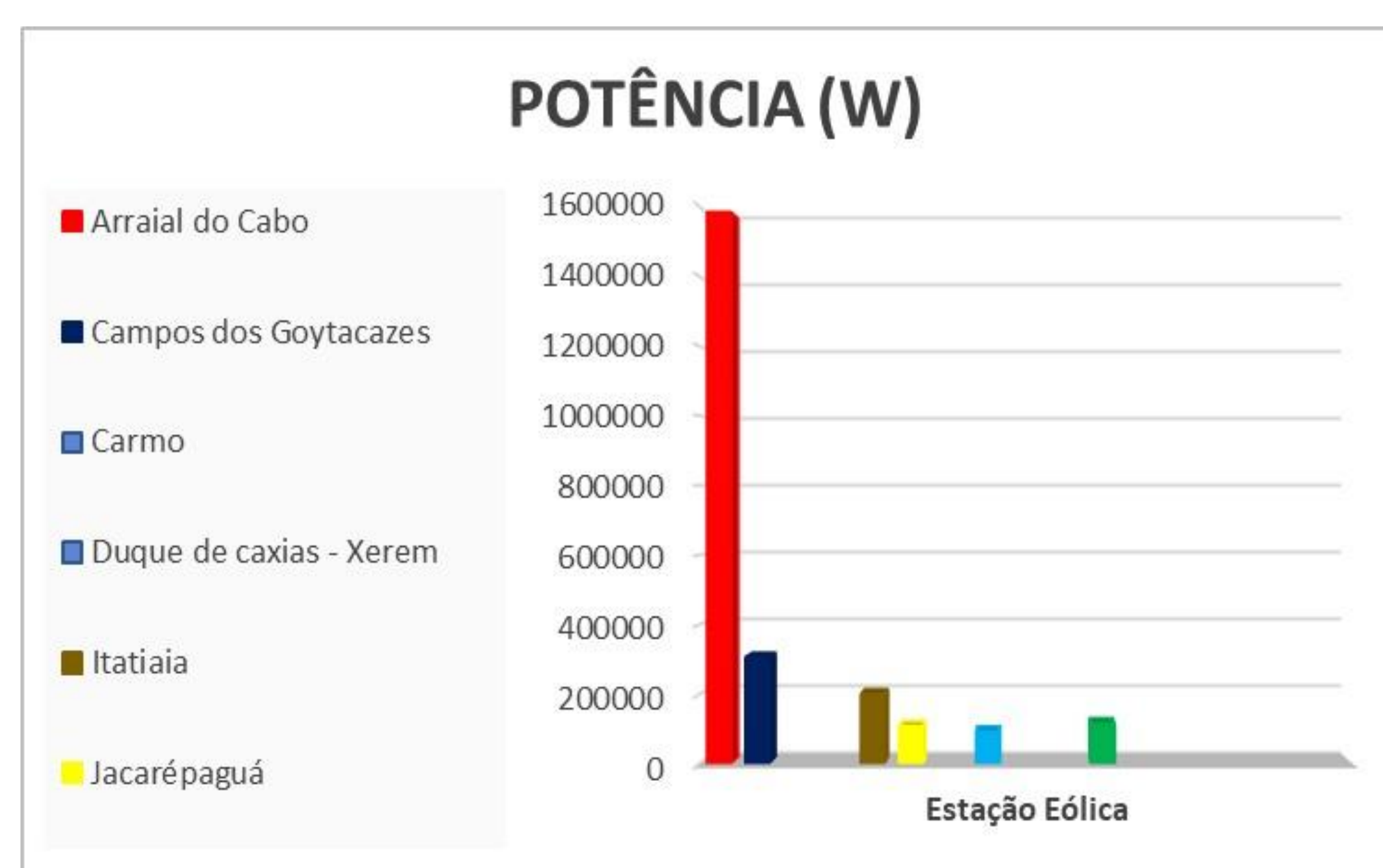
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente foram calculadas as médias das velocidades do vento para as quatro estações do ano do período estudado: primavera, verão, outono e inverno (Figura 2).

Com os valores obtidos foram confeccionados gráficos comparativos de velocidade do vento com auxílio do programa Excel e mapas bidimensionais interpolados pelo programa Geosoft, Oasis Montaj (Figura 1).



No segundo momento foram avaliadas as rugosidades de cada Estação. Em posse da rugosidade e da velocidade do vento a 10 metros de altura foi utilizada a Lei logarítmica de extrapolação da velocidade para altura de 80 metros, típica de grandes aerogeradores. Por fim, com a velocidade do vento extrapolada de cada Estação (Figura 2), foram calculadas as médias anuais e selecionadas aquelas com média anual superior a 3m/s, considerada a velocidade mínima para funcionamento dos aerogeradores de grande porte. Com auxílio da equação: $P = \frac{1}{2} \rho A_r V^3 C_p \eta$, foi calculada uma estimativa de potência disponível para as Estações selecionadas utilizando como parâmetro um aerogerador com diâmetro de 100 metros (Figura 3).



CONCLUSÃO

Portanto, apurou-se que as maiores intensidades de ventos ocorrem na Baixada Litorânea e no litoral leste da região Norte Fluminense, onde a estação eólica de Arraial do Cabo ganha destaque em seu potencial para uma possível instalação de usina eólica ou uso de aerogeradores de pequeno porte, visando contribuir com a preservação do meio ambiente.

Constatou-se, também, que o potencial eólico não se mostra uniforme em todas as estações do ano, sendo o outono o período com menor potencial e a primavera o com maior. Observa-se que o INMET dispõe apenas de um pluviômetro automático na cidade de São Francisco de Itabapoana e, portanto, sugere-se que pesquisas posteriores realizem uma inferência por algoritmos de grade para obtenção de uma estimativa dos dados de vento locais, utilizando, naturalmente, a estação localizada no município de Campos dos Goytacazes.

Destarte, é esperado que este trabalho possa contribuir a profissionais e estudiosos interessados na área. Do mesmo modo, ressalta-se, complementando o parágrafo supra, que municípios como Campos dos Goytacazes e Itaiaia apresentam recurso eólico suficiente para aproveitamento do vento enquanto energia potencial mecânica, mas carecem de maior intensidade para uma conversão otimizada em energia elétrica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Nossa Senhora da Glória (INSG - Macaé) pelo incentivo a projetos de pesquisa científica, os quais nos proporcionam engajamento e senso de responsabilidade.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, O. A. C.; SILVA, F. J. L.; RIOS FILHO, L. G. Atlas Eólico do Estado do Rio de Janeiro. Camargo Schubert Engenharia Eólica. Secretaria de Estado de Energia, Indústria Naval e do Petróleo, 2003.
- DUTRA, E. Energia eólica: princípios e tecnologias. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. 2022.
- PICOLO, A. P.; BÜHLER, A. J.; RAMPINELLI, G. A. Uma abordagem sobre a energia eólica como alternativa de ensino de tópicos de física clássica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 4, 4306. 2014.