

AVALIAÇÃO DE DADOS ANEMOMÉTRICOS E CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL EÓLICO NA REGIÃO DA FRONTEIRA SUL

Bruna Cassol dos Santos *

José Mario Vicensi Grzybowski **

Se devidamente explorada, a energia eólica pode responder pela geração de parcela considerável da energia elétrica necessária no planeta, tendo como matéria-prima um elemento infindável, abundante e gratuito: o vento. Diversas pesquisas têm sido dedicadas à caracterização dos ventos em regiões específicas do planeta, objetivando identificar a existência de ventos com potencial energético. Utilizando ferramentas teóricas e dados anemométricos coletados pelo INMET, o presente estudo objetiva (i) avaliar a distribuição de frequências de velocidades do vento em 16 sítios localizados nos estados do PR, SC e RS, compreendendo a mesorregião Fronteira Sul; (ii) capturar os parâmetros da distribuição Weibull e (iii) caracterizar a dispersão de direções do vento. Os dados anemométricos utilizados correspondem às médias de velocidades e direção de vento obtidas a partir de medições realizadas durante 10 minutos a cada hora, por anemômetros localizados a altura de 10 metros do solo. Os dados utilizados no estudo correspondem ao verão (2011/2012) e outono (2012). Para modelagem dos dados, foram utilizadas rotinas computacionais escritas no *software* MATLAB^R para a determinação dos parâmetros de forma (k) e escala (λ) da função densidade de probabilidade Weibull e a função teórico-empírica logarítmica que descreve o perfil vertical de velocidades do vento em função da velocidade de referência a 10 metros. Com base em geradores eólicos típicos, para os quais são considerados ventos com potencial energético àqueles com velocidades a partir de 4 m/s , procedeu-se a integração da função densidade de probabilidade e estimou-se o índice de ventos com potencial energético, que quantifica entre 0 a 1 a parcela dos ventos que pertencem à faixa de velocidades consideradas aproveitáveis. Para a utilização da função teórico-empírica logarítmica, assumiu-se que seus parâmetros, obtidos na literatura, descrevem adequadamente o perfil vertical de velocidades característico dos ventos na região estudada. Para avaliação dos dados direcionais, utilizou-se a função densidade de probabilidade de

* Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis – Projeto Avaliação de dados eólicos regionais em pontos de monitoramento meteorológico e modelagem do perfil vertical dos ventos a baixas altitudes. Universidade Federal da Fronteira Sul. bruna.cassol@hotmail.com

** Professor Doutor em Engenharia Eletrônica e Computação – Grupo de Pesquisas em Métodos Numéricos e Modelagem Computacional. Universidade Federal da Fronteira Sul. jose.grzybowski@uffs.edu.br

Von Mises para capturar os parâmetros direção média, variância e desvio-padrão dos dados direcionais. Dentre os sítios estudados, durante o verão, foram observados os maiores índices de ventos aproveitáveis em São Miguel do Oeste-SC (56,36%), Cruz Alta-RS (56,32%), Passo Fundo-RS (55,10%), Xanxerê-SC (53,22%); durante o outono, os maiores índices foram registrados em Planalto-PR (47,74%), São Miguel do Oeste-SC (46,82%), Xanxerê-SC (43,70%), Passo Fundo-RS (41,10%). Dentre os sítios com maiores médias de velocidade (em torno de 3 m/s , a 10 metros), São Miguel do Oeste-SC apresentou dados com menor variância (1,75), que caracteriza ventos cujas velocidades concentram-se em uma faixa estreita de valores; em contrapartida, Cruz Alta-RS apresentou dados com a maior variância (9,39), que caracteriza distribuição achatada com cauda longa, evidenciando frequências relativamente altas de ventos classificados como Leves e Moderados na escala Beaufort. Acerca da distribuição de direções do vento, a avaliação da função de Von Mises permitiu a obtenção do parâmetro r , $0 \leq r \leq 1$, que quantifica a dispersão direcional da energia presente nos ventos. Dentre os sítios estudados, Xanxerê-SC (0.2681), São Luiz Gonzaga-RS (0.3833) e Palmeira das Missões-RS (0.3347) apresentaram valores de r mais próximos a zero, caracterizando maior dispersão direcional nesses sítios.

Palavras-chave: modelagem matemática e aplicações; distribuição weibull; estatística circular; ventos.