

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Predição da Radiação Solar Global Usando Rede Neural no Município de Seropédica-RJ

Erylaine R.R.M. Araujo¹

Departamento de Matemática, UFRRJ, Seropédica, RJ

Fabiano M. Lima²

Departamento de Matemática, UFRRJ, Seropédica, RJ

Robson M. da Silva³

Departamento de Computação, UFRRJ, Seropédica, RJ

1 Introdução

Em meio a preocupação ambiental nos dias atuais, quanto ao aquecimento global e mudanças climáticas decorrentes do aumento da temperatura do nosso planeta. É associado a necessidade de diversificação da matriz energética com o intuito de aumentar a confiabilidade e a segurança no setor energético de uma nação, o uso de fontes de energias renováveis tem sido proposto nos últimos anos. Dentre as fontes de energia renováveis a solar vêm ganhando cada vez mais força, conforme os países do mundo inteiro investem em sua utilização na busca de transformar suas matrizes energéticas, de fontes poluente para fontes de energia limpa [3]. No Brasil a energia solar é uma das mais promissoras opções energéticas, pois possui a maior parte do seu território localizado na região intertropical e recebendo assim elevada irradiação solar durante todo o ano [2]. A previsão da incidência de radiação solar tem sido objeto de estudos de sorte a produzir estimativas e previsões da incidência de radiação solar [1,4]. Neste contexto, este trabalho se propõe avaliar a utilização da rede neural de *Perceptron de Múltiplas Camadas* (MLP) na predição da radiação solar global no município de Seropédica-RJ.

2 Materiais e Métodos

O conjunto de dados meteorológicos utilizado, foi obtido junto a estação Ecologia Agrícola (A601), de responsabilidade do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), situada no município de Seropédica-RJ (Latitude: -22.75° , Longitude: -43.68°), no período de janeiro de 2015 a fevereiro de 2017. As variáveis utilizadas são listadas a seguir: temperatura, umidade, ponto de orvalho, velocidade do vento e radiação global solar. Os dados

¹erylaine@hotmail.com

²fabianomarcos1@hotmail.com

³robsonms@ufrj.br

foram divididos aleatoriamente em dois conjuntos independentes. O de treino composto com 80% do total das amostras e o de teste com os 20% restante. O algoritmo utilizado para o treinamento da rede MLP foi o *resilient backpropagation*. O modelo computacional proposto foi implementado utilizando o software R [5] com o pacote *neuralnet*. Para avaliar o desempenho foram utilizadas as medidas estatísticas: erro médio quadrático (MSE), raiz do erro médio quadrático (RMSE) e o índice de concordância.

3 Resultados e Conclusões

Neste trabalho, foi implementado uma rede neural MLP, para prever a radiação solar global com base nos valores diários da temperatura, umidade, ponto de orvalho e velocidade do vento. Os resultados obtidos mostram a capacidade preditiva do modelo para dados com características não lineares, visto que o mesmo obteve erros MSE e RMSE, respectivamente iguais a 1,4% e 12,1% na predição da radiação solar global no conjunto de teste. No que tange a métrica, índice de concordância o mesmo obteve valor igual a 80,7%. Como prosseguimento deste trabalho pretende-se incorporar novos atributos de sorte a avaliar o impacto de cada variável na performance do modelo proposto, bem como, a aplicação de outros modelos baseados em aprendizado de máquina.

Referências

- [1] C. Voyant, G. Notton, S. Kalogirou, M-L. Nivet, C. Paoli, F. Motte, A. Fouilloy. Machine learning methods for solar radiation forecasting: A review. *Renewable Energy*, volume 105, pp 569-582, 2017. DOI 10.1016/j.renene.2016.12.095.
- [2] D.V. Fiorin, F.R. Martins, N.J. Schuch, E.B. Pereira. Aplicações de Redes Neurais e Previsões de disponibilidade de Recursos Energéticos Solares. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, volume 33, 2011.
- [3] E.B. Pereira, F.R. Martins, A.R. Gonçalves, R.S. Costa, F.J.L. Lima, R. Ruther, S.L. Abreu, G.M. Tiepolo, S.V. Pereira, J.G. Souza. *Atlas brasileiro de energia solar*. 2.ed. INPE, 2017.
- [4] P. Kumar, N. Sing, M.A. Ansari. Solar radiation forecasting using artificial neural network with diferente meteorological variables. *Communication and Computing Systems - Prasad (et al)*, 2017. DOI: 10.1201/9781315364094-88.
- [5] R. Foundation. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2017. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acessado em 02/2018.