

Estimativa do potencial fotovoltaico no Sul de Portugal através de simulações do modelo Meso-NH para um ano meteorológico típico

Sara Pereira¹, Edgar Abreu¹, Maksim Iakunin¹, Paulo Canhoto² and Rui Salgado²

¹Universidade de Évora, Instituto de Ciências da Terra, Portugal

²Universidade de Évora, Departamento de Física e Instituto de Ciências da Terra, Portugal

Corresponding/Presenting author: spereira@uevora.pt

Poster Abstract

O objetivo deste trabalho é a geração de mapas de recurso solar e de potencial fotovoltaico (PV) para o Sul de Portugal. Estes mapas foram obtidos com base em simulações de um modelo de Previsão Numérica do Tempo (NWP) para um Ano Meteorológico Típico (TMY). Os TMYs reproduzem as estatísticas de longo prazo e consistem em 12 meses típicos concatenados. Para determinar um TMY para Évora foram usados dezasseis anos (2003 a 2018 inclusive) de observações diárias de irradiação solar global (GHI), temperatura do ar média, máxima e mínima, humidade relativa média, máxima e mínima, velocidade do vento média e rajada máxima. Estes dados foram filtrados e as lacunas foram preenchidas com base em duas estações próximas ou através de interpolação sendo depois utilizados para determinar um TMY para Évora através do método de Sandia [1] e das estatísticas de Finkelstein-Schafer. O TMY foi validado através da comparação com os valores a longo prazo. O modelo Meso-NH [2] é um modelo atmosférico de meso-escala não-hidrostático com um conjunto de parametrizações físicas com alto detalhe na representação de nuvens e precipitação. A transferência de radiação na atmosfera (incluindo a sua interação com as nuvens) é modelada através do modelo ecRad desenvolvido no Centro Europeu de Previsão do Tempo a Médio Prazo (ECMWF). O Meso-NH foi utilizado para simular o TMY, sendo inicializado e forçado com análises do modelo do ECMWF, gerando valores de irradiância horizontal global, irradiância normal direta (DNI), irradiância horizontal difusa (DHI) e temperatura do ar (10 m) com 1,25 km e 1 minuto de resolução horizontal e temporal, respetivamente. Estes podem ser convertidos em valores diários, mensais e anuais por acumulação, no caso de variáveis relativas à radiação solar, ou médias no caso da temperatura do ar. A temperatura média do ar durante o período do dia (sol

acima do horizonte) é utilizada por ser essa a variável necessária para estimar a produção de energia fotovoltaica (PV). Utilizando as simulações do TMY de DNI e DHI pode-se determinar o valor típico de irradiação solar no plano inclinado, através do modelo de Hottel e Hoertz [3] e Liu e Jordan [4]. Nesta primeira abordagem, para estimar a produção de energia em sistemas fotovoltaicos, foi utilizado um modelo relativamente simples proposto por Kawajiri et al. [5], que tem em conta o efeito da temperatura das células fotovoltaicas na produção de energia. Conseguiu-se, assim, a geração de mapas de recurso solar e potencial fotovoltaico para o Sul de Portugal, mostrando um elevado potencial na região da Serra Algarvia. Observou-se ainda que o Meso-NH tende a sobrestimar a radiação solar global e sobretudo a radiação solar direta, e a subestimar a radiação solar difusa, muito provavelmente devido a erros associados à simulação de nuvens e à utilização de climatologias mensais de aerossóis.

Keywords: energia solar, sistemas fotovoltaicos, modelação atmosférica, TMY.

Acknowledgements

Este trabalho teve o apoio do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, incluído no COMPETE 2020 (Programa Operacional Competitividade e Internacionalização) através do projeto ICT (UID/GEO/ 04683/2013) com a referência POCI-01-0145-FEDER -007690, e os projetos DNI-ALENTEJO (ALT20-03-0145-FEDER-000011) e ALOP (ALT20-03-0145-FEDER-000004). E.F.M. Abreu agradece à FCT pela bolsa ref.: SFRH/BD/136433/2018. S. Pereira agradece à FCT pela bolsa ref.: SFRH/BD/145378/2019.

References

- [1]Hall, I. J., Prairie, R., Anderson H. e Boes, E., Generation of Typical Meteorological Years for 26 SOLMET Stations, *Sandia Laboratories*, 1978.
- [2]Lac, C. et al., Overview of the Meso-NH model version 5.4 and its applications, *Geoscientific Model Development*, 11, 2018, pp. 1929–1969.
- [3]Hottel, H. C. e Woertz, B. B., The performance of flat-plate solar –heat collectors, *American Society of Mechanical Engineers Transactions*, 64, 1942, pp. 91-104.
- [4]Liu, B. Y. H. e Jordan, R. C., The interrelationship and characteristic distribution of direct, diffuse and total solar radiation, *Solar Energy*, 4, 1960, pp. 1–19.
- [5]Kawajiri, K., Oozeki, T. e Genchi, Y., Effect of temperature on PV potential in the world, *Environmental Science and Technology*, 45, 2011, pp. 9030–9035.