

# VII WorkEta Online

26 a 30 de setembro de 2022

Workshop em  
Modelagem Numérica  
de Tempo, Clima e  
Mudanças Climáticas  
Utilizando o Modelo Eta:  
Aspectos Físicos e  
Numéricos



---

## SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION OF SOLAR RADIATION OVER ALAGOAS STATE

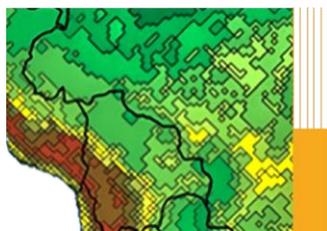
Kelvy Rosalvo Alencar Cardoso <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Ciências Atmosféricas/Universidade Federal de Alagoas,  
kelvy.cardoso@icat.ufal.br

### ABSTRACT

The increasing numbers of PV systems installed in the distribution network are creating new opportunities in Alagoas state. The need for new studies is arising from the variable nature of solar energy generation, and they must be tackled to keep a stable and balanced power grid. In this study, 9 years temporal variability of solar power output was mapped for the state, considering the proper radiation attenuation due to cloud cover and AOD55nm, were assessed for its impact on energy delivery. Studies on this subject conclude that while there may be local variability, there is a strong reduction in that variability when the aggregate of several PV systems is considered, rather than just one PV system. The analysis showed that the aggregated effect of many geographically dispersed systems produces a smoothing effect that reduces the impact of local variability. To generate the dataset and make the proper statistical analysis, the author used the WRF-Solar model. WRF-Solar is the first numerical weather prediction model specifically designed to meet the growing demand for specialized numerical forecast products for solar energy applications (Jimenez et al. 2016). WRF-Solar is a specific configuration and augmentation of the Weather Research and Forecasting (WRF) model. The dataset goes from 2007 to 2015 and the author was able to generate maps for radiation and cloud cover over Alagoas state. Accurate information on solar resources is, not only very important, but crucial for a vast range of technological areas, such as: meteorology, engineering, agriculture, forestry, water resources, climate change, green energy, sustainability, environmental research and the designing and sizing of solar energy systems. Alagoas has been growing as a state that invests and encourages the use of energy through renewable sources. In 2020 alone, the number of installations of photovoltaic systems (which use solar energy) was greater than the sum of the last 4 years, reaching 1,531 located between residences, commerce, equipment, and buildings in urban and rural areas. In total, there are 2,530 systems, which represent a growth of 153% compared to 2019. The data were evaluated in a report from the National Electric Energy Agency (Aneel), responsible for regulating the generation, transmission, distribution, and commercialization of electric energy, as well as inspecting, directly or through agreements, the concessions, permissions, and services of the sector. The union of these systems results in 33.6 megawatts of installed power in Alagoas.

**Keywords:** Solar Radiation; WRF-Solar; Alagoas; PV System.



# VII WorkEta Online

26 a 30 de setembro de 2022

Workshop em  
Modelagem Numérica  
de Tempo, Clima e  
Mudanças Climáticas  
Utilizando o Modelo Eta:  
Aspectos Físicos e  
Numéricos



---

## DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA RADIAÇÃO SOLAR SOBRE O ESTADO DE ALAGOAS

### RESUMO

O crescente número de sistemas fotovoltaicos instalados na rede de distribuição está criando novas oportunidades no estado de Alagoas. A necessidade de novos estudos é decorrente da natureza variável da geração de energia solar, e eles devem ser enfrentados para manter uma rede elétrica estável e equilibrada. Neste estudo, a variabilidade temporal de 9 anos da produção de energia solar foi mapeada para o estado, considerando a atenuação de radiação adequada devido à cobertura de nuvens e AOD55nm, foram avaliados quanto ao seu impacto na entrega de energia. Estudos sobre este assunto concluem que embora possa haver variabilidade local, há uma forte redução dessa variabilidade quando se considera o agregado de vários sistemas fotovoltaicos, em vez de apenas um sistema fotovoltaico. A análise mostrou que o efeito agregado de muitos sistemas geograficamente dispersos produzem um efeito de suavização que reduz o impacto da variabilidade local. Para gerar o conjunto de dados e fazer a devida análise estatística, o autor utilizou o modelo WRF-Solar. O WRF-Solar é o primeiro modelo numérico de previsão do tempo projetado especificamente para atender à crescente demanda por produtos especializados de previsão numérica para aplicações de energia solar (Jimenez et al. 2016). WRF-Solar é uma configuração específica e aumento do modelo Weather Research and Forecasting (WRF). O conjunto de dados vai de 2007 a 2015 e o autor conseguiu gerar mapas de radiação e cobertura de nuvens sobre o estado de Alagoas. A informação precisa sobre os recursos solares é não só muito importante, mas crucial para uma vasta gama de áreas tecnológicas, tais como: meteorologia, engenharia, agricultura, silvicultura, recursos hídricos, alterações climáticas, energia verde, sustentabilidade, investigação ambiental e a concepção e dimensionamento de sistemas de energia solar. Alagoas vem crescendo como um estado que investe e incentiva o uso de energia por meio de fontes renováveis. Só em 2020, o número de instalações de sistemas fotovoltaicos (que utilizam energia solar) foi maior que a soma dos últimos 4 anos, chegando a 1.531 localizadas entre residências, comércio, equipamentos e prédios em áreas urbanas e rurais. No total, são 2.530 sistemas, o que representa um crescimento de 153% em relação a 2019. Os dados foram avaliados em relatório da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), responsável por regular a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. energia, bem como fiscalizar, diretamente ou por meio de contratos, as concessões, permissões e serviços do setor. A união desses sistemas resulta em 33,6 megawatts de potência instalada em Alagoas.

**Palavras-chave:** Radiação solar; WRF-Solar; Alagoas; Sistema fotovoltaico.