

# **Validação do potencial uso de dados de modelagem numérica para estimativa de radiação solar considerando o efeito dos aerossóis**

Bruno Ribeiro Herdies<sup>1</sup> (FZEA-USP, Bolsista PIBIC/CNPq)

Éder Paulo Vendrasco<sup>2</sup> (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Orientador)

## **RESUMO**

Motivado pela grande demanda por fontes alternativas de geração de energia renovável no Brasil, o presente estudo tem como foco a geração de energia por meio da irradiação solar. Nos últimos anos, a tecnologia associada à geração de energia fotovoltaica tem feito grandes avanços, possibilitando maior eficiência e menor custo. Apesar de toda essa evolução de novos equipamentos, no Brasil a disponibilidade de dados observados sobre a irradiação solar para a validação do potencial de geração desse tipo de energia é muito limitada. Tendo em vista que para algumas regiões do país as únicas disponíveis são as extrapoladas das estações meteorológicas em outros locais. Uma das abordagens deste estudo é o uso de dados da reanálise meteorológica para preencher essas lacunas. O foco inicial é o uso da segunda geração da reanálise MERRA2 (Análise Retrospectiva da Era Moderna para Pesquisa e aplicações), a única reanálise que considera a assimilação do aerossol, distribuídas pelo GMAO da NASA, para estimativa de irradiação solar em regiões tropicais e subtropicais do Brasil, segundo as quais serão validados com o uso de dados observacionais (2001-2019) coletados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). As variáveis analisadas pelo MERRA2 são o fluxo de ondas curtas líquidas de superfície para baixo (SWGNT), considerando com e sem a inclusão de aerossóis e considerando céu claro e todo o céu. Os resultados apontam para uma alta correlação entre os dados observados e as variáveis utilizadas para análise do MERRA-2. Observou-se leve subestimação ao considerar todo o céu para a estação Caicó e uma boa aproximação considerando céu claro e sem aerossol em relação aos dados observados. Para as estações Campo Grande e Taubaté os melhores resultados são com todas as estimativas de céu da MERRA-2.

Palavras-chave: Irradiação Solar, Energia Renovável, Reanálise MERRA-2 e Estações INMET.

---

<sup>1</sup> Aluno do curso de graduação em Engenharia de Biosistemas: [brunoherdies@usp.br](mailto:brunoherdies@usp.br)

<sup>2</sup> Pesquisador do INPE: [edervendrasco@gmail.com](mailto:edervendrasco@gmail.com)

## ABSTRACT

Motivated by the great demand for alternative sources of renewable energy generation in Brazil, the present study focus on the generation of energy through solar irradiation. In recent years, the technology associated with the generation of photovoltaic energy has made great advances, enabling greater efficiency and lower cost. Despite all this evolution of new equipment, in Brazil the availability of observed data on solar irradiation for the validation of the generation potential of this type of energy is very limited. Bearing in mind that for some regions of the country the Only available are the ones extrapolated from weather stations in other locations. One of the approaches of this study is the use of data from meteorological reanalysis to fill these gaps. The initial focus is on the use of the second generation of reanalysis MERRA2 (Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications), the only reanalysis that considers the assimilation of aerosol, distributed by NASA's GMAO, for the estimation of solar irradiance in tropical and subtropical regions of Brazil, according to which they will be validated with the use of observational data (2001-2019) collected by INMET (National Institute of Meteorology). The variables analyzed by MERRA2 are the surface net downward shortwave flux (SWGNT), considering with and without the inclusion of aerosols and considering clear sky and all sky. The results point to a high correlation between the observed data and the variables used to analyze MERRA-2. A slight underestimation was also observed when considering all sky for the Caicó station and a good approximation considering clear sky and no aerosol compared to the observed data. For the Campo Grande and Taubate stations the best results are with all sky estimates from MERRA-2.

**Keywords:** Solar Irradiation, Renewable Energy, MERRA-2 Reanalysis and INMET Stations.