
VALIDATION OF THE SOLAR RADIATION MODEL GL 1.2 CPTEC WITH DATA FROM INMET AUTOMATIC NETWORK – 1st SEMESTER 2016

J. M. S. Britto, A. C. S. Porfirio, J. C. Ceballos, S. M. S. Costa ⁽¹⁾

(1) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, Brazil (marcio.britto@cptec.inpe.br).

ABSTRACT: We present a diagnostic of the solar radiation estimation model GL1.2 run at the Center for Weather Forecast and Climate Studies of the National Institute for Space Research (CPTEC/INPE) in the period January-June 2016, comparing daily global solar irradiation (expressed as mean irradiance) with the data from the automatic network of National Institute of Meteorology (INMET). An additional analysis detects stations with anomalous irradiance values, thus identifying possible instrumental errors. The fields of daily irradiation of the GL version 1.2 were generated from GOES 13 Imager images. The data have spatial resolution of 0.04° (digital files of 1800×1800 pixels covering South America and surrounding oceans). Average daily irradiances are extracted from these files for a list of 1446 sites (which include those from the INMET automatic network). INMET data come from the network of 473 meteorological stations, which provides hourly values of global solar irradiation. From these databases are generated spreadsheets with averaged daily irradiance of the model (GL) and network (G) in W m^{-2} for every day in the month. Several filters are applied in the diagnostic study: 1) Data of the GL and G must be in the range from 30 to 400 W m^{-2} ; 2) absolute differences between GL and G must be lower than 100 W m^{-2} ; 3) a station must have more than 10 (G, GL) pairs of acceptable data. Regional histograms of the monthly population of deviations GL-G were built. Indeed, model GL 1.2 exhibits fair agreement with surface measurements within the semester, with monthly average deviations between -7 to 27 W m^{-2} and standard deviations between 16 to 32 W m^{-2} . Higher deviations (12 to 27 W m^{-2}) were noted for the North region, and lower ones (-7 to 19 W m^{-2}) for the other regions of Brazil. Complementarily, we performed a frequency analysis of the monthly average deviations obtained for each one of the network stations. It was found that the most part of the monthly deviations is concentrated in the range from -25 to $+25 \text{ W m}^{-2}$, which cumulate about 70% of total monthly data. Model GL validation process allows, also, to identify stations with anomalous behavior. It was verified that stations keeping absolute monthly deviation higher than 75 W m^{-2} (about 3 standard deviations) for 3 months stand out from their neighbors within a radius of 200 km, presenting solar irradiance values clearly atypical.

Key words: Solar Radiation, Satellite GOES



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



VALIDAÇÃO DO MODELO DE RADIAÇÃO SOLAR GL 1.2 CPTEC COM DADOS DA REDE AUTOMÁTICA DO INMET – 1º SEMESTRE 2016

RESUMO: Apresenta-se um diagnóstico do modelo de estimativa de radiação solar GL1.2 do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) no período de janeiro a junho de 2016, comparando irradiação solar global (expressada como irradiância média diária) com os dados da rede de estações automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Uma análise adicional é detectar estações com valores de irradiância possivelmente anômalos e assim identificar possíveis erros em equipamentos de estações usados para medir a irradiação solar na superfície. Os campos de irradiação diária do GL versão 1.2 foram gerados a partir de imagens GOES 13 Imager. Os dados têm definição espacial de $0,04^\circ$ (arquivos digitais de 1800×1800 pixels cobrindo América do Sul e oceanos vizinhos); destes arquivos são extraídas as irradiâncias médias diárias para uma lista de 1446 locais que inclui aqueles da rede automática do INMET. Os dados do INMET provêm de 473 estações meteorológicas automáticas, que fornecem valores horários de irradiação solar global. A partir destas bases de dados são geradas planilhas com médias diárias de irradiância do modelo (GL) e da rede (G) em $W m^{-2}$ para todos os dias do mês. Vários filtros foram aplicados para o estudo diagnóstico: 1) dados do GL e de G no intervalo de 30 a $400 W m^{-2}$; 2) diferenças absolutas entre GL e G inferiores a $100 W m^{-2}$; 3) uma estação deve ter mais de 10 pares (G, GL) de dados aceitáveis. Foram construídos histogramas regionais da população mensal de desvios GL-G. De fato, para o semestre considerado, o modelo GL 1.2 demonstra boa concordância com as medições de superfície, com desvios médios mensais entre -7 a $27 W m^{-2}$ e desvios padrões entre 16 a $32 W m^{-2}$. Notaram-se maiores desvios (12 a $27 W m^{-2}$) para a região Norte, e menores (-7 a $19 W m^{-2}$) para as demais regiões do Brasil. Complementarmente, realizou-se uma análise de frequência dos desvios médios mensais obtidos para cada uma das estações da rede. Observou-se que a maior parte dos desvios mensais se concentra no intervalo de -25 a $25 W m^{-2}$, representando cerca de 70% do total mensal de dados. A validação do modelo GL permite, também, identificar estações com comportamento anômalo. Verificou-se que estações mantendo desvio mensal absoluto superior a $75 W m^{-2}$ (em torno de 3 desvios padrões) durante 3 meses se destacam de suas vizinhas num raio de 200 km, evidenciando valores de irradiância solar claramente atípicos.

Palavras Chave: Radiação Solar, Satélite GOES