

IRRADIÂNCIA SOLAR DIRETA ANUAL NUMA SUPERFÍCIE HORIZONTAL, PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS

Maria José Hatem de Souza⁴, Adil Rainier Alves⁵

RESUMO

Utilizou-se de dados anuais de insolação de 78 estações do INMET, sendo 49 do Estado de Minas e as restantes pertencentes aos Estados vizinhos, para estimar a irradiância solar direta diária numa superfície horizontal a partir de um modelo desenvolvido para a localidade de Calcutta, na Índia. Dentre os modelos testados, este foi o que apresentou os melhores resultados para Viçosa-MG e Januária-MG. A partir desta estimação, foi confeccionado um mapa com isolinhas de irradiância solar direta anual para o estado de Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

A irradiância solar direta tem grande importância no aproveitamento da energia solar por meio de células fotovoltaicas; portanto, o estudo de sua distribuição anual é de grande utilidade para o levantamento do potencial energético de uma região.

Visando atender esta necessidade, estimou-se a irradiância solar direta anual, utilizando dados de insolação de várias localidades de Minas Gerais e de Estados circunvizinhos. Desta forma confeccionou-se um traçado de isolinhas de irradiância solar direta para o estado de Minas Gerais, possibilitando assim a visualização da sua distribuição espacial no estado.

METODOLOGIA

Para estimação da irradiância solar direta fez-se uso de um modelo desenvolvido por HUSSAIN em 1992, utilizando os coeficientes determinados para a localidade de Calcutta na Índia. Este modelo, foi testado para Viçosa-MG e para Januária-MG - juntamente com outros modelos desenvolvidos por IQBAL (1979), JAIN (1990), GOPINATHAN (1992), que correlacionam a irradiância solar direta com o número de horas de insolação - apresentando os melhores resultados para ambas as localidades, quando comparados com os dados observados. Para Viçosa, utilizando dados de junho de 1993 a novembro de 1994 obteve-se um coeficiente de determinação (r^2) de 0,91 e um erro padrão de estimativa (EPE) de 0,72 MJ/m².dia. Para Januária, comparando com dados observados durante o período de abril de 1990 a fevereiro de 1991, obteve-se $r^2 = 0,80$ e EPE = 0,60 MJ/m².dia.

Considerando que dentre os modelos testados, o de HUSSAIN foi o que apresentou os melhores resultados para as duas localidades em questão, acrescido do fato de a localidade de Calcutta apresentar o mesmo tipo climático observado na maior parte do Estado de Minas (Aw - Tropical de Savana), julgou-se conveniente utilizar o modelo de HUSSAIN para a estimação da irradiância solar direta para o Estado de Minas Gerais.

⁴ Mestranda em Meteorologia Agrícola - DEA/UFV 36.570-000 - Viçosa, MG

⁵ Professor Titular - UFV/DEA

Utilizou-se de dados anuais de insolação, referentes ao período de 1961 a 1990, de 78 estações do INMET, sendo 49 do estado de Minas e as restantes pertencentes aos estados vizinhos. A maior parte dos dados foi extraída das Normais Climatológicas (1992), sendo o restante obtido diretamente no INMET. Ressalta-se que várias localidades não possuem o período completo dos dados.

RESULTADOS

Observa-se, de acordo com a Figura 1, que a região norte, noroeste (região de Paracatu), oeste (região do triângulo mineiro) e nordeste, nesta ordem, são as áreas que recebem a maior quantidade de radiação direta durante o ano. Valores menores foram estimados para o Sul do Estado. O valor mínimo de irradiância solar direta média anual, numa superfície horizontal, no Estado de Minas Gerais ocorreu em Janaúba (10,8 MJ/m².dia) e o mínimo em Juiz de Fora (6,1 MJ/m².dia).

BIBLIOGRAFIA

- IQBAL, M. Correlation of Average Diffuse and Beam Radiation with Hours of Bright Sunshine. *Solar Energy* 23, 169-173. 1979.
- JAIN, P. C. A Model for Diffuse and Global Irradiation on Horizontal Surfaces. *Solar Energy* 45, 301-308. 1990.
- GOPINATHAN, K.K. Estimation of Hourly Global and Diffuse Solar Radiation from Hourly Sunshine duration. *Solar Energy* 49, 3-5. 1992.
- HUSSAIN, M. Correlating Beam Radiation with Sunshine Duration. *Solar Energy* 48, 145-149. 1992.

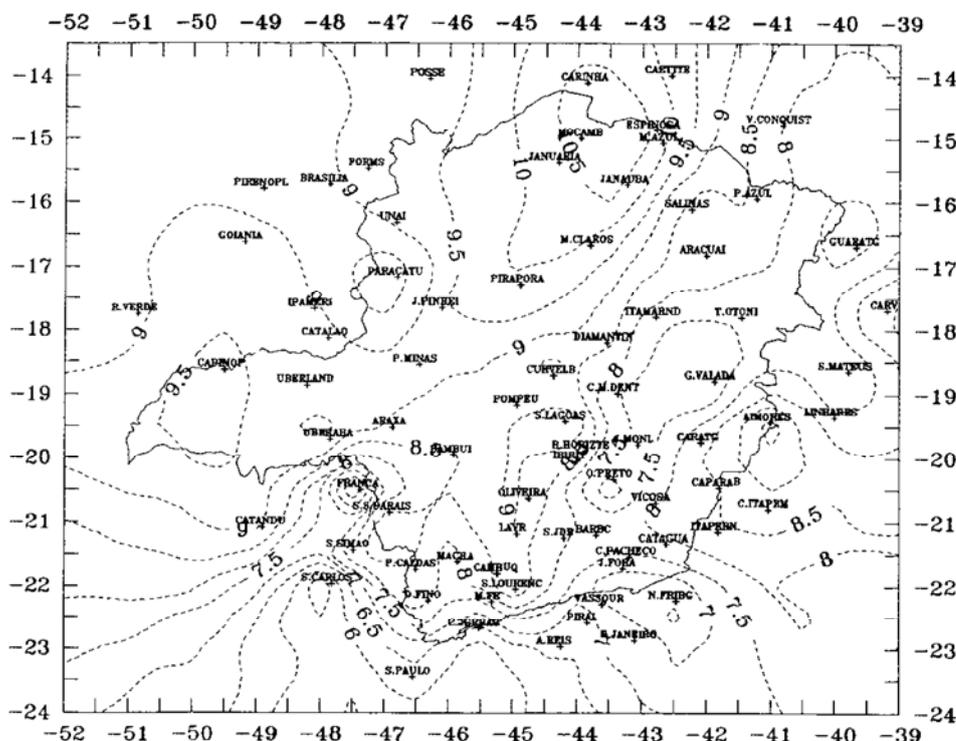


FIGURA 1 Distribuição Anual da Irradiância Solar Direta, Numa Superfície Horizontal em Minas Gerais - MJ/m².dia