

# ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL DA CIDADE DE PELOTAS, RS

Claudia Guimarães **CAMARGO**<sup>1</sup>, Virgínia Piccinini **SILVEIRA**<sup>1</sup>

## RESUMO

Apresenta-se neste trabalho o comportamento da radiação solar global a partir de valores médios mensais obtidos durante o período de 1967 a 1998. Da distribuição de frequência tem-se que valores da radiação solar entre  $7,30 \text{ MJ/m}^2$  e  $9,30 \text{ MJ/m}^2$  ocorreram mais vezes, enquanto que radiação solar muito alta (acima de  $22,00 \text{ MJ/m}^2$ ) ou muito baixa (menor do que  $7,00 \text{ MJ/m}^2$ ) ocorreu numa frequência menor. A análise dos percentis mostrou que 75 % dos valores registrados encontram-se em torno de  $18,90 \text{ MJ/m}^2$ . No inverno, a radiação solar foi observada entre  $7,90 \text{ MJ/m}^2$  e no verão, entre  $17,55 \text{ MJ/m}^2$  e  $22,00 \text{ MJ/m}^2$ .

## INTRODUÇÃO

A energia radiante do sol é praticamente a única fonte de energia que influencia os movimentos atmosféricos e os vários processos na atmosfera e nas camadas superficiais da crosta terrestre. Por ser uma importante variável meteorológica, merece atenção especial não só por exercer considerável influência em todos os principais processos fisiológicos da vida animal e vegetal, como também para o dimensionamento e planejamento de sistemas de aquecimentos solares e outros. A disponibilidade de radiação solar é usada para definir decisivamente o clima de um local (Vitkevich, 1960), estudos relacionados com evapotranspiração de cultivos (Boisvert et al, 1990), transpiração de florestas (Byrne et al, 1986) e produtividade (Dolman et al, 1988) e outros.

---

<sup>1</sup> Bolsistas do Programa Especial de Treinamento (PET)

Departamento de Meteorologia/Fac. Met./UFPEl

Campus – Pelotas/RS 96 010-900

Com o objetivo de analisar o clima local em função da radiação solar, em Beer Sheva, Israel, Kudish & Ianetz (1992) concluíram que a região é caracterizada por radiação solar relativamente alta com alta frequência de dias claros.

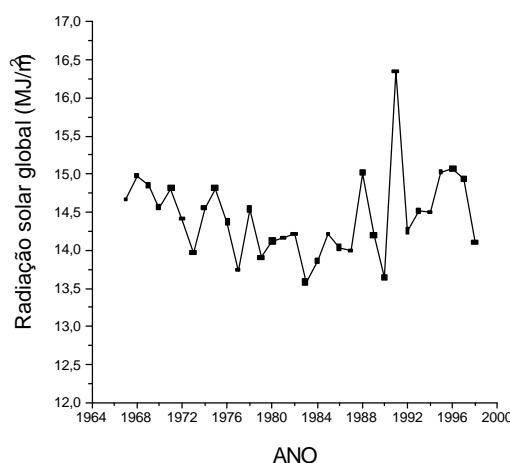
## MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram estudados os dados médios mensais de radiação solar global, correspondentes ao período 1967 a 1998, que foram obtidos na Estação Agroclimatológica da EMBRAPA/UFPeL, localizada no Campus da Universidade Federal de Pelotas que tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude 31° 52' S; Longitude 52° 21' W; Altitude 7 m.

Da interpolação linear foi possível obter informações com relação a frequência percentual correspondentes a valores limites de radiação solar, considerando que para cada limite superior existe uma frequência acumulada.

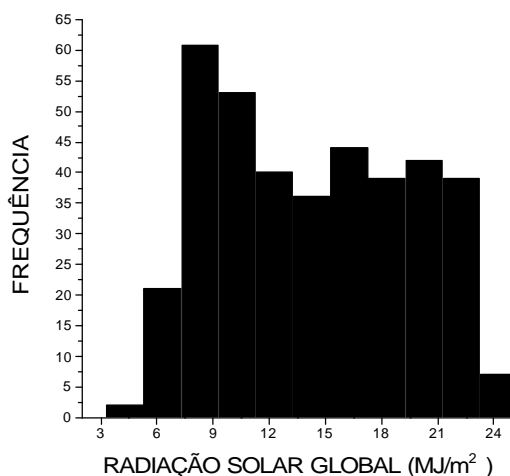
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos valores médios anuais da radiação solar global, Figura 1, apresentam uma variação bastante irregular com ponto máximo no ano de 1991, igual a 16,35 MJ/m<sup>2</sup>. De modo geral, durante os 32 anos de estudo, a média anual da radiação solar global variou entre 13,58 MJ/m<sup>2</sup> e 16,35 MJ/m<sup>2</sup>.



**Figura 1.** Variação anual da radiação solar global da cidade de Pelotas, RS. Período: 1967 a 1998.

Nos meses de junho, julho, agosto e setembro a radiação solar global foi bem menor, que é um comportamento normal para a cidade em questão, isto de alguma forma contribuiu para uma frequência maior, em torno de 61 vezes, de valores entre 7,30 MJ/m<sup>2</sup> e 9,30 MJ/m<sup>2</sup> (Figura 2). Embora a cidade esteja sujeita a freqüentes incursões de frentes frias acompanhadas por muita nebulosidade, os valores mais baixos ocorreram em frequências menores. O mesmo aconteceu com valores acima de 23,30MJ/m<sup>2</sup> . Essa distribuição de frequências fornece uma visão mais clara do comportamento da radiação solar propiciando melhores condições de planejamento do seu uso.



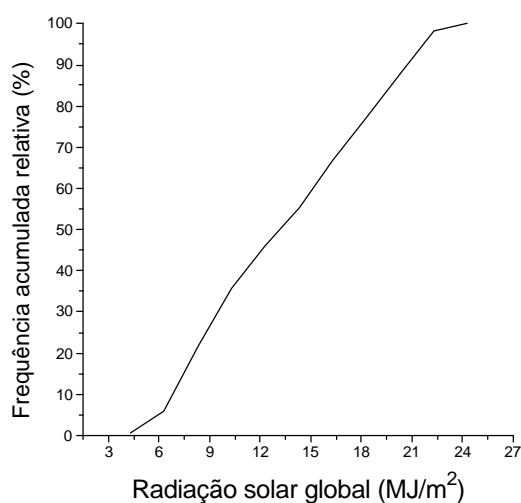
**Figura 2.** Histograma de frequências dos valores de radiação solar global.

Foram calculados os percentis 10, 25, 50 e 75 % com o objetivo de obter valores limites e a probabilidade de ocorrência de dados de radiação solar global iguais ou menores do que esses limites. A partir daí foi possível traçar o perfil do comportamento da radiação solar e verificar a sua distribuição ao longo dos anos.

A análise dos percentis permitiu a obtenção da mediana (ou percentil 50), a qual divide o conjunto de dados em duas partes iguais e, para estes dados, seu valor é igual a 14,13 MJ/m<sup>2</sup>, valor esse bem próximo da média que ficou em torno de 14,38 MJ/m<sup>2</sup>. Dos dados estudados somente 10 % são menores do que 7,80 MJ/m<sup>2</sup>. Há uma probabilidade de 75 % de ocorrência de valores próximos ou menores do que 18,90 MJ/m<sup>2</sup>, para a cidade de Pelotas, que tem um longo período frio por ano, esse valor é bastante animador. Na Tabela 1 tem-se a relação entre os percentis e os valores de radiação solar correspondentes os quais podem ser confrontados com os da Figura 3.

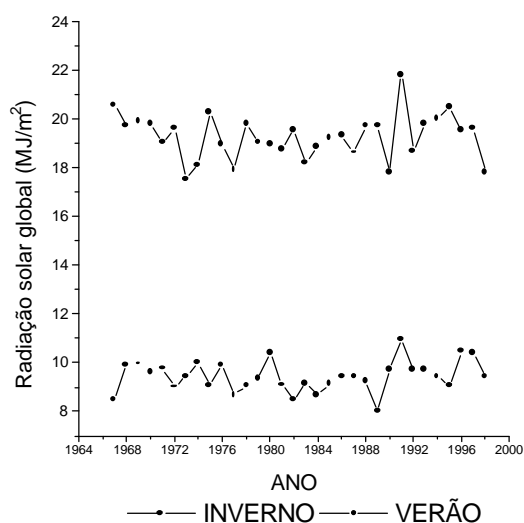
**Tabela 1.** Correspondência entre a percentual e a ocorrência de radiação solar abaixo dos valores limites.

Radiação solar global (MJ/m <sup>2</sup> )	Frequência de ocorrência dos valores	Percentual (%)
abaixo de 7,80	38	10
abaixo de 9,75	96	25
abaixo de 14,13	196	50
abaixo de 18,89	288	75



**Figura 3.** Distribuição de frequência acumulada relativa dos valores de radiação solar global, para Pelotas, RS.

Como a cidade de Pelotas está localizada bem ao sul do país, sujeita a baixas temperaturas durante a estação fria e muita nebulosidade, reduzindo a intensidade de radiação solar, conseqüentemente as duas estações do ano mais contrastantes, inverno e verão, apresentam-se bem definidas com valores diferenciados (Figura 4), variando entre 7,90 MJ/m<sup>2</sup> e 11,00 MJ/m<sup>2</sup> (inverno) e 17,55 MJ/m<sup>2</sup> e 22,00MJ/m<sup>2</sup> (verão).



**Figura 4.** Variação da radiação solar nos meses de inverno e verão durante o período 1967 a 1998.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KUDISH, A.I., IANETZ, A. Analysis of the solar radiation data for Beer Sheva, Israel, and its environs. *Solar Energy*, v.48, n.2, p.97-106, 1992.
- BOISVERT, J.B., HAYHOE, H.N., DUBÉ, P.A. Improving the estimate of global solar radiation across Canada. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.52, p.275-86, 1990.
- BYRNE, G.F., LANDSBERG, J.J., BENSON, M.L. The relationship of above-ground dry matter accumulation by *Pinus radiata* to intercepted solar radiation and soil water status. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.37, p.63-73, 1986.
- DOLMAN, A.J., STEWART, J.B., COOPER, J.D. Predicting forest transpiration from climatological data. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.42, p.339-53, 1988.
- VITKEVICH, V.I. *Agricultural Meteorology*. Translated from Russian. Jerusalém: Program for Scientific Translations, 1963. 312p.