

Trabalho N^o 02 de TEA018 Hidrologia Ambiental

26 de julho de 2023

Data de Realização

Até a P02 (06/09/2023)

1 Questão obrigatória

A radiação solar de céu claro, R_{sc} , é a radiação solar incidente sobre a superfície da terra na ausência total de nuvens. Uma metodologia para calculá-la pode ser encontrada em [Meyers e Dale \(1983\)](#) (você também vai precisar da Tabela 1 de [Smith \(1966\)](#)), sendo dada por:

$$R_{sc}(t) = R_{sea}(t)T_R T_g T_w T_a,$$

onde T_R , T_g , T_w e T_a são os coeficientes de transmissão devidos ao espalhamento de Rayleigh, à absorção por gases permanentes, à absorção pelo vapor d'água e ao espalhamento por aerossóis. O seu cálculo é detalhado em [Meyers e Dale \(1983\)](#). $R_{sea}(t)$ é a radiação solar extra-atmosférica, e seu cálculo foi apresentado em aula.

[Crawford e Duchon \(1999\)](#) propuseram um coeficiente de nebulosidade que pode ser calculado com dados horários, e definido por

$$c = 1 - \frac{R_s}{R_{sc}}.$$

Esse coeficiente pode ser usado, por exemplo, para estimar a radiação atmosférica na presença de nuvens na mesma escala de tempo ([Duarte et al., 2006](#)).

No presente trabalho, você deve usar 1 ano de dados da estação meteorológica automática BRAZLANDIA (A042) para plotar R_s/R_{sc} , onde R_s é a radiação solar média da hora, em função da hora local (sem correção para o horário de verão), como na figura 1, usando todos os dados “bons” disponíveis.

Discuta o resultado! Ele é o esperado?

No seu trabalho, você deve levar em conta os seguintes pontos:

- Os dados do INMET são reportados em horários UTC (horário de Greenwich). O horário de Brasília está 3 horas atrasado.

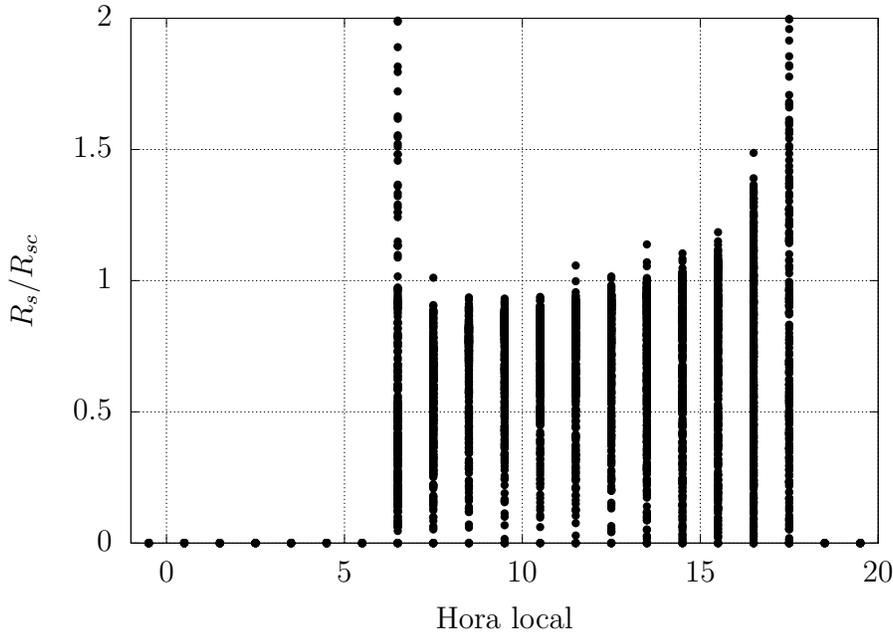


Figura 1: R_s/R_{sc} (valores horários, agrupados por hora local, para todo o ano).

- A hora reportada corresponde ao fim do período de medição. Por exemplo a temperatura “máxima” reportada às 14:00 UTC é a máxima observada entre 13:00 e 14:00 UTC. Portanto, um horário representativo para plotagem é meia hora *atrás* do horário reportado (após conversão para o horário local).
- As medidas reportadas como “horárias” são médias de 1 min calculadas no último minuto daquela hora. Isto se refere aos escalares. Para o vento, é a média de 10 min calculada nos 10 minutos antecedentes ao horário do registro pela estação. Chuva e radiação solar são valores acumulados da hora anterior ao horário de registro.
- As médias horárias de pressão atmosférica e temperatura de ponto de orvalho necessárias para o cálculo devem ser estimadas como a média aritmética da máxima e da mínima da hora.
- Os dados de radiação solar estão em energia acumulada durante a hora de medição, em kJ m^{-2} . As unidades no arquivo de dados (ver a seguir) estão *erradas*.
- Por simplicidade, ignore o meio-dia solar local e suponha que ele é simplesmente 12:00 h.

O arquivo `inmet-brazlandia.csv`, disponível em <https://www.dropbox.com/s/e0lqhjuyzd1p41x/inmet-brazlandia.csv?dl=0> contém um ano de dados (2019) obtidos do INMET no formato original em que são disponibilizados da estação BRAZLANDIA

(A042). Os horários estão em UTC (horário no meridiano de Greenwich). O fuso horário da estação está 3 horas atrás. Tome o cuidado de lidar com os dados, eliminando as falhas dos cálculos, verificando ponto ou vírgula decimal, etc..

Referências

Crawford, T. M. e Duchon, C. E. (1999). An improved parameterization for estimating effective atmospheric emissivity for use in calculating daytime downwelling longwave radiation. *J Appl Meteorol*, 38:474–480.

Duarte, H. F., Dias, N. L., e Maggiotto, S. R. (2006). Assessing daytime downward longwave radiation estimates for clear and cloudy skies in Southern Brazil. *Agric For Meteorol*, 139:171–181.

Meyers, T. e Dale, R. (1983). Predicting daily insolation with hourly cloud height and coverage. *Journal of climate and applied meteorology*, 22(4):537–545.

Smith, W. L. (1966). Note on the relationship between total precipitable water and surface dew point. *Journal of Applied Meteorology*, 5(5):726–727.