

# Trabalho Nº 02 de TEA018 Hidrologia Ambiental

13 de agosto de 2020

## Data de Entrega

21/08/2020

## Grupos de graduação

---

Grupo 1	ISADORA BERGAMI, PEDRO GABRIEL GROCHOCKI GABRIEL, BEATRIZ SILVESTRE PUCHALSKI
Grupo 2	INGRID LAYS GARCIA DA SILVA, FELIPE BAGLIOLI, MARIA FERNANDA DENES
Grupo 3	ANDRE LUIZ DE SOUZA BONFIM, LUCAS APOENA VERCESI DO ROSARIO, LEONARDO CASTRO DE MELO
Grupo 4	DORIS REGINA FALCADE PEREIRA, FABIANA SEGALLA KRASNHAK, DANIEL FONTES SILVA, JESSICA PRISCILLA PE- REIRA DA ROCHA

---

## 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.

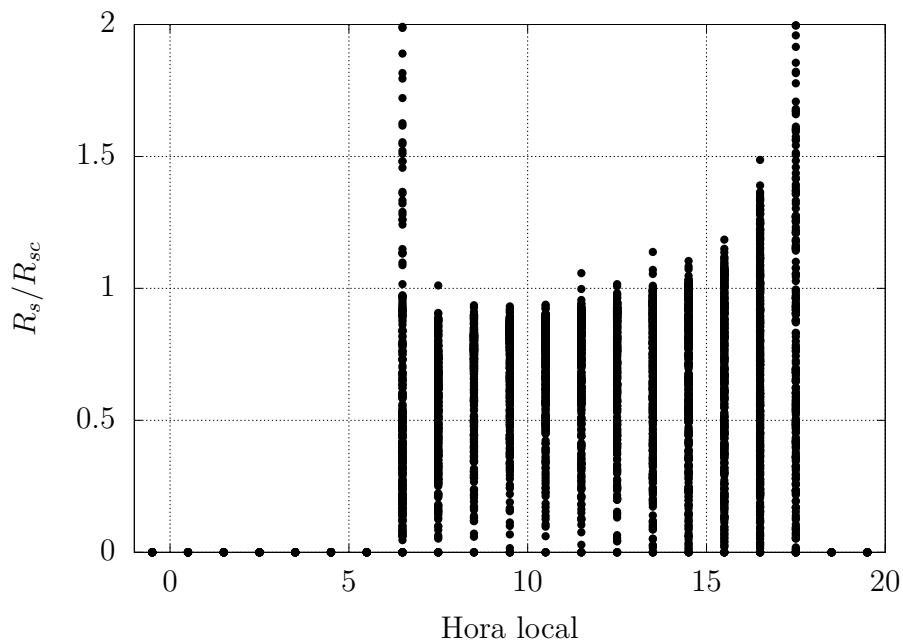


Figura 1:  $R_s/R_{sc}$  (valores horários, agrupados por hora local, para todo o ano).

[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.
- 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  $\text{kJ m}^{-2}$ . 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..

## 2 Material adicional

Não se esqueça de incluir material adicional referente à UD 2.

### 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.