

Declaro que segui o código de ética do Curso de Engenharia Ambiental ao realizar esta prova

NOME: GABARITO

Assinatura: _____

AO REALIZAR ESTA PROVA, VOCÊ DEVE JUSTIFICAR TODAS AS PASSAGENS. EVITE “PULAR” PARTES IMPORTANTES DO DESENVOLVIMENTO DE CADA QUESTÃO. JUSTIFIQUE CADA PASSO IMPORTANTE. SIMPLIFIQUE AO MÁXIMO SUAS RESPOSTAS.

1 [39] Na equação (1) de [Meyers, T. & Dale, R. Predicting daily insolation with hourly cloud height and coverage Journal of Climate and Applied Meteorology, 1983, 22, 537-545],

$$I = I_0 \cos(Z) T_R T_g T_w T_a,$$

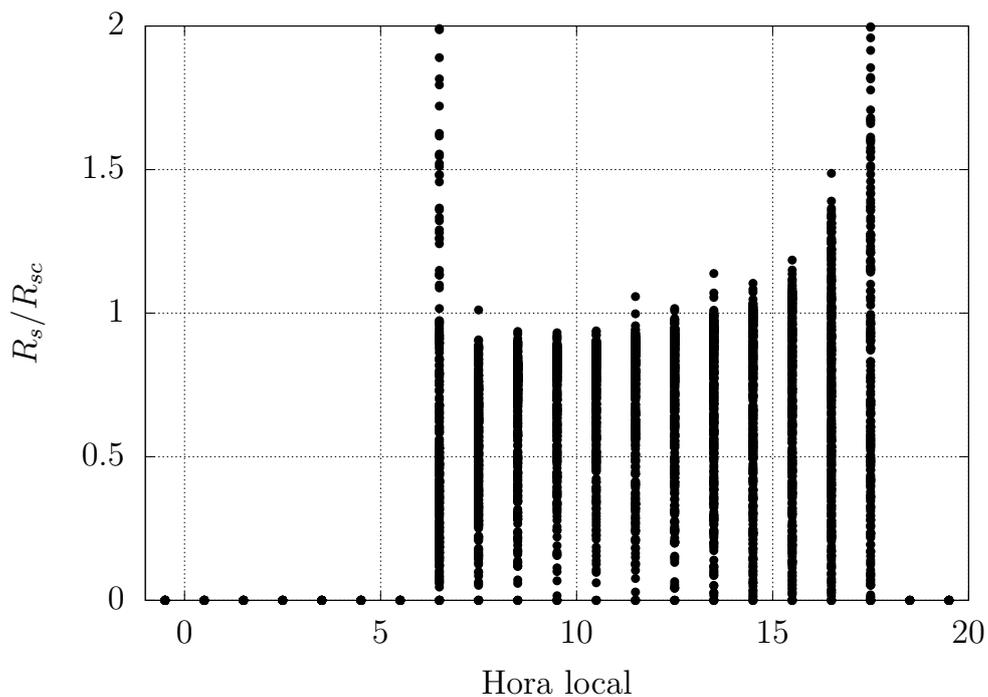
explique quem são I , $I_0 \cos(Z)$, e I_0 .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

I_0 é a irradiância (ou radiação solar) solar no topo da atmosfera e depende do dia do ano [13]; $I_0 \cos(Z)$ é a radiação solar extra-atmosférica [13]; e I é a radiação solar de céu claro na superfície [13]. Na notação da apostila (Z é o ângulo zenital),

$$I_0 = R_{s0} \left(\frac{r_a}{r} \right)^2,$$
$$I_0 \cos(Z) = R_{sea} = R_{s0} \left(\frac{r_a}{r} \right)^2 \cos(Z).$$

2 [21] A figura abaixo mostra a aplicação do modelo de Meyers & Dale para Brasília, como você fez no Trabalho nº 2.



O resultado não é totalmente satisfatório, porque existem pontos claramente fisicamente implausíveis. Que pontos são esses? Por que eles são implausíveis?

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

O modelo prevê pontos com $R_s/R_{sc} > 1$. Ou seja: o modelo prevê valores para a radiação solar de céu claro maiores do que os observados, o que não é razoável.

3 [20] Supondo que vale o modelo de pressões parciais para o ar úmido,

$$\begin{aligned}e &= \rho_v R_v T, \\(p - e) &= \rho_d R_d T,\end{aligned}$$

(símbolos definidos em sala), obtenha uma expressão para a umidade específica q em função de e , p , e $R_d/R_v = 0.622$.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\begin{aligned}q &= \frac{\rho_v}{\rho} = \frac{\frac{e}{R_v T}}{\rho_d + \rho_v} \\&= \frac{\frac{e}{R_v T}}{\frac{p-e}{R_d T} + \frac{e}{R_v T}} \\&= \frac{R_d}{R_v} \frac{e}{p + \left(\frac{R_d}{R_v} - 1\right) e} \\&= 0.622 \frac{e}{p - 0.378e} \approx 0.622 \frac{e}{p} \blacksquare\end{aligned}$$

4 [20] Qual é a diferença física entre radiação (irradiância) solar e radiação (irradiância) atmosférica?

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Como o nome já diz, radiação solar é emitida pelo sol na faixa de comprimentos de onda entre 0.2 e 3.0 μm ; radiação atmosférica é emitida pelos gases da atmosfera e gotas d'água das nuvens, na faixa de comprimentos de onda entre 3.0 e 100.0 μm ■