

Radiação Atmosférica I

Quinta Lista de Exercícios

1. Irradiâncias ascendentes e descendentes integradas no espectro solar foram determinadas para algumas camadas da atmosfera, na ausência de nuvens e aerossol. Determine as taxas de aquecimento/resfriamento (em K/dia) de cada camada a partir dos valores de irradiância apresentados na tabela. Para tanto, utilize a aproximação hidrostática, supondo g constante ao longo de toda a atmosfera e igual a $9,80665 \text{ ms}^{-2}$ e $C_p = 1004 \text{ JK}^{-1}\text{kg}^{-1}$

Valores de irradiância solar global ascendente e descendente para algumas camadas da atmosfera identificadas pelos respectivos valores de altura e pressão:

Altura (km)	Pressão (mb)	ϵ_{\downarrow} (Wm^{-2})	ϵ_{\uparrow} (Wm^{-2})
2	787	100,0	16,8
1	883	88,0	19,1
0	990	74,8	22,4

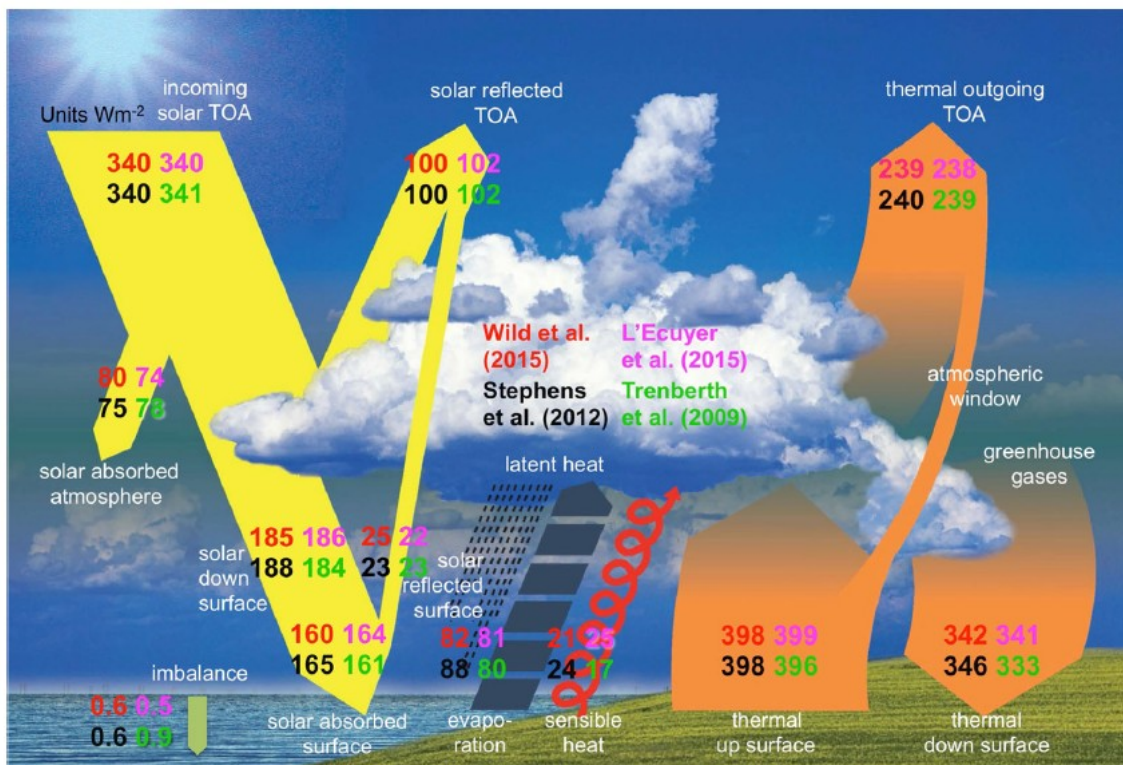


Figura 1 – Componentes do balanço de energia médio global do planeta Terra (extraído de Wild, 2017)

2. Utilizando a informação apresentada na Figura 1, determine:

- a) A refletância total do sistema Terra-atmosfera;
- b) A taxa de aquecimento radiativo médio com a qual a atmosfera (incluindo as nuvens) seria aquecida por absorção direta da radiação solar, caso nenhum outro processo ocorresse. Expresse sua resposta em K/dia;
- c) Supondo que a superfície atue como um corpo negro perfeito no espectro terrestre, determine a sua temperatura de equilíbrio radiativo.

Utilize $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$; $c_p = 1004 \text{ J.kg}^{-1}\text{K}^{-1}$ e $p = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$. Utilize a mesma referência para efetuar seus cálculos, isto é, os números com a mesma cor.