



Fluxo do Sol na Terra:

$$F = \frac{L_{\odot}}{4\pi a_0^2} = \frac{4\pi R_{\odot}^2 \sigma T_{\odot}^4}{4\pi a_0^2} = \frac{R_{\odot}^2 T_{\odot}^4 \sigma}{a_0^2}$$

Pela definição de fluxo, a Terra recebe uma potência P , tal que:

$$P = F \cdot A_{\text{seção transversal}} = F \cdot \pi R_{\oplus}^2 = \frac{\pi R_{\oplus}^2 \cdot R_{\odot}^2 T_{\odot}^4 \sigma}{a_0^2}$$

Dessa potência, ele vai absorver P_{abs} , dada por $P_{\text{abs}} = (1 - \alpha)P$.

Assumindo irradiação de corpo negro, se a Terra tiver temperatura T_{\oplus} , a potência emitida é:

$$P_{\text{emit.}} = 4\pi R_{\oplus}^2 \sigma T_{\oplus}^4$$

No equilíbrio, a potência absorvida é igual a potência emitida:

$$P_{abs} = P_{emit} \Rightarrow (1 - \alpha) P = 4\pi R_{\oplus}^2 \sigma T_{\oplus}^4$$

$$(1 - \alpha) \cdot \frac{R_{\odot}^2}{a_{\oplus}^2} \cdot R_{\odot}^2 \cdot T_{\odot}^4 = 4\pi R_{\oplus}^2 \sigma T_{\oplus}^4$$

$$T_{\oplus}^4 = \frac{(1 - \alpha) R_{\odot}^2 T_{\odot}^4}{4a_{\oplus}^2} \Rightarrow T_{\oplus} = \sqrt[4]{\frac{(1 - \alpha) R_{\odot}^2 \cdot T_{\odot}^4}{4a_{\oplus}^2}} \Rightarrow$$

$$T_{\oplus} = T_{\odot} \left(\frac{(1 - \alpha) R_{\odot}^2}{4a_{\oplus}^2} \right)^{\frac{1}{4}}$$