

## Energias Renováveis - Recurso Solar A

$$1) \text{ Distância Terra - Sol } \begin{cases} \text{Afélio} : 15,2 \times 10^7 \text{ km} \\ \text{Perélio} : 14,7 \times 10^7 \text{ km} \end{cases}$$

$$T_{\text{sol}} = 5778 \text{ K}$$

$$R_{\text{sol}} = 696 \times 10^3 \text{ km}$$

$$A_{\text{sup, sol}} = 4\pi \times (R_{\text{sol}})^2 = 6,09 \times 10^{18} \text{ m}^2$$

Potência emitida pelo sol:

$$P = A_{\text{sup, sol}} \times \sigma \times T^4 = 3,85 \times 10^{26} \text{ W}$$

Constante Solar no Afélio:

$$S = \frac{3,85 \times 10^{26}}{4\pi \times (15,2 \times 10^7)^2} = 1326 \text{ W/m}^2$$

Constante Solar no Perélio:

$$S = \frac{3,85 \times 10^{26}}{4\pi \times (14,7 \times 10^7)^2} = 1418 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Variação} = \frac{1418 - 1326}{1366} = 6,7 \%$$

↳  $S_{\text{médio}}$

$$2) \text{ Altura solar } (\alpha) = 90^\circ$$

$$3) \omega = 0^\circ \text{ ângulo solar } \rightarrow 12 \text{ h}$$

$$\alpha = \text{sen}^{-1} (\text{sen } \phi \cdot \text{sen } \delta + \text{cos } \phi \cdot \text{cos } \delta \cdot \text{cos } \omega)$$

$\phi$  - latitude

$$\delta - \text{declinação} \begin{cases} 23^\circ - \text{solstício de junho} \\ 0^\circ - \text{equinócios} \\ -23^\circ - \text{solstício de dezembro} \end{cases}$$

	Lisboa	Maputo
Solstício de junho	74°	41°
Equinócios	51°	64°
Solstício de dezembro	28°	87°

4) O nascer e o pôr do sol ocorrem quando a altura solar ( $\alpha$ ) é zero.

$$i) \quad \sin 0^\circ = \sin \phi \cdot \sin \delta + \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot \cos w \quad (\Rightarrow)$$

$$(\Rightarrow) \quad 0 = \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot \cos w \quad (\Rightarrow) \quad w = 90^\circ \vee w = -90^\circ$$

$$w = 15^\circ \times (H_{\text{solar}} - 12) \quad (\Rightarrow) \quad H_{\text{solar}} = 6h \vee H_{\text{solar}} = 18h$$

$$ii) \quad \sin 0^\circ = \sin \phi \cdot \sin \delta + \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot \cos w \quad (\Rightarrow)$$

$$(\Rightarrow) \quad 0 = \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot \cos w \quad (\Rightarrow) \quad w = 90^\circ \vee w = -90^\circ$$

$$H_{\text{solar}} = 6h \quad \text{ou} \quad H_{\text{solar}} = 18h.$$

5) Para um painel com  $1 \text{ m}^2$  de área:

$$G(t) = 800 \sin\left(\frac{\pi t}{10}\right) \quad [\text{W}]$$

Energia solar diária incidente:

$$E = \int_0^{10} 800 \sin\left(\frac{\pi t}{10}\right) dt = \frac{10}{\pi} \cdot 800 \left[ -\cos\left(\frac{\pi t}{10}\right) \right]_0^{10} =$$

$$= \frac{8000}{\pi} \left[ -\cos \pi + \cos 0^\circ \right] = \frac{8000}{\pi} \times 2 = 5093 \text{ Wh.}$$