

TP6 - Energia Eólica

1) a) Carga média mundial no ano t :

$$C_t = 0,5 \times 2006 \times 1,03^t \text{ [GW]}$$

Produção média mundial de eólica no ano t :

$$P_t = 0,25 \times 10 \times 1,22^t \text{ [GW]}$$

$$P_t = 0,2 C_t \Rightarrow t = 26 \text{ anos}$$

b) Capacidade instalada de eólica daqui a 26 anos:

$$P_e = 10 \times 1,22^{26} = 1759 \text{ GW}$$

Massa de alumínio necessária:

$$\begin{aligned} m_c &= 75 \times 1759 \times 10^6 = 1,31 \times 10^{11} \text{ kg} \\ &= 1,31 \times 10^8 \text{ ton} \end{aligned}$$

dimensão da indústria automóvel:

$$m_a = 21 \times 10^6 \times 1,5 = 31,5 \times 10^6 \text{ ton/ano}$$

$$\text{Tempo necessário: } \frac{1,31 \times 10^8}{31,5 \times 10^6} = 4,2 \text{ anos}$$

$$2) a) \quad u(z) = \frac{u^*}{k} \ln \left(\frac{z}{z_0} \right)$$

$$u_A = \frac{u^*}{k} \ln \frac{10}{0,03} = 5,81 \frac{u^*}{u}$$

$$u_B = \frac{u^*}{u} \ln \frac{100}{0,03} = 8,11 \frac{u^*}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{u_A}{u_B} = 1,4$$

$$b) \quad P_d = \frac{1}{2} C_p \rho A v^3$$

$$A_A = \pi S^2 = 25 \pi \text{ m}^2$$

$$A_B = \pi \times 50 = 2500 \pi \text{ m}^2$$

$$\frac{P_{dB}}{P_{dA}} = 274,4$$