

Resolução do teste de Renováveis 21/22 (1º sem)

1

1 PV.

a) $\frac{60 \text{ kW}}{400 \text{ m}^2} = 150 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

a potência nominal é definida para $G = 1 \text{ kW/m}^2$
e portanto

$$\eta = \frac{150 \text{ W/m}^2}{1000 \text{ W/m}^2} = \underline{\underline{0.15}}$$

b) $G = 4.5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}$

$$E = G \cdot A \cdot \eta \cdot \text{dias} = \underbrace{4.5 \times 400 \times 0.15}_{\text{kWh/dia}} \times 365 = \underline{\underline{98.5 \text{ MWh/ano}}}$$

2) Solar térmico.

As perdas aumentam com o aumento da temperatura do fluido (perdas por condução, convecção e radiação para o ambiente) e por isso eficiência é máxima de manhã e à noite, e mínima ao meio dia.

(notar que neste caso a eficiência não é um bom indicador de produção !!)

3) Eólico.

$P = 500 \text{ kW}$

Cada turbina produz, por ano:

$$E = 500 \times 0.25 \times 24 \times 365 = 1.1 \times 10^6 \text{ kWh/ano}$$

↑ factor de capacidade

o número de turbinas necessárias é

$$N = \frac{45 \times 10^3 \text{ GWh}}{1.1 \times 10^6 \text{ kWh}} = \frac{45 \times 10^3}{1.1} \approx 40 \times 10^3 \text{ turbinas}$$

(continua)

3. (continuações)

(2)

o espaçamento entre turbinas é $\sim 5 \times$ diâmetro
e portanto a área ocupada por cada turbina é

$$A_t = (5 \times 50)^2 = 62\,500 \text{ m}^2 = 0.063 \text{ km}^2$$

a área total necessária é portanto

$$A_T = 40 \times 10^3 \times 0.063 = 2500 \text{ km}^2$$

cerca de 3% da área total do país.

(4) Eólico (variabilidade)

Exemplos estratégicos:

- parques descorrelacionados (grandes distâncias)
- combinação com outras renováveis (ou fósseis)
- armazenamento (barragens, baterias, veículos elétricos)
- flexibilidade procura
- excesso capacidade instalada (\approx produção abaixo da potência nominal)
- offshore (menor variabilidade)
- boa previsão

(5) Hídrica. (ver slides aulas)

(6) Hídrica.

$$P = \eta \rho g Q h \rightarrow h = \frac{500 \text{ MW}}{0.8 \times 1000 \times 9.8 \times 800} \sim 90 \text{ m}$$

$500 \times 10^6 \text{ W}$ (indicated by an arrow pointing to 500 MW)

η (indicated by an arrow pointing to 0.8)