

Energias Renováveis - Biomassa

① $LHV_{\text{gasolina}} = 32,0 \text{ MJ/l}$

$$LHV_{\text{etanol}} = 21,1 \text{ MJ/l}$$

Total de km anuais:

$$250 \times 10^6 \times 19 \times 10^3 = 4,75 \times 10^{12} \text{ km}$$

Total de l de gasolina:

$$\frac{11,8 \times 4,75 \times 10^{12}}{100} = 5,60 \times 10^{11} \text{ l}$$

Energia total:

$$5,6 \times 10^{11} \times 32,0 = 1,79 \times 10^{13} \text{ MJ}$$

O etanol produzido deve corresponder a 10% disto, ou seja $1,79 \times 10^{12} \text{ MJ}$

Volume de etanol:

$$\frac{1,79 \times 10^{12}}{21,1} = 8,50 \times 10^{10} \text{ l}$$

Área necessária para as plantações de milho:

$$\frac{8,50 \times 10^{10}}{3400} = 25 \times 10^6 \text{ hectares}$$

② Volume diário de metano:

$$0,8 \cdot 100 = 80 \text{ m}^3$$

Energia produzida:

$$E = 0,25 \cdot 80 \cdot 38 = 760 \text{ MJ} = 211 \text{ kWh}$$

3

a) Consumo igual \Rightarrow seriam necessários também $1,66 \times 10^8$ l de biodiesel ($= 1,66 \times 10^5 \text{ m}^3$)

Massa de óleo de girassol consumida anualmente:

$$1,66 \times 10^5 \cdot 920 = 153 \times 10^6 \text{ kg} = 153 \times 10^3 \text{ ton}$$

Área necessária:

$$\frac{153 \times 10^3}{0,5} = 306 \times 10^3 \text{ ha} = 3060 \text{ km}^2$$

b) 3,3%.

4

$$m_{\text{madeira verde}} = m_{\text{madeira}} + m_{\text{água}}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ kg de madeira verde} = f_{\text{madeira}} + f_{\text{água}}$$

$$f_{\text{madeira}} = \text{fração de madeira}$$

$$f_{\text{água}} = \text{fração de água}$$

$$LHV_{\text{madeira verde}} = f_{\text{madeira}} \cdot 18 - f_{\text{água}} \cdot \text{Evaporação}$$

$$\text{Evaporação} = c_{\text{água}} \cdot \Delta T + L_v = 4186 \cdot (100 - 20) + 2256 \times 10^3 = 2591 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$= 2,59 \text{ MJ}$$

$$8 = (1 - f_{\text{água}}) \cdot 18 - f_{\text{água}} \cdot 2,59 \quad (\Rightarrow) \quad f_{\text{água}} = 0,49$$

\Rightarrow 49% de humidade