

PEA 3110 – ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

1ª Prova – 15.10.2014

Instruções:

- Responda as questões nos espaços reservados para as respostas, caso necessário, utilize o verso da folha que contém a questão para complementar sua resposta.
- Pode-se utilizar lápis nas respostas.
- **Proibido uso de equipamentos eletrônicos**

Nome: _____ Nº _____

Questão 1 (3,0) – Em um determinado local, a radiação solar incidente máxima é de 1000W/m^2 e a média diária é de 500W/m^2 em 12h.

Deseja-se instalar um **gerador fotovoltaico** de 4m^2 e rendimento de 20%.

Calcule:

- a) Potência máxima do gerador solar (1,0);
- b) A energia elétrica diária gerada (1,0)
- c) Considerando-se a potência máxima do item a) como instalada calcule o fator de capacidade deste sistema para o período de 24h. (1,0)
 - a) **RSI máxima = 1000 W/m^2 , em $4\text{m}^2 = 4000\text{W}$. Para um rendimento de 20% a potência máxima do gerador FV será de 800Wp .**
 - b) **RSI média = 500W/m^2 , para $4\text{m}^2 = 2000\text{W}$. Considerando-se que a média é para 12h a energia solar incidente será de $2000 \times 12 = 24\text{kWh/dia}$. A energia elétrica diária gerada será 20% desse valor, logo $4,8\text{kWh/dia}$;**
 - c) **Potência máxima instalada = 800Wp
Para 24h: energia seria $24 \times 800 = 19.200\text{Wh}$ ou $19,2\text{kWh}$
Energia efetivamente gerada em 1 dia (24h) = $4,8\text{kWh}$
 $\text{FC} = 4,8/19,2 = 0,25$**

Questão 2 (1,5) – Se um aquecedor solar térmico de 1m^2 e rendimento de 60% for instalado no mesmo local descrito na questão 1, qual será a energia diária absorvida pelos painéis de aquecimento. (1,5)

- a) **RSI média = 500W/m^2 , para $1\text{m}^2 = 500\text{W}$. Considerando-se que a média é para 12h a energia solar incidente será de $500 \times 12 = 6\text{kWh/dia}$. A energia elétrica diária absorvida pelos painéis (rendimento de 60%) será 60% desse valor, logo $3,6\text{kWh/dia}$;**

Questão 3 (1,5) – Apresente a expressão para cálculo da energia eólica produzida por um aerogerador indicando suas unidades (0,5). Calcule a potência produzida por um aerogerador de 30m de raio, coeficiente de potência de 0,2 para um local com ventos de 10m/s. (1,0)
 Densidade do ar = 1.2.

$$P_m = \frac{1}{2} \rho A v^3 C_p$$

$$Energia = \frac{1}{2} \rho A v^3 C_p T$$

P_m = Potência em W

Densidade do ar em kg/m³

Área circular coberta pelo movimento das pás em m²

Velocidade dos ventos em m/s

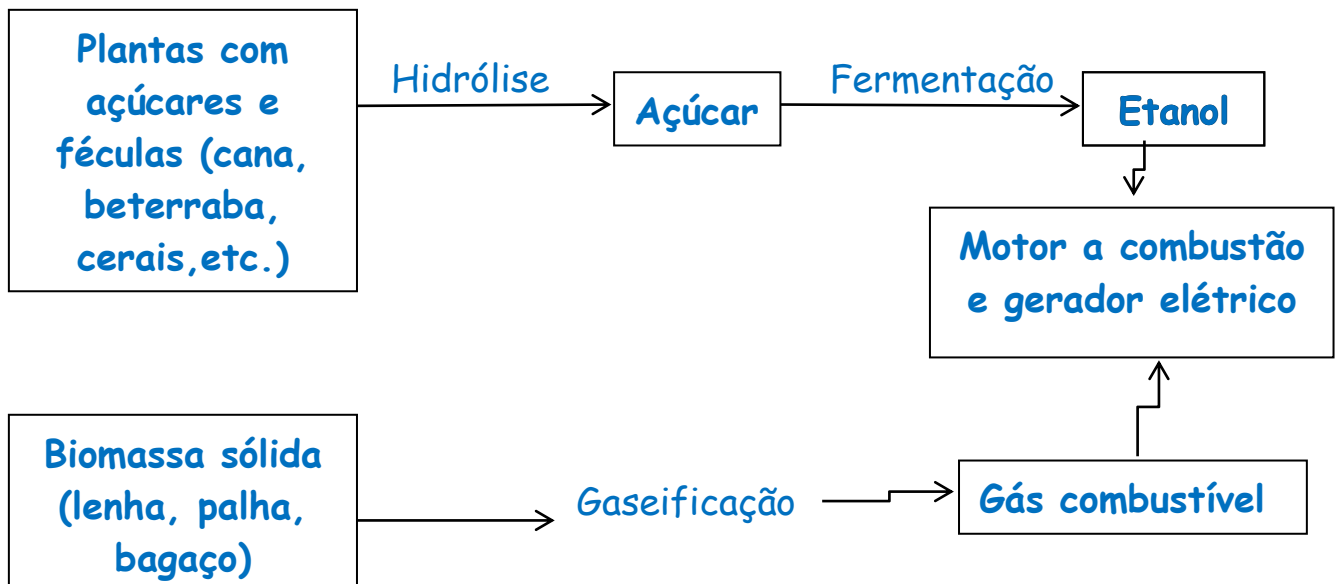
Coeficiente de potência (rendimento) adimensional

T = tempo em segundos

$$P_m = 0,5 \times 1,2 \times (3,14 \times 30^2) \times 0,2 \times 1000 = 339.120 \text{ W ou } 339 \text{ kW}$$

Questão 4 (2,0) – Cite 2 rotas de conversão de biomassa sólida em combustíveis utilizáveis (1,0) (explicitar a biomassa utilizada, a tecnologia de conversão e o combustível resultante). Para cada caso, associe uma tecnologia de conversão para energia elétrica (1,0).

Exemplo de resposta possível:



Questão 5 (2,5) – Explique uma forma de utilização da energia geotérmica (0,5) como ela é convertida em energia elétrica (1,0) e porque não é utilizada no Brasil (0,5).

Energia hidrotérmica: reservatórios de água quente e/ou vapor aprisionados entre rochas e sedimentos da crosta terrestre são utilizados para produção de calor;

- Rocha quente e seca: um poço profundo é perfurado e a água é injetada retirando-a aquecida de um outro poço de retorno;
- Reservatórios geopressurizados: contém uma mistura de água e metano saturada e sob uma pressão elevada;
 - Magma: em certas regiões pode-se extrair calor do magma injetando-se água nesse magma criando uma espécie de buraco trocador de calor.

A conversão se dá em um gerador elétrico acionado por uma turbina a vapor.

Para que seja viável a energia geotérmica necessita de regiões geologicamente propícias (menor espessura na crosta terrestre) não encontradas no Brasil.