

Exercício resolvido em aula.

Exercício da apostila.

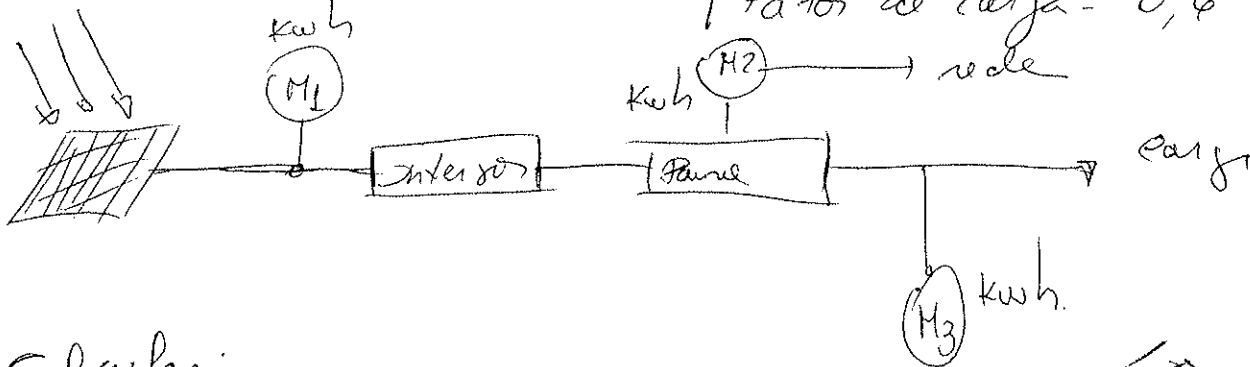
Considerando a configuração do sistema mostrado abaixo, dimensione a capacidade do arranjo fotovoltaico de modo que 70% do consumo diário seja suprido pelo arranjo e outros 40% pela Conversão de Energia Elétrica.

Dados: Radiação solar incidente = $5,2 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}$

Eficiência do arranjo fotovoltaico = 12%.

Eficiência do inversor = 90%.

Consumo diário = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Demanda máxima} = 400 \text{ W/h} \\ \text{Fator de carga} = 0,6 \end{array} \right.$



Calcular:

a) Potência instalada (wp)

b) área do arranjo fotovoltaico (m^2)

Solução:

$$\text{Consumo diário} = 400 \text{ W} \times 0,6 \times 24 \text{ h/dia} = 5760 \text{ Wh/dia}$$

$$60\% \text{ consumo e suprido pelo arranjo} = 0,6 \times 5760 = 3456 \text{ Wh/dia}$$

— consumo diário indicado em M1

$$M1 = \frac{3456 \text{ Wh/dia}}{\eta I = 90\%} = 3840 \text{ Wh/dia}$$

a) Cálculo da potência instalada em wp.

$$P = \frac{3840 \text{ wh}}{5,2 \text{ (horas de sol pleno)}} = 738,46 \text{ wp.}$$

b) $P(\text{wp}) = \eta \times \text{Área} \times R_{\text{si}} \text{ (maxima).}$

$$738,46 \text{ wp} = 0,12 \times A \times 1000 \text{ w/m}^2$$

$$\frac{738,46}{0,12 \times 1000} = \underline{6,15 \text{ m}^2}$$

ou

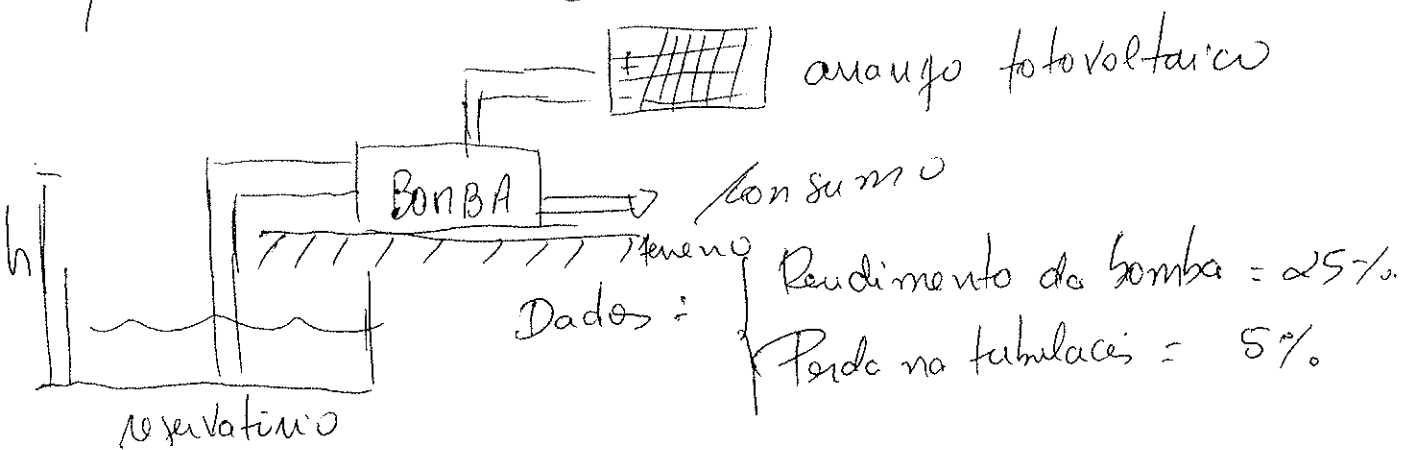
$$3840 \text{ wh/dia} = \overset{= 0,12}{\eta} \times A \times 5200 \text{ wh/dia}$$

$$A = 6,15 \text{ m}^2$$

2ª Questão

Assuma que um volume de 7520 litros de água seja necessário para irrigar uma certa área. Assuma também que o reservatório do qual a água será bombeada é grande, porém possui uma profundidade de 60,96 metros e que o período de radiação solar é de 6 horas de sol pleno.

Dimensione um sistema fotovoltaico que alimentará uma bomba que irá suprir esta quantidade de água diária.



Solução:

Considerando as perdas na tubulação, a altura efetiva de bombeamento é $H = 1,05 \times 60,96 \text{ m} = 64 \text{ metros}$.

Obs: Note que neste exemplo, a água está sendo distribuída no nível do lençol (solo) sem armazenamento.

Cálculo da Potência da Bomba

$$P(\text{KW}) = \frac{9,81 \times H \times Q}{\text{rendimento da bomba}}$$

$\left\{ \begin{array}{l} H = \text{metros} \\ Q = (\text{vazão}) = \text{m}^3/\text{s} \end{array} \right. \rightarrow P_H = \text{Potência hidráulica}$

$$P(\text{KW}) = 9,8 \times 64 \text{ metros} \times \text{vazão} \times 7,52 \text{ m}^3 \times \frac{1}{0,25}$$

$$P = 0,874 \text{ KW} \Rightarrow \text{potência em WP}$$

$\frac{\text{p/cálculo}}{\text{potência em WP}} \quad 6 \text{ horas} = 21600 \text{ seg}$

Parranjo = P bomba = 874W (ligado diretamente em CC)

Assumindo o uso de um módulo de 50Wp, será necessário 18 módulos