

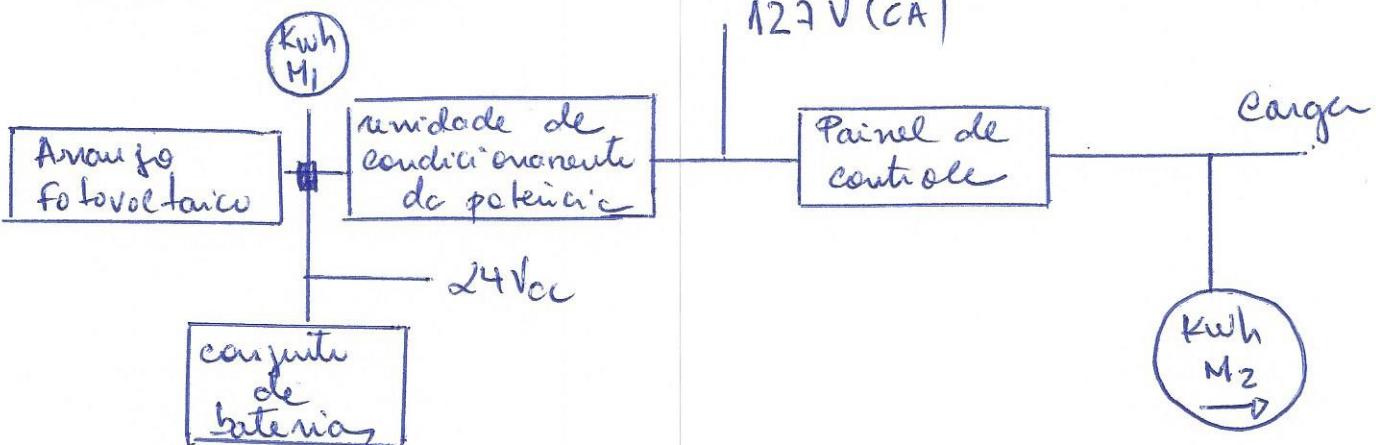
Exercício 2:

Considerando a configuração do sistema mostrado na figura, dimensione a capacidade do arranjo fotovoltaico e do sistema de armazenamento para atendimento de um consumidor isolado que apresenta o consumo indicado na tabela abaixo.

Parâmetros para dimensionamento

- Dimensione para condições médias de carga e resumo solar (médias diárias).
- Autonomia do banco de baterias: 3 dias extra:

 - a) Valores indicados em M_1 e M_2 .
 - b) Potência total instalada (Wp).
 - c) Capacidade em Ah do banco de bateria.
 - d) Área ocupada pelo painel solar (m^2) (conjunto de módulos) - aproximada
 - e) Desenhe o circuito do arranjo de módulos fotovoltaicos e baterias (indique na figura valores das correntes e tensões)



Especificação dos componentes

- Módulo Fotovoltaico = 56 Wp
- Tensão do módulo = 12 Vcc
- $\eta_{módulo} = 12\%$
- Capacidade da bateria = 48 Ah
- Tensão da bateria = 12 Vcc
- $\eta_{bateria} = 85\%$
- $P_{D\max}(bateria) = 80\%$
- $\eta_{inversor} = 90\%$
- Latitude = 25°
- Radiação solar mensal (média diária) - tabela

127V (CA)

JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DEZ
Radiação solar diária no plano inclinado (Kwh/m²)											
4,2	4,0	4,1	4,2	5,0	5,3	5,9	6,1	5,5	5,7	5,4	4,8
Consumo médio diário (radiação mensal) - Kwh											
1,6	1,8	2,1	1,9	2,5	2,8	2,3	1,9	3,0	2,1	1,7	3,2

Solução:

a) condições média de carga e revisão solar (do enunciado)

$$\text{Demanda} \rightarrow \frac{\sum \text{demande}}{12} = 2,24 \text{ kWh/dia} \text{ (diário - média anual)}$$

$$\text{Radiação} \rightarrow \frac{\sum R_{SI}}{12} = 5,02 \text{ kWh/m}^2/\text{dia} \text{ (média anual)}$$

↳ já no plano inclinado.

↳ 5,02 horas de sol pleno.

$$\therefore N_2 = 2,24 \text{ kWh}$$

$$M_1 = \frac{2,24 \text{ kWh/dia}}{0,85 \times 0,9} = 2,93 \text{ kWh/dia}$$

b) $2,93 \text{ kWh} = P_{WP} \times N_{\text{hora de sol pleno}}$

$$P_{WP} = \frac{2,93 \text{ kWh}}{5,02 \text{ h}} = 583,3 \text{ W}_p$$

c) Capacidade das baterias

$$C_B (\text{kWh}) = \frac{\text{consumo/dia} \times \text{autonomia}}{\eta_I \times \eta_{Dmax} \times \eta_B} = \frac{2,24 \times 3 \text{ d}}{0,9 \times 0,8 \times 0,85} = 10,98 \text{ kWh}$$

$$C_B (\text{Ah}) = \frac{10,98 \text{ kWh}}{24 \text{ Vcc}} = 457,5 \text{ Ah}$$

d) $P_{INST} = \eta_M \times A \times R_{SI} (\text{máxima}) \rightarrow 1000 \text{ W/m}^2$

$$E_{DI} = \frac{\eta_M \times A \times R_{SI}}{\text{diária}} (\text{kWh/m}^2/\text{dia}) \rightarrow 502 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}; \eta_M = 12\%$$

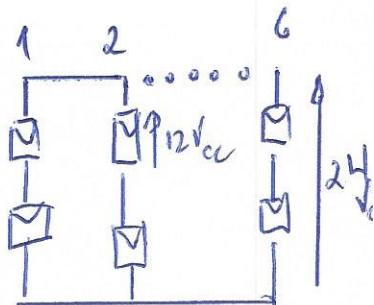
$$A = 4,86 \text{ m}^2 \quad \left. \right\} \begin{array}{l} \text{obs: não foi considerada as perdas na instalação} \\ \text{Este alic é referente à área plane da rede.} \end{array}$$

c) Arranjo dos módulos fotovoltaicos.

$$\text{nº total de módulos} = \frac{583,3 \text{ Wp}}{56 \text{ Wp}} = 10,41 \rightarrow 11 \text{ módulos}.$$

$$\text{nº de módulos em série} - \frac{24V_{cc}}{12V_{cc}} = 2$$

$$\text{nº de arranjos paralelos} - \frac{11}{2} = 5,5 \rightarrow 6.$$



Arranjo de baterias:

$$\text{nº de baterias} = \frac{10,98 \text{ kWh.}}{48 \text{ Ah} \times 12V_{cc}} = 19,06 \rightarrow 20 \text{ baterias}$$

$$\text{nº de bateria em série} - \frac{24V_{cc}}{12V_{cc}} = 2.$$

$$\text{nº arranjos paralelos} - \frac{20}{2} = 10.$$

