

Projeto Final

Dimensionamento de um Sistema FV

Laura de Faria e Castro

Larissa Freitas Ferreira

$$HSP_{JT} = 4,45$$

Área Disponível: $64,5 m^2$

Módulos

270Wp	$V_m = 30,7V$	$I_m = 8,18A$	$V_{oc} = 37,9V$	$I_{sc} = 9,27A$
R\$ 569,00	$I = 0,05\%/^{\circ}C$	$V = -0,32\%/^{\circ}C$	$1,64 \times 0,99 \times 0,035$	

320Wp	$V_m = 37V$	$I_m = 8,64A$	$V_{oc} = 46V$	$I_{sc} = 9,18A$
R\$ 699,00	$I = 0,05\%/^{\circ}C$	$V = -0,32\%/^{\circ}C$	$1,96 \times 0,99 \times 0,040$	

270Wp: $1,6236 m^2$

$\frac{64,5}{1,6236} = 41,57 \therefore 41$ módulos de 270W cabem

Por segurança + arranjo utiliza-se 40 módulos

$$\begin{cases} P_0 = 40 \times 270 = 10,8 kW \\ R\$ 22.760,00 \end{cases}$$

320Wp: $1,9404 m^2$

$\frac{64,5}{1,9404} = 34,7866 \therefore 34$ módulos de 320W cabem

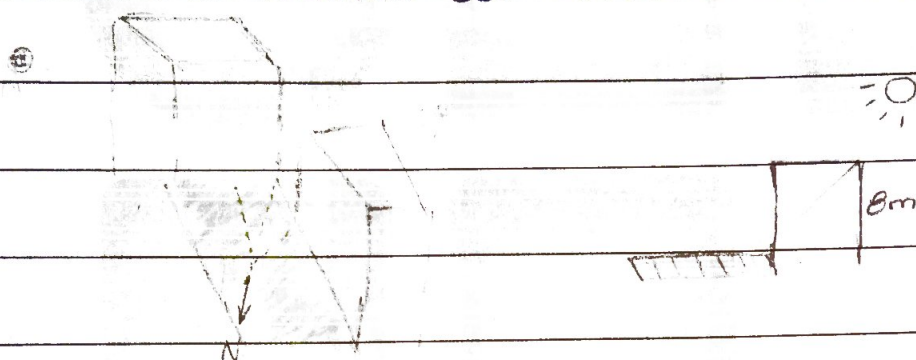
$$\begin{cases} P_0 = 34 \times 320 = 10,88 kW \\ R\$ 23.766,00 \end{cases}$$

Módulo Escolhido: 270Wp //

Projeto: Dimensionamento de um Sistema Fotovoltaico para o Estacionamento do IF Sudeste MG - Juiz de Fora

Delimitações: Área disponível de 15 vagas

Prédios ao Sudeste e Sudoeste



Objetivo é economia e a delimitação é apenas espacial, portanto não há cálculo de Consumo Médio, Taxa de Desempenho e Potência Fotovoltaica

$$HSP = 4,45$$

Média de duração do dia (Radiasol): 11h 35min

Desempenho Global do Sistema (PR) = 80%.

$$P_0 = P_v = 10,8 \text{ kW}$$

$$Y_R = 365 (4,45) = 1633,25$$

$$PR = \frac{Y_F}{Y_R} \quad \therefore \quad Y_F = 1387$$

$$E = P_0 \cdot Y_r \cdot PR$$

$$E = 10,8 \cdot 1433,15 (0,8) \therefore E = 14.979,6 \text{ kWh}$$

$$C = \left[\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} + OM \right] \left[\frac{Inv}{8,46 FC} \right]$$

$$FC \cdot \frac{E}{P_0 \cdot (8460)} = \frac{14.979,6}{10,8 (8460)} \therefore FC = 15,83\%$$

$$r = 0,095 \quad n = 25 \quad OM = 0,01$$

$$\text{Custo de } W_p = R\$7,28$$

$$10,8 \times 10^3 \times 7,28 = 78.624$$

$$Inv = 78624$$

$$C = \left[\frac{0,095 (1,095)^{25}}{(1,095)^{25} - 1} \right] \left[\frac{78624}{8,46 (15,83\%)} \right]$$

$$C = R\$6007,42$$

Inversor,

$$P_{EV} = 10,8 \text{ kW}$$

$$P_{inversor} = 12,5 \text{ kW}$$

$$FDI = \frac{12,5}{10,8} \approx 1,16 \rightarrow \text{Próximo de } 1$$

$$\text{Preço: } R\$4.998,00$$

Dados:

Módulo

Inversor (2 MPPT)

$$V_m = 30,4V \quad I_m = 8,8A$$

$$I_{in} = 27A / 16,5A \quad I_{sc} = 40,5A / 24,8A$$

$$V_{oc} = 37,9V \quad I_{sc} = 9,24A$$

$$V_{min} = 200V \quad V_{max} = 1000V \quad V_{avr} = 275V$$

$$V = -32\%/^{\circ}C \quad I = 0,05\%/^{\circ}C$$

$$MPPT \rightarrow 320V \text{ a } 800V \quad I_{avr} = 20A$$

40 módulos de 240Wp

Mínima Temperatura em JF: $8,8^{\circ}C$

Máxima Temperatura em JF: $36,2^{\circ}C$

$$V_{oc}(8,8^{\circ}C) = 43,084V, \quad V_{oc}(36,2^{\circ}C) = 34,316V$$

$$25^{\circ} - 8,8^{\circ} = 16,2^{\circ} \text{ abaixo do esperado}$$

$$16,2 \times 0,32 = 5,184V \quad \dots \quad 37,9 + 5,184 = 43,084V //$$

$$25^{\circ} - 36,2^{\circ} = -11,2^{\circ} \text{ acima do esperado}$$

$$11,2 \times 0,32 = 3,584V \quad \dots \quad 37,9 - 3,584 = 34,316V$$

$$\frac{V_{ppmin}}{V_{MPPTmax}} < n^{\circ} \text{ módulos em série} < \frac{V_{issmax}}{V_{MPPTmin}}$$

$$\frac{800}{34,316} > n > \frac{320V}{43,084} \quad \therefore 23,3 > n > 7,4$$

$$n^{\circ} \text{ paralelos} = \frac{I_{mmax}}{I_{sc}} = \frac{20}{9,24} = 2,154$$

$$\Delta \times V_{oc} < V_{avr} \quad \Delta < \frac{1000}{43,084} \quad \Delta < 23,23$$



2 séries, de 20 módulos, em paralelo

$$I_{TOT} = 2 \times 8,8 = 17,6 A$$

$$V_{TOT} = 20 \times 30,7 = 614 V$$

$$V_{temp\ max} = 34,316 \times 20 = 686,32 V > V_{min\ inv}$$

$$V_{temp\ min} = 43,084 \times 20 = 861,68 < V_{max\ inv}$$

$$MPPT: 320 < 614 < 800$$

Os valores de tensão e corrente do sistema estão dentro dos limites do Inversor.

Projeto: 2 cadeias com 20 em série

Potência 10,8 kW

$$Área = 65,6 \times 0,99 \approx 65,6 m^2$$

Módulos: R\$ 22.760,00

Inversor: R\$ 14.998,00 //

R\$ 37.758,00

CEMIG: 1 kWh \approx R\$ 0,60

$$10,8 kW \times 33h = 356,4 kWh \times 30 = 3564 kWh/mês$$

Economia no mês: 2138,4 reais

Tempo de retorno do investimento: 18 meses

