



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CURSO DE FÍSICA APLICADA

Cadeira de Eneqias Renovaveis

Tema:

Curva característica de um modulon solar

**Docentes: Dr. Boaventura Cuamba
Dr. Nhabez**

Discente: Machava, Luis Alberto

Maputo, Junho de 2011

Objetivo do Trabalho

- Determinar a curva característica (Curva I-V) de um módulo solar.

Metodologia

- A realização deste trabalho baseou-se nos dados obtidos experimentalmente no laboratório de energias a partir de um módulo solar.

Curva característica I -V

Breve Introdução

Modulo solar é o conjunto de células solares conectados em serie ou em paralelo.

Quando um modulo solar sem carga é exposto ao sol, a tensão medida aos terminais denomina – se tensão de circuito aberto (V_{oc}), nesta situação não há circulação de corrente.

Atraves de um shunt, pode se medir a tensão associada à corrente gerada quando seus terminais estão conectados entre si, sendo a corrente chamada de corrente do curto circuito (I_{sc}).

Quando se conecta uma carga, estabelecem-se valores de tensão e corrente entre aqueles extremos. Variando o valor da resistência obtém-se novos pontos, que podem ser unidos em uma linha denominada curva característica I-V.

A análise da curva característica é de fundamental importância pois é a partir dela que se determina a qualidade do gerador fotovoltaico.

Eficiência das células fotovoltaicas

Atualmente, as células solares apresentam uma eficiência de conversão da ordem de 16%. Entretanto, o rendimento de um sistema fotovoltaico pode ser severamente reduzido se os módulos não estiverem sob condições ideais de funcionamento (1000W/m² e 25°C). O desempenho destes sistemas depende, principalmente, da irradiância (Figura.2) e da temperatura (Figura.1)

Temperatura

A temperatura é, também, um fator de grande influência no funcionamento das células fotovoltaicas. As células fotovoltaicas comerciais são projetadas para trabalhar a uma

temperatura média de 25°C. O principal efeito provocado pelo aumento da temperatura do módulo redução de sua tensão como se verifica na figura abaixo.

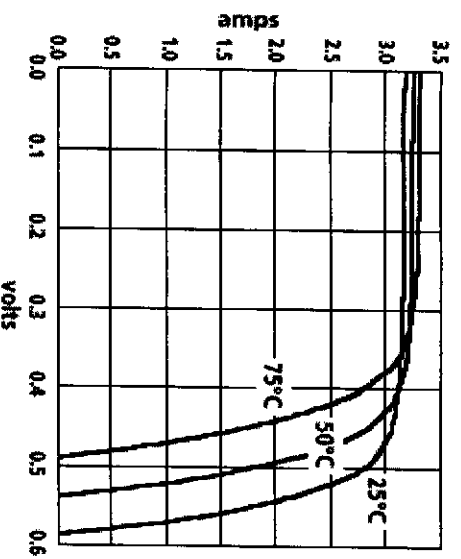


Fig.2 Efeito da temperatura na curva I-V

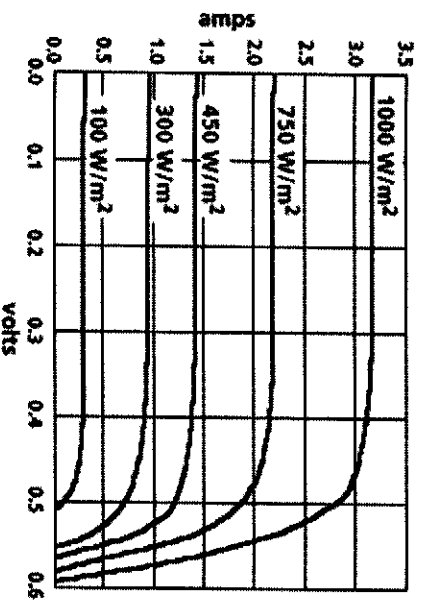


Fig. 1 – Curva I-V de uma célula fotovoltaica para vários níveis de temperatura.

O ponto de potencia máxima ($P_{\text{m}})$ é produto de tensão de potência máxima (V_{mp}) e corrente de tensão máxima (I_{mp}).

As características importantes para a caracterização das células solares são as seguintes:

Factor forma (FF)

O factor forma expressa a aproximação que apresenta a curva característica a um retângulo.

Uma boa célula solar mostra uma corrente quase constante, decrescendo lentamente com o aumento da tensão.

$$FF = \frac{I_{mp} \cdot V_{mp}}{I_{sc} \cdot V_{oc}}$$

Para as células de silício: $0,7 < FF < 0,8$

Eficiência (η)

Define-se como a relação entre a máxima potência eléctrica que uma célula pode entregar a potência da radiação solar incidente sobre a célula.

$$\eta = \frac{I_{mp} \cdot V_{mp}}{A \cdot G}$$

onde

G é a irradiância incidente (W/m²)

A é a área útil do módulo (m²)

Potência máxima(P_{mpp})

É a área máxima na curva característica e é dada por

$$P_{mpp} = I_{mpp} \cdot V_{mpp}$$

Conclusões

Neste capítulo foram apresentados os principais conceitos relacionados a geração de energia eléctrica através de sistemas fotovoltaicos. Em uma breve introdução teórica citaram-se fatores que influenciam na sua eficiência.

Os dados e o gráfico que se seguem referem-se a módulo solar constituído de células de silício e que, de acordo com o gráfico, um módulo solar em bom estado e funcionando a temperatura ambiente, deve ter um factor de forma situado entre 0,75 a 0,85.

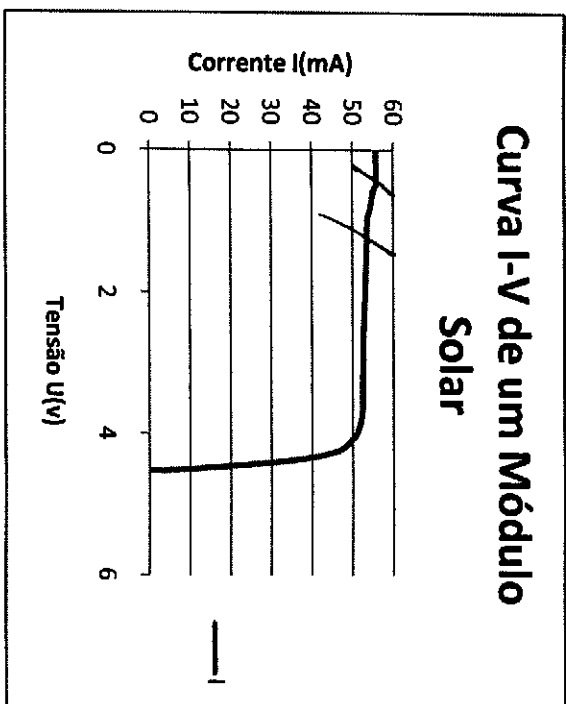
Bibliografia

~~Volker quaschnig, 'Understanding Renewable energy systems'~~

U

I

0	55,8
0,48	55,8
0,52	55,5
0,56	55,2
0,58	55
0,62	54,9
0,76	54,5
0,86	54,2
0,9	54
0,97	53,6
1,43	53,4
2,11	53
2,25	52,9
2,8	52,5
2,97	52,6
3,23	52,4
3,7	52,3
3,97	51,2
4,08	49,8
4,21	47,4
4,29	43,4
4,32	40,9
4,35	37,8
4,37	35,1
4,39	32,6
4,4	31,1
4,41	28,6
4,42	27,3
4,43	24,8
4,44	23,3
4,45	21
4,46	19,2
4,47	17,2
4,48	14,5
4,49	12,4
4,5	10
4,51	7,5
4,52	4,8
4,52	0



$I_{mpp} = 48 \text{ mA}$

$V_{mpp} = 4,25 \text{ V}$

$FF = 0,80$

$P_{mpp} = I_{mpp} * V_{mpp} = 0,204 \text{ W}$

$\eta = ?$