

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



Recursos de energias renováveis

Tema: Aproveitamento da energia solar em painéis solares

Docente:
Prof. Dr. Boaventura Cuamba
Monitor: dr. Ataíde Sacramento

Discente:
Ernesto, Lutigardo

Maputo, Novembro de 2004

ÍNDICE

Conteúdo	Pág.
1.Introdução.....	1
1.1. Objectivo geral.....	2
1.2. Objectivo específico.....	2
2.Materia e Metodologia.....	2
3. Resultados.....	3
3.1.Cálculo de erros.....	4
3.2. Cálculo de erros para a voltagem.....	4
3.3. Cálculo de erro para a intensidade.....	4
4. Conclusão.....	5
5.Referências Bibliográficas.....	6

1. Introdução

Segundo o objectivo deste trabalho estudo é importante salientar que o aproveitamento da energia solar, é inesgotável na escala terrestre no tempo, tanto como fonte de calor quanto de luz, é hoje sem sombra de dúvidas, uma das alternativas energéticas mais usada para enfrentar os desafios do novo milénio. E quando se fala de energia, deve se lembrar que o sol é praticamente responsável pela origem de todas as fontes de energia, portanto pode se afirmar que as fontes de energia são em última possibilidade derivadas da energia do sol. A quantidade da energia solar que um corpo é capaz de absorver, sob forma de calor, a partir da radiação solar incidente depende do tipo de concentradores a usar. A utilização dessa de energia implica saber armazená-la e captá-la. Os equipamentos mais comuns com esse objectivo específico de se utilizar a energia solar fotovoltaica são conhecidos por painéis solares.

A energia solar fotovoltaica é a energia obtida através da conversão directa da luz em electricidade (efeito fotovoltaico), segundo Edmond Becquerel, é o aparecimento da diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semiconductor, pela presença de bandas de energia onde é permitida a presença de electrões (banda de valência e a outra onde totalmente fica vazia (banda de condução), produzida pela absorção da luz. A célula fotovoltaica é a unidade fundamental do processo de conversão da energia.

Existem três tipos de células a saber:

1 Célula de silício monocristalino;

2 Célula de silício Policristalino.

Os módulos fotovoltaicos são caracterizados pela potência de pico que apresentam:

Voltagem do circuito aberto (V_{oc});

Corrente de curto circuito (I_{sc});

Potência máxima (P_m);

Voltagem de potência máxima (V_{mp});

Corrente de potência máxima (I_{mp}).

Sendo a condição padrão para se obter as curvas características dos módulos é para a radiação de 1000w/m^2 , a uma temperatura de 25°C na célula e finalmente a eficiência da célula é reduzida com o aumento da temperatura.

1.1 Objectivo geral

- ✓ Determinação da curva característica da célula fotovoltaica.

1.2 Objectivos específicos

- ✓ Medir a radiação solar média horária;
- ✓ Determinação dos parâmetro que definem as características de uma célula fotovoltaica (V_{oc} , I_{sc} , P_m , V_{mp} e I_{mp});
- ✓ Variar a resistência.

2. Material e Metodologia

2.1. Material necessário

- ❖ Um reóstato;
- ❖ Um painel solar; *
- ❖ Piranômetro;
- ❖ Uma célula fotovoltaica. *
- ❖ Multímetro

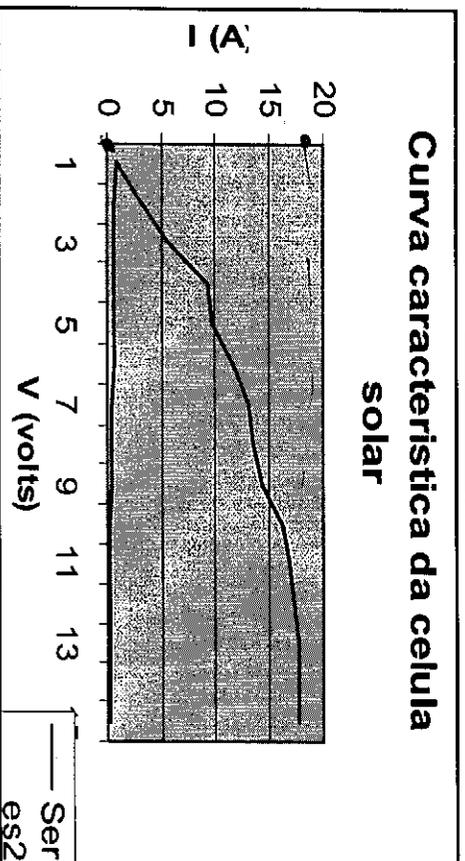
2.2. Metodologia

- ❖ Manter a voltagem de circuito aberto;
- ❖ Manter Corrente de curto circuito (I_{sc});
- ❖ Manter Potência a máxima (P_m);
- ❖ Manter Voltagem de potência máxima (V_{mp});
- ❖ Montar o esquema considerado para que a resistência funcione como um indicador positivo;
- ❖ Variar parcialmente a resistência no reóstato;
- ❖ Fazer leitura das intensidades (I) e das voltagens obtidas variando a resistência.

3. Resultados

Tabela 1. Os dados na tabela mostram a diferença de potencial e intensidade da corrente.

V (volts)	I (amperes)
0.0	0.77
2.5	0.69
5.0	0.68
8.5	0.66
9.0	0.69
11.0	0.58
12.5	0.50
13.0	0.46
14.0	0.40
16.0	0.28
16.5	0.24
17.0	0.22
17.5	0.21
17.5	0.20
17.5	0.19



Segunda do gráfico?

$$I(Rc) = k * E \dots \dots \dots (1)$$

E a voltagem do circuito aberto é dada pela expressão:

$$V(oc) = A * K / e * \ln(K * E / I) \dots \dots \dots (2)$$

O rendimento é dado por:

$$\eta = P / S * E \dots \dots \dots (3)$$

Atendendo as fórmulas (1), (2) e (3) pode se dizer que:

E.... é a radiação solar em W/m²;

A... é área da célula em m²;

P.... é a Potência de pico em W;

K.... é a constante;

η é o rendimento em percentagem;

V..... é voltagem do circuito aberto em volts;

I.... é Corrente de curto circuito aberto em amperes.

3.1. Cálculo de erros.

$$\langle V \rangle = 1/n (V1 + V2 + V3 + V4 \dots + Vi) \dots \dots \dots (3)$$

3.2 Para a Voltagem:

$$\langle V \rangle = 1/n (V1 + V2 + V3 + V4 \dots + V15) = 177.5 / 15 = 11.8333$$

$$\delta V = 1/15 * | Vi - \langle V \rangle | = 1/15 | 16.5 - 11.833 | = 0.31111333$$

$$E_f = \delta V / I = 3.11111333$$

3.3 Para a corrente:

Com base na fórmula (3) é evidente que :

$$\langle I \rangle = 0.451 \quad ; \quad \delta I = 5.81 \quad ; \quad E_f = 0.0581$$

4. Conclusão

É evidente que a experiência mostra o comportamento da curva característica de uma célula solar, portanto como se vê , mediante dos dados experimentais mostram que , sendo a resistência máxima a intensidade é mínima , isto , são grandezas inversamente proporcionais, também como mostra a curva em anexo 1 veio se concretizar que de facto os dados teóricos coincidem com os experimentais e finalmente os erros calculados danos a eficiência da experiência.

5. Referências bibliográficas.

- ❖ <http://www.creseb.cepel.br/tutorial/solar/apstenergiasolar.htm>;
- ❖ BMWi, 1995: wirtschft in zahlen; Bundesministerium für Wirtschaft;
- ❖ Duffie, J. A.; Beckman, 1991. *W. A.: Solar Engineering of Thermal processes*;
- ❖ ECSCR: 1993. *Solar cooker test procedure*, Version 2;
- ❖ ECSCR: 1994 *second international solar cooker test*; june;
- ❖ Maignuel 1994. *Desertification*;
- ❖ Schwarzer et al. 1996. *denostrations- und feldest von solarckohn mit temporarem speicher in Indien und Mail*; shaker verlag, Aachen.