



Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Ciências
Departamento de Física

FÍSICA E TECNOLOGIA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

CONVERSO DE ENERGIA SOLAR EM ENERGIA ELECTRICIA



Docentes: Prof. Dr. Boaventura Boa Cuamba e dr. Ataíde Sacramento
Discente: Mathe, Domingos Armando

Maputo, Novembro de 2004

ÍNDICE

Título	Página
1. Sumário.....	1
2. Introdução.....	1
3. Objectivos.....	2
4. Metodologia.....	2
5. Resultados esua discussão.....	2
6. Conclusão.....	3
7. Referências bibliográficas.....	4

Obtenção da corrente eléctrica a partir da energia solar

1. Sumário

A energia fotovoltaica é a energia obtida através da conversão directa da luz em electricidade, a chamada (efeito fotovoltaico). Este é o aparecimento de uma diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semiconductor, produzido, pela absorção da luz.

A célula fotovoltaica é a unidade fundamental de processo de conversão da energia. O silício é o elemento quase absoluto no “ranking” dos materiais utilizados. Este é o segundo elemento mais abundante no globo terrestre que pode ser explorado sob diversas formas: Monocristalino; policristalino e amorfo.

No entanto, a busca de materiais alternativo é intensa e concentra-se na área de filmes finos, onde o silício amorfo se enquadra. As células de filmes finos, além de utilizar menor quantidade de material do que as que apresentam estruturas cristalinas, requerem uma menor quantidade de energia no seu processo de fabrico, ou seja, possuem uma maior eficiência energética. [1]

2. Introdução

A conversão de energia solar em energia eléctrica foi verificado pela primeira vez por Edmond bequerel, em 1893 onde constatou uma diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semiconductor quando exposto à luz. Em 1876 foi montado o primeiro aparato fotovoltaico resultado das estruturas no estado sólido, e apenas em 1956 iniciou-se a produção industrial seguindo o desenvolvimento da microelectrónica.

O efeito fotovoltaico dá-se em materiais da natureza denominados semicondutores, que se caracterizam pela presença de bandas de energia, uma preenchida de electrões (banda de valência) e a outra vazia (banda de condução) [2].

O semiconductor mais usado é o silício. Os seus átomos se caracterizam por possuírem 4 electrões que se ligam aos vizinhos, formando uma rede cristalina. Ao adicionarem-se átomos com 5 electrões de ligação, como o fósforo por exemplo, haverá um electrão em excesso que não poderá ser emparelhado e que ficará “sobrado”, fracamente ligado a seu átomo de origem. Este faz com que, com pouca energia térmica, este electrão livre escapa para a banda de condução. Diz-se assim que o fósforo é um **dopante doador de electrões** e denomina-se *empureza n*. Se por outro lado introduzirem-se átomos trivalentes como é o caso de boro haverá falta de electrões para satisfazer as ligações com os átomos de silício da rede. Esta falta de electrões é denominada **buraco ou lacuna electrónica** e ocorre que, com pouca energia térmica, um electrão do sítio vizinho pode passar a essa posição, fazendo com que a lacuna se desloque. Diz-se portanto que o boro é um *aceitador ou dopante p*.

Se, partindo de um silício puro, forem introduzidos átomos de boro em uma metade e de fósforo na outra, será formado o que se chama junção pn. Nesta junção os electrões livres do lado **n** passam para o lado **p** onde as lacunas electrónicas que os capturam. Isto faz com que haja um acúmulo de electrões no lado **p**, tornando-o negativamente carregado e uma redução de electrões do lado **n**, que o torna

eléctrica mente positivo. Estas cargas aprisionadas dão origem a um campo eléctrico permanente que dificulta a passagem de mais electrões do lado n para o lado p. Este processo alcança um equilíbrio quando o campo eléctrico forma uma barreira capaz de barrar os electrões livres remanescentes no lado n [3].

3. Objectivo

Determinação da curva IxV em função da radiação solar

4. Metodologia

Verificou-se o material necessário para a experiência, a saber: módulo fotovoltaico; fios de ligação; um consumido (lâmpada de 12v); instrumentos medição (multímetro e voltmetro); regulador de carga.

Foi montado, após a confirmação destes requisitos, o seguinte circuito:

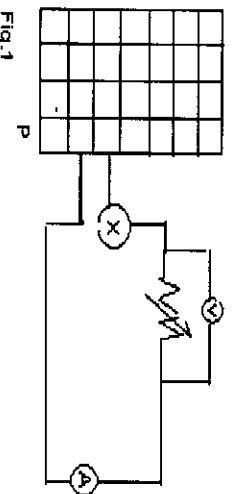


Fig.1

Na Fig.1 P indica o módulo fotovoltaico, (X), é a lâmpada, (V), o voltímetro que mede a tensão que atravessa a resistência variável shunt. (A), o multímetro.

Montado o circuito, tirou-se o registo de dados em função da resistência variável contida no circuito. A tensão máxima registada do módulo empregue na experiência é de 19.7V.

5. Resultados e discussões

Os resultados obtidos obedecem a lei de Ohm uma vez que variando a resistência implica a diminuição da queda do potencial, o facto que se verifica na prática, não só na conversão directa das ondas electromagnéticas vindas do sol, como também na corrente eléctrica a partir de outras fontes ou sistemas tais como híbridos, geradores, etc.

A precisão dos instrumentos usados oferece-nos os seguintes resultados:

Intensidade (mA)	Voltagem (V)
0.76	0
0.7	3.7
0.66	8
0.63	9.5
0.58	11
0.49	12.1
0.37	14.5
0.32	15.5
0.28	16
0.27	16.5
0.25	16.7
0.23	17
0.21	17.8
0.2	17.8

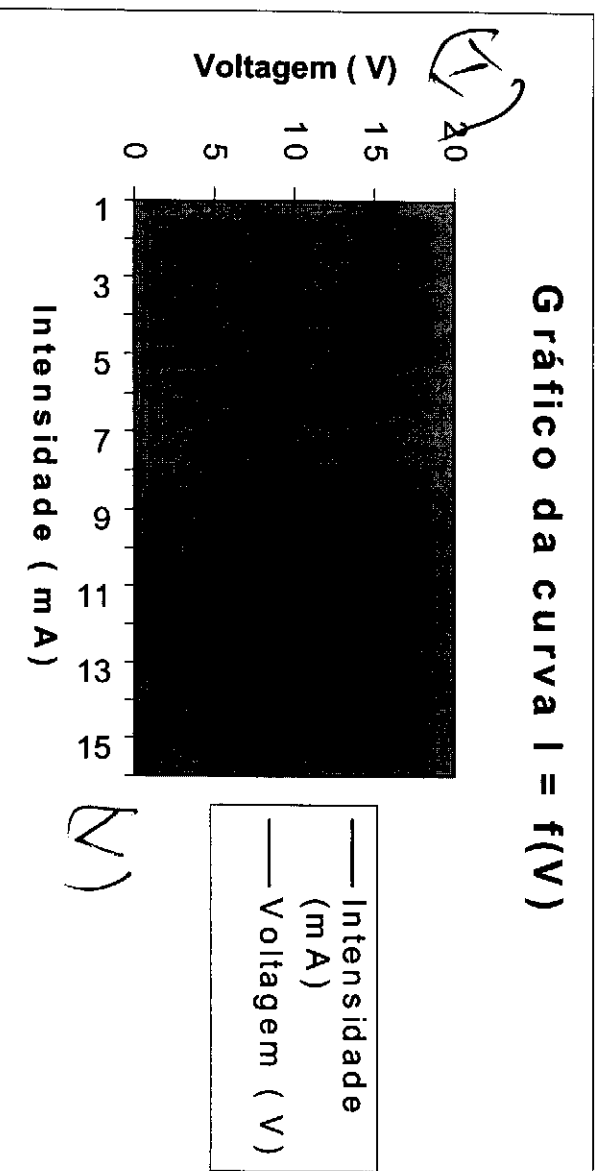


Fig.2

6. Conclusões

O sistema fotovoltaico possui uma configuração básica em que há uma unidade de controle de potência e também uma unidade de armazenamento. Segundo o gráfico representado na fig.2, é notável que a queda do potencial nos extremos de uma resistência é directamente proporcional à corrente que a percorre. Fazendo deste modo valer o enunciado já estabelecido pelo cientista George Simion Ohm.

7. Referências bibliográficas

- [1] <http://www.cresesb.cepel.br>
- [2] Manuais de engenharia para sistemas fotovoltaicos
- [3] Um curso sobre electrificação rural com tecnologia fotovoltaica, parte I, 1992