

Admirável Mundo Novo (21)



Duarte Alves



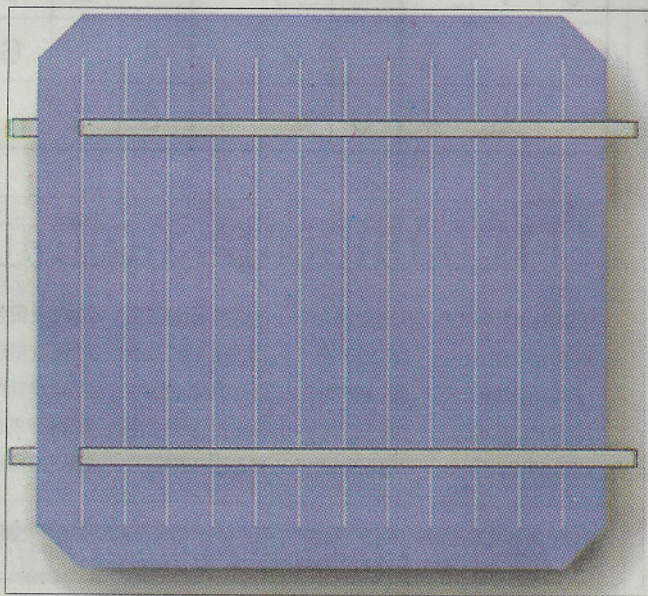
Sistemas Fotovoltaicos (II)

Desde a sua criação, a eficiência das células fotovoltaicas, ou células solares, tem aumentado continuamente. No entanto, e embora em laboratório já se tenha atingido o rendimento de 40 por cento, a eficiência das células solares comerciais ainda se mantém abaixo dos 20 por cento¹. O principal material utilizado na sua fabricação é o silício (símbolo químico, Si), embora outros materiais sejam testados e fabricados pelo seu potencial de redução de custo de produção ou de maior eficiência. Apesar do silício ser dos elementos mais abundantes no planeta, não existe normalmente na sua forma pura, estando associado a outros elementos, por exemplo no quartzo (SiO_2), e a sua produção requer processos complexos e com consumo elevado de energia², o que torna estes sistemas dispendiosos. Além disso, a capacidade mundial de produção de células solares é inferior à procura, originando inflação dos preços.

Célula fotovoltaica

O elemento base dos painéis fotovoltaicos, ou painéis solares, é a célula fotovoltaica, onde ocorre o efeito foto-eléctrico intrínseco.

Figura 1 – Célula fotovoltaica vista de cima. Fonte: [1]



co quando sobre ela incide radiação solar. A célula, cujas dimensões mínimas são de 10 cm X 10 cm e máximas de 21 cm X 21 cm, é constituída por uma camada de silício tipo P (silício dopado com Fósforo) e por uma camada de silício tipo N (silício dopado com Boro), com uma espessura total inferior a 0,3 mm. Na zona que une as duas camadas forma-se um campo eléctrico (junção P-N) que irá realizar a separação das cargas eléctricas (electrões e lacunas) libertadas pela radiação solar.

Na parte inferior, e em toda a sua extensão, está colocado o eléctrodo positivo (geralmente em alumínio), enquanto na parte superior, e de forma a poder deixar passar o máximo de radiação solar, é aplicada uma grelha de finos condutores metálicos, que constitui o eléctrodo negativo, conforme apresentado na Figura 1 (duas tiras metálicas mais largas recolhem os electrões da grelha de condutores finos).

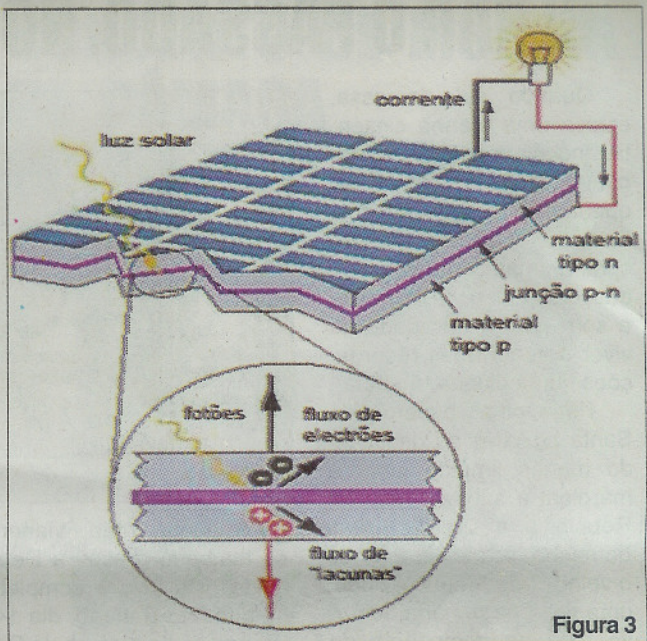
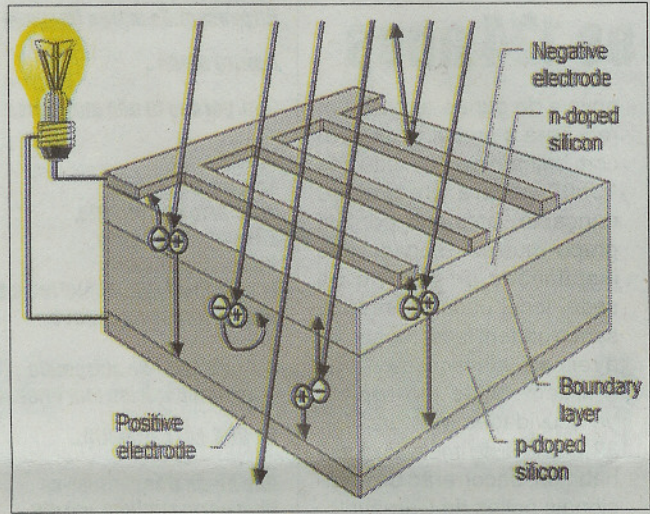


Figura 3

Figura 2 e 3 – Funcionamento da célula fotovoltaica. Fonte: [2]



Quando incide luz na célula, é gerada uma diferença de potencial (tensão eléctrica V) aos terminais dos eléctrodos de aproximadamente 0,6 V. Se se estabelecer um circuito entre os dois terminais (fechar o circuito), será criada uma corrente eléctrica (I) inversamente proporcional à resistência eléctrica (R) do circuito, conforme especifica a Lei de Ohm:

$$I = \frac{V}{R}$$

Na Figura 2 e 3 é apresentado o princípio geral de funcionamento da célula fotovoltaica.

Notas:

1. Na edição seguinte desta rubrica serão apresentados os diferentes tipos de células fotovoltaicas e suas respectivas eficiências.
2. O processo de fabrico exige temperaturas superiores a 1800 °C mas no seu tempo de vida útil um painel fotovoltaico produz uma quantidade de energia que excede largamente a quantidade de energia necessária para o seu fabrico.

Fontes:

- [1] Renewable Energies and Climate Protection www.volker-quaschnig.de/index_e.html
- [2] Projecto FísicUM, Universidade do Minho, <http://webpr.sapia.uminho.pt/myphysics/html/simulacoes/fotovoltaico/paineis.html>
- [3] Planning and Installing Photovoltaic Systems, A guide for installers, architects and engineers, The German Energy Society, Earthscan, 2008

(duarte.alves@estg.ipv.pt)

Docente da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo e coordenador do curso de Engenharia de Sistemas de Energias Renováveis