

Uso de painéis solares e sua contribuição para preservação do meio ambiente

Gabriel Baptista Nunes*
Márcia de Azevedo Silva**
Adolpho Braga Marinho Neto***

Resumo

No momento em que os problemas ambientais estão em debate, a discussão acerca de novas alternativas se faz fundamental para a elaboração de um novo conceito de energia sustentável que possibilite um desenvolvimento menos agressivo em relação ao meio ambiente. Neste trabalho buscou-se apresentar uma nova fonte de energia, que se apresenta menos poluente e cada vez mais viável financeiramente.

Palavras-chave: Painéis solares. Benefícios.

Introdução

É notório que desde os primórdios, o homem tem contribuído, inconscientemente, para a degradação do meio ambiente, com o avanço da tecnologia, o nível de destruição ambiental chegou a um limite quase que insuportável.

O reflexo das mudanças ambientais são sentidas a todo o tempo seja pelo aquecimento global, efeito estufa, ou pelas mudanças no meio ambiente de forma geral. O constante aumento da poluição atmosférica e a maneira com que o meio ambiente tem se defendido das ações antropogênicas têm despertado na sociedade internacional a necessidade de se regulamentar a nova condição de vida das pessoas que têm sido vítimas das mudanças do clima: os chamados refugiados ambientais.

As mudanças ambientais globais contribuem para que se acentue a vulnerabilidade social dos grupos sociais em piores condições econômicas, em função da amplificação das situações de risco já existentes nesses grupos. Tais mudanças, nas últimas décadas, têm gerado nos países a preocupação em se contornar os problemas existentes e evitar problemas futuros decorrentes da alteração do clima, buscando-se desenvolver mecanismos de proteção ao meio ambiente e concomitantemente, salvaguardando os Direitos Humanos.

O Brasil tem sofrido com as alterações climáticas, principalmente na Região Sul com as enchentes,

como foi o caso de Santa Catarina, e na Região Nordeste com ameaça de desertificação. Na Bahia, por exemplo, corresponde a 9,3% da superfície estadual (52,5 mil km²) a área em processo de desertificação, localizada na margem direita do rio São Francisco, abrangendo o sertão de Paulo Afonso. As áreas suscetíveis à desertificação são as regiões de clima semiárido ou subúmido seco, encontrados no Nordeste brasileiro e norte de Minas Gerais. A cada ano, o número de áreas desertificadas está aumentando, desregulando a diversidade biológica dessas regiões, e as condições de vida de seus moradores.

Um dos principais temas de discussão quando se trata de preservação ambiental é a forma de concepção da energia. A energia elétrica vem ocupando papel fundamental na sociedade moderna, propiciando o crescimento das indústrias, do comércio e da vida social.

Até o século XVI o trabalho realizado pelo homem era baseado na sua força física, na tração animal. Inicialmente, ao uso da força animal foi acrescido a energia hidráulica, que mais tarde, recebeu os derivados de petróleo e posteriormente, a essa matriz, foi adicionada a energia elétrica.

No caso do Brasil, a busca por novas fontes de geração de energia elétrica tem grande importância, uma vez que o potencial para instalação no sistema de hidrelétricas de grande porte já está esgotado. E a ampliação da geração de hidroeletricidade agora se restringe à construção de pequenas centrais hidrelétricas, o que impossibilita suprir a necessidade energética nacional com esse tipo de geração. Geograficamente a maior capacidade de geração, ainda pouco explorada, está na Região Norte que é pouco populosa e menos desenvolvida industrialmente. Contudo a sua geografia é desfavorável, por ser uma planície, o lago da usina hidrelétrica teria uma extensão muito grande, impactando o ecossistema local. Nas demais regiões onde a maior concentração populacional e um parque industrial mais desenvolvido os recursos hídricos estão quase esgotados.

* Técnico em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

** Técnica em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

*** Técnico em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

Tabela 1 - Oferta de energia elétrica no Brasil

FONTE	2005(%)	2004(%)
Hidráulica	77,1	75,5
Nuclear	2,2	2,7
Gás Natural	4,1	4,5
Carvão Mineral	1,6	1,6
Derivados de petróleo	2,8	2,9
Biomassa	3,9	3,9
Importação	8,3	8,8

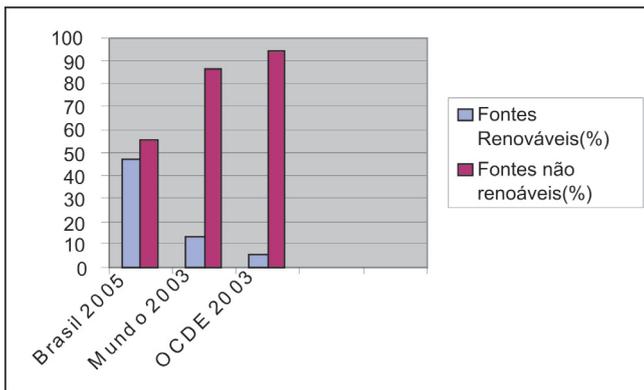


Figura 1 – Oferta interna de fontes renováveis, no Brasil, no mundo, e no OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico)
Fonte: BEM, 2006

No Brasil a oferta interna de energia tende a igualar-se à matriz energética mundial, com uma maior participação de gás natural e uma menor participação de hidráulica, entretanto, ainda apresenta situação privilegiada em termos de utilização de fontes renováveis de energia conforme se constata na figura 2.

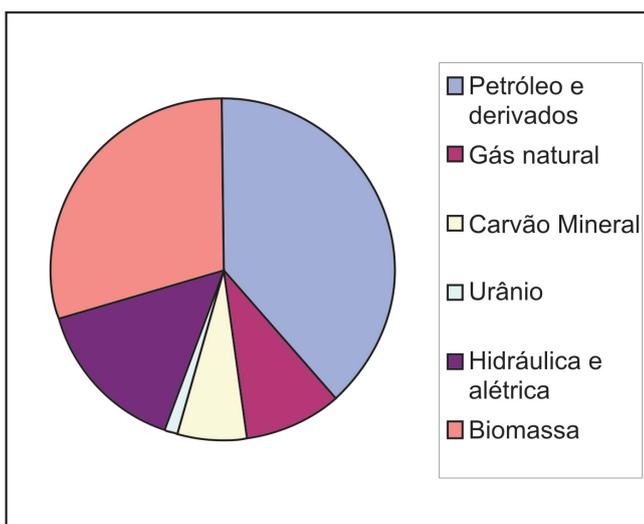


Figura 2 - Oferta interna de energia no Brasil em 2005
Fonte: BEM 2006

Os países com grande geração térmica apresentam perdas totais de transformação e distribuição entre 25 e 30% da OIE (Oferta Interna de Energia). No Brasil essas perdas são de apenas 7%, dada a alta geração hidráulica. Essa vantagem completada pela grande utilização de biomassa, faz com que o Brasil apresente baixa taxa de emissão de CO₂.

A oferta de energia, em 2004, foi de 213,4 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, montante 219% superior ao de 1970 e equivalente a 2% da demanda mundial. Importante setor da infraestrutura econômica, a indústria de energia no Brasil responde pelo abastecimento de 87% do consumo nacional. Os 13% restantes são importados na forma de petróleo, carvão mineral, gás natural, e energia elétrica (BEM 2005).

O planejamento energético busca soluções diversificadas para a geração de energia elétrica, visando atender a demanda socioeconômica e causando os menores danos possíveis ao meio ambiente.

Atualmente há uma preocupação indiscriminada, em todos os continentes, com a redução dos gases de efeito estufa na geração de energia elétrica.

A concentração de dióxido de carbono é mais alta agora do que em todo tempo de vida do planeta, e a expectativa é que ela continue se elevando, acarretando um aumento significativo na temperatura média do planeta até o final do século. Cerca de 50% do aumento da concentração de CO₂ ocorreu nos últimos anos, devido, principalmente, às atividades humanas.

Implantar sistemas que possam atender a essa demanda social com maior rendimento e a menor perda de carga, causando o mínimo de impacto ambiental, é obrigação da sociedade tecnológica do século XXI, uma vez que o consumo de energia elétrica e o bem-estar social estão intimamente ligados.

Para compor este trabalho, são estudados painéis solares como energia alternativa renovável, além de sua viabilidade econômica e de mercado.

Definição de um painel solar e seu princípio de funcionamento

Os painéis solares, como o próprio nome já indica, usam a luz solar para armazenar a energia calorífica a fim de ser utilizada posteriormente. Esses sistemas que utilizam a energia solar são compostos por um ou mais painéis ligados a um circuito que transporta a energia até o local de uso. Esse calor é transferido por um fluido térmico, como a água ou o ar. São sistemas de concentração de radiação formado, pelo menos, por cinco componentes: uma cobertura transparente (podendo ter uma ou mais camadas de vidro)

ou um plástico que permite conservar o calor no interior do painel e deixa passar toda radiação que atinge sua superfície; o interior é formado por placas de absorção de calor, feitas em metal, nas quais poderão estar inseridos tubos, canais ou alhetas (no caso de aquecimento de ar). É nesses canais que circula o ar, a água ou outro fluido que esteja sendo utilizado.

A quantidade de calor útil que um sistema solar térmico pode absorver depende da radiação solar que incide sobre ele e da proporção da quantidade de calor que pode ser utilizada.

Tipos de painéis solares

Painéis solares sem concentração

Esses painéis não ultrapassam 70°C aproximadamente, sendo portanto empregados na aplicação de energia solar térmica de baixa temperatura, como por exemplo, a produção de água quente sanitária.

Painéis Planos

São os mais comuns e destinam-se a produção de água quente a temperaturas inferiores a 60°C, sendo formado por:

- cobertura transparente: para provocar o efeito estufa e reduzir as perdas de calor;
- placa absorvedora: serve para receber a energia e transformá-la em calor, transmitindo-a para o fluido térmico que circula por uma série de tubos em paralelo ou serpentina;
- caixa isolada: serve para evitar perdas de calor uma vez que deverá ser isolada termicamente, para rigidez e proteger o interior do painel, dos agentes externos.

Ao fazer circular o fluido térmico através dos tubos dos painéis, retira-se calor deles podendo aproveitar esse calor para aquecer um depósito de água, por exemplo.

Painéis de tubo de vácuo

Estes consistem geralmente em tubos de vidro transparente cujo interior contém tubos metálicos (absorvedores). A atmosfera interior dos tubos livre de ar elimina as perdas por convecção, elevando assim o rendimento a altas temperaturas devido a menores coeficientes de perda a ele associados. São mais caros, além de perder o efeito do vácuo com o decorrer do tempo. Sua aplicação principal é a produção de água quente sanitária e climatização de piscinas.

Painéis concentradores

Para atingir temperaturas mais elevadas há que diminuir perdas térmicas do receptor, que

são proporcionais à sua superfície. Reduzindo-a em relação à superfície de captação, consegue-se reduzir as perdas térmicas na proporção dessa redução. Esses sistemas chamam-se concentradores, cuja concentração é a relação entre a área de captação (a área de vidro que serve de captação à caixa) e a área de recepção.

Acontece que, quanto maior é a concentração, menor é o ângulo segundo o qual tem que incidir os raios solares para serem captados, pelo que o coletor tem de se manter sempre perpendicular aos raios solares, seguindo o sol no seu movimento aparente diurno, o que é uma desvantagem, pois o mecanismo de controle para fazer o painel seguir a trajetória do sol é bastante complicado e dispendioso, além de só permitir a captação direta.

Painéis concentradores parabólicos

Sua superfície refletora apresenta uma geometria de parabolóide de revolução. A diferença entre estes painéis e os planos é essa geometria da superfície que é constituída por uma grelha de alhetas, em que a captação solar ocorre nas duas faces das alhetas já que o sol incide na parte superior das alhetas e os raios que são refletidos acabam por incidir na parte inferior das alhetas, aumentando assim ainda mais a temperatura do fluido e diminuindo as perdas térmicas. Sua aplicação principal é a produção de vapor em uma central térmica.

Funcionamento

A radiação solar atinge as placas do painel, aquecendo-as e a um fluido que circula no interior dos tubos graças à absorção de radiação solar. A tampa do painel é opaca à radiação, para reduzir as emissões dos tubos absorvedores, sendo o restante da superfície do painel coberta por um material isolante. Esse fluido é obrigado a percorrer um circuito fechado, muitas vezes com um sistema de bombeamento. O tubo que o constitui, em geral de cobre, penetra num reservatório de água, aquecendo-a, por transferência de calor. O aquecimento do tubo de cobre, do fluido e da água é feito por condução. A circulação do fluido pelos tubos é devido a correntes de convecção.

Fatores de que depende o rendimento de um painel solar

- Tipo do coletor;
- Diferença de temperatura entre o painel e as vizinhanças;
- Intensidade da radiação solar;
- Possibilidade de armazenar energia;

- Comportamento do consumidor em relação à utilização de água quente;
- Eficiência óptica do painel (transparência e absorção devem ser elevadas);
- Condutividade térmica do absorvedor;
- Isolamento do coletor;
- Emissividade do absorvedor (deve ser o menor possível).

Aplicações dos painéis solares

- Aquecimento de águas sanitárias e águas de piscinas;
- Aquecimento e arrefecimento do ambiente;
- Aquecimento de gases ou água para uso industrial;
- Aquecimento nos dessalinizadores (dispositivos que separam a água do sal, na água salgada, por evaporação).
- Obtenção de energia elétrica.

Benefícios econômicos

- Depois que o investimento inicial for recuperado, a energia solar é praticamente gratuita;
- A recuperação do investimento em painéis solares pode ser muito curto dependendo das condições disponíveis;
- A energia solar não necessita de nenhum combustível;
- A economia pode ser quase que imediata, além de durável;
- O uso da energia solar indiretamente reduz os gastos em saúde pública.

Benefícios ambientais

- A energia solar é limpa, renovável (diferentemente do gás, óleo e carvão) e sustentável, ajudando a proteger o ambiente.
- Ela não polui o ar lançando dióxido de carbono, óxido de nitrogênio, o dióxido de enxofre ou o mercúrio na atmosfera como muitas formas tradicionais de gerações elétricas.
- A energia solar não contribui para o aquecimento global, chuva ácida ou mistura de neblina e fumaça, como em outras formas de obtenção de energia.
- Ela ativamente contribui para a redução de emissões de gás e no Brasil, por exemplo, poderia ser utilizada na maioria das residências.
- Por não usar nenhum combustível, a energia solar não contribui no aumento do preço e problemas da recuperação e do transporte do combustível ou o armazenamento de resíduos radioativos.

Benefícios de autonomia

- Um sistema de energia solar pode funcionar inteiramente independente, não necessitando de

uma manutenção constante. Os sistemas, por isso, podem ser instalados em posições remotas, fazendo-os mais práticos e rentáveis.

- O uso da energia solar reduziria a dependência de fontes estrangeiras e/ou centralizadas da energia, sob o efeito de catástrofes naturais ou eventos internacionais e assim contribuições para o futuro sustentável.

Benefícios de manutenção

- Os sistemas de energia solar são praticamente sem manutenção e de grande durabilidade.
- Uma vez instalado, não há nenhum gasto adicional.
- Eles funcionam silenciosamente, não têm nenhum grande movimento, não produzem odores ofensivos e não necessitam de acréscimo de qualquer combustível.
- Mais painéis solares podem ser facilmente acrescentados no futuro.

Custo da energia solar

Para se tornarem uma opção economicamente viável, seria necessária uma queda substancial no preço dos painéis solares. Ou, menos desejável, um aumento no custo da energia elétrica de pelo menos três vezes.

Mas nem tudo são considerações econômicas. Ao se avaliar o impacto geral de uma fonte alternativa de energia, é preciso levar em conta também a energia total e a poluição envolvida na extração das matérias-primas, na fabricação, instalação e manutenção dos sistemas energéticos.

Nesse caso, os resultados mudam bastante. Segundo os pesquisadores, a energia produzida pelos painéis solares durante sua vida útil ultrapassa consideravelmente a energia necessária para sua fabricação, sendo possível recuperar o investimento em apenas dois anos.

As emissões de dióxido de carbono são significativamente menores ao longo da vida útil dos painéis solares, quando a energia solar é comparada com outras formas de geração de eletricidade.

Já os custos econômicos - o dinheiro que sairá do seu bolso para comprar e instalar os painéis solares - somente será recuperado se eles durarem bem mais do que 20 anos.

Conclusão

O sol é fonte de energia renovável, o aproveitamento dessa energia tanto como fonte de calor quanto de luz, é uma das alternativas energéticas mais promissoras para enfrentarmos os desafios do novo milênio.

A energia solar é abundante e permanente, renovável a cada dia, não polui e nem prejudica o ecossistema. A energia solar é a solução ideal para áreas afastadas e ainda não eletrificadas, especialmente num país como o Brasil onde se encontram bons índices de insolação em qualquer parte do território.

A energia solar soma características vantajosamente positivas para o sistema ambiental, pois o sol, trabalhando como um imenso reator à fusão, irradia na terra todos os dias um potencial energético extremamente elevado e incomparável a qualquer outro sistema de energia, sendo a fonte básica e indispensável para praticamente todas as fontes energéticas utilizadas pelo homem.

O sol irradia anualmente o equivalente a 10.000 vezes a energia consumida pela população mundial nesse mesmo período. Para medir a potência é usada uma unidade chamada quilowatt. O sol produz continuamente 390 sextilhões (390x10²¹) de quilowatts de potência. Como o Sol emite energia em todas as direções, um pouco dessa energia é desprendida, mas, mesmo assim, a Terra recebe mais de 1.500 quatrilhões (1,5x10¹⁸) de quilowatts-hora de potência por ano.

A energia solar é importante na preservação do meio ambiente, pois tem muitas vantagens sobre as outras formas de obtenção de energia, como: não ser poluente, não influir no efeito estufa, não precisar de turbinas ou geradores para a produção de energia elétrica, mas tem como desvantagem a exigência de altos investimentos para o seu aproveitamento. Para cada um metro quadrado de coletor solar instalado evita-se a inundação de 56 metros quadrados de terras férteis, na construção de novas usinas hidrelétricas. Uma parte do milionésimo de energia solar que nosso país recebe durante o ano poderia nos dar 1 suprimento de energia equivalente a:

- 54% do petróleo nacional.
- 2 vezes a energia obtida com o carvão mineral.
- 4 vezes a energia gerada no mesmo período por uma usina hidrelétrica.

Referências

COLECTORES solares. EcoArkitekt. Disponível em: <<http://ecoarkitekt.com/energias-alternativas/colectores-solares/>>. Acesso em: 4 dez. 2010

COLETOR solar. Wikipédia. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Coletor_solar>. Acesso em: 5 dez. 2010

ENERGIA solar. Portal das Energias Alternativas. Disponível em: <<http://www.energiasealternativas.com/beneficios-energia-solar.html>>. Acesso em: 5 dez. 2010

A ENERGIA solar. Explicatorium. Disponível em: <<http://www.explicatorium.com/Energia-Solar.php>>. Acesso em: 4 dez. 2010

NATURAL. Ambiente Brasil. Disponível em: <<http://ambientes.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 6 dez. 2010.

PAINÉIS solares residenciais economizam energia, mas não dinheiro. Inovação tecnológica. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010115070508>>. Acesso em: 6 dez. 2010.

PAINEIS solares voltaicos. In: Tecnologias de micro-geração e sistemas periféricos. P. 48-52. Disponível em: <<http://www.ceeeta.pt/downloads/pdf/Solar.pdf>>. Acesso em: 5 dez. 2010

TECNOLOGIAS: colectores solares térmicos. Portal das Energias Renováveis. Disponível em: <http://www.energiasrenovaveis.com/DetailheConceitos.asp?ID_conteudo=41&ID_area=8&ID_sub_area=26>. Acesso em: 5 dez. 2010.

VENTURA, Graça; FIALHAIS, Manuel; FIALHAIS, Carlos; PAIVA, João; FERREIRA, António José. 10 F A. Lisboa: Texto Editores, 2008.

