

A energia hidrelétrica é a principal fonte de energia brasileira, que corresponde a 84% da matriz. O Brasil precisa aumentar sua oferta de energia, desenvolvendo assim suas áreas econômicas, sociais e ambientais. O país tem um potencial para o crescimento energético, tirando por exemplo as fontes renováveis (que são disponibilizadas na natureza de forma cíclica) como biomassa, fósseis, energia eólica e solar que promovem o desenvolvimento sustentável. A energia solar utiliza células solares e um inversor para transformar a tensão e a frequência em valores nominais do aparelho. Além de ser uma ótima forma limpa de produção de energia, não há emissão de gases poluentes e requer mínima manutenção. O custo de sua implantação pode chegar a 50 vezes o custo de uma central hidrelétrica, mas o custo da energia gerada durante a vida útil do sistema (de aproximadamente 30 anos) mostra-se 10 vezes maior para sistemas isolados e 3 vezes maior para a geração interligada a rede elétrica.

Tendo esse cenário em vista, o meu projeto baseia-se na instalação de painéis solares em telhados empresariais ou escolares, onde seria possível um sistema energético autossuficiente -autônomo e desconectado das redes de distribuidora- e caso seja necessário, uma segunda fonte de energia, podendo esta ser uma turbina eólica, e tem o intuito incentivar grandes investimentos em energia solar.

O Programa de Sistemas Fotovoltaicos de Potência da Agência Internacional de Energia, confirma que os preços estão reduzindo ano após ano. Em 2004 foi indicado que sistemas isolados tendem a custar aproximadamente o dobro quando comparados com sistemas conectados à rede, por não necessitarem de baterias e demais componentes.

Valores típicos de implantação de usinas geradoras de energia
(fonte: ANEEL- SCG, 2006, NEGRI et al., 2003)

Tipo de Geração	Custo de implantação ANEEL [US\$/W]	Custo de implantação CESP/IMT [US\$/W]
Termelétrica a Diesel	0,40 à 0,50	0,35 à 0,50
Termelétrica a gás	0,40 à 0,65	0,35 à 0,50
Termelétrica a vapor	0,80 à 1,00	-
Termelétrica ciclo combinado	0,80 à 1,00	-
Pequenas centrais hidrelétricas	1,00	-
Geração eólica	1,20 à 1,50	1,00
Células fotovoltaicas	-	5,00 à 10,00

Entretanto, esta conta torna-se incoerente por não considerar os gastos com operação e manutenção, o qual é 5 vezes mais barato na geração fotovoltaica. Contando que esse custo é desprezível, o seu investimento de instalação é diluído por toda vida útil. Além disso, o sistema fotovoltaico utilizado na geração distribuída produz energia diretamente na residência do consumidor, o que deixaria de incluir outros custos como a energia gerada pela usina; linhas de transmissão; rede de distribuição; operação e manutenção entre outros custos diversos, como gastos de racionamento.

A expectativa de vida útil para os painéis fotovoltaicos é um período de 30 anos, sendo 5 anos para bancos de baterias e 10 anos para controladores de

carregamento e inversores de frequência. O custo de um sistema fotovoltaico durante os 30 anos é: 1x custo de painel solar, 6x custo de baterias, 3x custo do controlador de carga e 3x custo do inversor de frequência.

Custo de instalação de um sistema fotovoltaico de 1,98kW pico

Item	Preço unitário [R\$]	Valor total [R\$]
44 Painéis fotovoltaicos 15V 3A 45WPICO	720,00 (R\$ 16,00/W)	31.680,00
1 Controlador de carregamento 48Vcc 40A	700,00	700,00
1 Inversor 48Vcc 4000W	16.000,00	16.000,00
24 Bateria 105Ah	500,00	12.000,00
Valor total: R\$ 60.380,00		

Custo do sistema fotovoltaico durante 30 anos

Item	Custo [R\$]
1 x painéis	31.680,00
3 x controlador	2.100,00
3 x inversor	48.000,00
6 x baterias	72.000,00
Total: R\$ 153.780,00	

Durante uma insolação de 4,45 kWh/m² (TIBA, 2000), juntamente com o aproveitamento médio de 50%, em 30 anos corresponde à 48,18 MWh, sendo assim, o custo da energia solar fotovoltaica isolada de 3.191,78 (R\$/ MWh). Este valor é aproximadamente 10 vezes maior que a energia gerada pelo sistema tradicional.

O processo de geração de eletricidade das fontes de energia solar é mais simples do que a obtenção de energia através de combustíveis fósseis ou nucleares. A sua utilização de forma distribuída apresenta vantagens de redução de gastos com os sistemas de transmissão e distribuição, além de permitir desenvolvimento social para localidades não eletrificadas.

OBS: os cálculos, de maneira simplista não representa fielmente a verdade e é necessário levar em conta o valor do dólar atual, já que essas pesquisas são de 2004/2005

Referencias:

Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil) (ANEEL). Resoluções homologatórias – Biblioteca virtual. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2006.

_____. Boletim energia 214, 2006. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/boletim214.htm>>. Acesso em: 2 de abril de 2006.

Aldabó, Ricardo. Energia solar. São Paulo: Artliber editora, 2002. 155 p.
Brasil. Ministério de Minas e Energia. Balanço energético nacional – BEN. Brasília: MME, 2005.

_____. Ministério de Minas e Energia. Portaria Nº 45, de 30 de março de 2004.

Diário Oficial da União de 01.04.2004, seção 1, p. 53, v. 141, n. 63.
Câmara de comercialização de energia elétrica. Disponível em:
<<http://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2006.
Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito
(CRESESB). Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de
Janeiro: CEPEL, 1999.
Economia & Energia. "Emissões Energéticas – Brasil 1970 / 2002" in Economia
e
Energia No. 41, Ano VII, Novembro/Dezembro 2003. Disponível em:
<<http://ecen.com>>. Acesso em 2 de abril de 2006
Hegedus, Steven et Nozumi Okubo. "Real BOS and system costs of off-grid PV
installations in the US: 1987-2004" in Photovoltaic Specialists Conference,
2005. Conference Record of the Thirty-first IEEE , vol., no.pp. 1651- 1654, 3-7
Jan. 2005
Hollanda, Jayme Buarque de. "O potencial da Geração Distribuída" in Revista
Eletricidade Moderna, São Paulo: Aranda Editora, ano XXXII, número 356, p.
220, novembro 2003.
International Energy Agency – World Energy Outlook 2002
_____. IEA Photovoltaic Power Systems Programme - International statistics -
System prices - Trends in photovoltaic applications. Disponível em:
<<http://www.iea-pvps.org>>. Acesso em: 30 de março de 2006.
Negri, Jean Cesare et al. "Opções tecnológicas para a geração distribuída até
30MW" in Revista Eletricidade Moderna, São Paulo: Aranda Editora, ano
XXXII, número 356, p. 184, novembro 2003.
Rüther, Ricardo. Edifícios solares fotovoltaicos. Florianópolis: Editora
UFSC/LABSOLAR, 2004. 113 p.
Scheer, Hermann. Economia solar global. Rio de Janeiro: CRESESB – CEPEL,
2002.
Shayani, Rafael Amaral et Marco Aurélio Gonçalves de Oliveira. Medição do
rendimento global do sistema fotovoltaico isolado. Dissertação de mestrado a
ser apresentada ao departamento de engenharia elétrica da faculdade de
tecnologia da Universidade de Brasília. 2006.
Solar Mission Technologies – Solar tower project. Disponível em:
<<http://www.solarmissiontechnologies.com>>. Acesso em: 2 de abril de 2006
Tiba, Chigueru. (Coord.). Atlas solarimétrico do Brasil: banco de dados
terrestre.
Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000. 111 p.