

RTPROJETO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE AQUECEDORES SOLARES EM RESIDÊNCIAS POPULARES

João. L. B. ZAMPERIN¹,
Simone L. ANDRADE²,
Camila P. C. GABRIEL³,
Luis R. A. GABRIEL FILHO⁴

RESUMO: Neste trabalho analisamos a viabilidade econômica para a substituição de equipamentos que utilizam a energia elétrica para aquecimento de água em casas populares por equipamentos que utilizam a energia solar. A energia solar é a fonte alternativa ideal, especialmente por algumas características básicas: é abundante, permanente, renovável a cada dia, não polui nem prejudica o ecossistema e é gratuita. Evidenciaremos que, dispendo de muito pouco, podemos fazer com que boa parte da população contribua de modo significativo para a proteção do meio ambiente.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Energias Alternativas. Coletor Solar.

INTRODUÇÃO

Vivemos rotineiramente em contato com a fonte mais expressiva de energia de nosso planeta, e quase nunca consideramos sua importância como solução para nossos problemas de suprimento energético, sem poluir nem ameaçar nosso meio sócio-ambiental.

No Brasil, embora a geração de energia solar ainda seja pequena, estima-se que a produção gere anualmente cerca de 20 milhões de megawatts-hora

¹ Discente do 8º termo do curso de Matemática da FAI – Adamantina - SP. Bolsista de Iniciação Científica FUNDACTE. Email: (jaoiron@msn.com)

² Docente e Coordenadora do curso de Matemática da FAI – Adamantina - SP. Email : (simone_leite@uol.com.br)

^{3,4} Docentes do Departamento de Matemática - FAI - Adamantina / SP e Doutorandos do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Energia na Agricultura - FCA/UNESP - Botucatu / SP. Email: (cpcremasco@yahoo.com.br).

de eletricidade, o suficiente para abastecer 15 mil residências de dois cômodos. Ainda é pouco, visto que o nosso país é um dos mais ricos no mundo em incidência de raios solares. Alguns municípios do Nordeste, como Petrolina (PE), Floriano (PI) e Bom Jesus da Lapa (BA), por exemplo, recebem intensidade de luz solar comparável à registrada em Dongola, no Sudão, o ponto do planeta onde o Sol incide com maior potência.

Entre as alternativas ao petróleo, ao gás, ao carvão (fontes esgotáveis) e à energia nuclear, a energia solar está entre as mais promissoras.

Mas consciência ecológica para o consumo de energias limpas e necessidade de abastecer locais remotos, distantes das redes de eletricidade convencionais, não são os únicos fatores de incentivo à energia solar. A descoberta de novas tecnologias, mais racionais e baratas, estão fazendo despencar o custo destes sistemas. Enquanto em 1984 era preciso gastar 10 dólares (aproximadamente R\$ 21,00) para gerar 1 watt de potência elétrica a partir de energia solar, hoje gasta-se cerca de 3 dólares (aproximadamente R\$ 6,25). A energia solar está se tornando cada vez mais competitiva em relação às hidroelétricas e a tendência é que esse custo de produção diminua ainda mais.

Limpa e ecologicamente correta, a energia solar também pode fazer uma boa diferença no bolso do consumidor. Para se ter uma idéia da importância dessa tecnologia, 6% do consumo brasileiro de energia elétrica é feito pelo aquecimento de água em residências, sobretudo nos chuveiros elétricos presentes em mais de 60% das habitações do país e representa de 25% a 35% do valor da sua conta de energia.

Esse índice contribui significativamente para o aumento da demanda de eletricidade e, conseqüentemente, para boa parte dos impactos ambientais causados pelas barragens hidroelétricas. Em países onde a energia utilizada não é renovável, a importância de adotar a alternativa solar é maior ainda. Uma forma eficiente de aumentar a utilização de aquecedores solares em residências é a criação de incentivos e obrigações de uso em novas edificações: as construtoras teriam a obrigação, por lei, de já levantar prédios que usassem energia solar. Esta idéia foi implantada pela primeira vez nos anos 1980 em Israel, e mais recentemente obteve sucesso espetacular na Espanha. Lá, a cidade de Barcelona aprovou uma lei que obrigava, a partir de 1999, a usar aquecedores solares em novas edificações e

em construções que fossem reformadas. O projeto foi bem sucedido e se reproduziu em outras 35 cidades, até ser ampliado para todo o país no ano passado. Hoje, a cidade de Sevilha encabeça a lista nacional com a instalação de mais de 40.000 metros quadrados de coletores solares térmicos, entre 2002 e 2006.

DISCUSSÃO TEÓRICA DO TEMA

Os aquecedores solares são uma alternativa excelente para prover a água quente desejada nas habitações, no comércio e nos serviços e têm muito a contribuir para a redução dos impactos sócio ambientais do setor elétrico brasileiro. A tecnologia apresenta amplas vantagens ambientais, econômicas e sociais: por substituir hidroeletricidade e combustíveis fósseis, cada instalação de aquecedores solares reduz de uma vez e para sempre o dano ambiental regional e local associado às fontes de energia convencionais: não produz gases e materiais particulados que contribuem para a poluição urbana, não requer área alagada adicional para geração de eletricidade e não deixa lixo radiativo como uma herança perigosa para as gerações futuras. Quando substituem combustíveis fósseis, os aquecedores solares reduzem a poluição ambiental por óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, compostos orgânicos voláteis e material particulado, trazendo grandes benefícios ao ar urbano. Com os aquecedores solares de água economiza-se até 90% da energia gasta com aquecimento de água em uma residência por mês. Mais de 90% da energia elétrica é gerada por usinas hidroelétricas, que alagam áreas imensas para a construção de represas. A água toma conta então de áreas que poderiam ser aproveitadas na agricultura ou pecuária, além de destruírem a fauna e a flora. Pior ainda que as hidroelétricas são as termoeletricas que, junto com a queima de combustíveis em veículos e aquecedores, causam a chuva ácida, e o efeito estufa.

O nível de risco de falta de energia é um assunto polêmico. O horário que as operadoras mais temem é o horário de ponta, conhecido como PICO, que vai das 18h às 21h horas, onde o consumo de energia elétrica é muito mais alto do que nos outros horários, porque estão funcionando ao mesmo tempo, além das fábricas,

a iluminação pública, a iluminação residencial, vários eletrodomésticos e a maioria dos chuveiros. A geração de energia descentralizada, mesmo em pequena escala, pode contribuir consideravelmente para a proteção do clima global e também ter um importante papel na melhoria da qualidade de vida. Os aquecedores solares de água são particularmente promissores, já que é uma das mais simples e baratas fontes de energia renovável, com relação custo-benefício bastante favorável para a redução do impacto ambiental causado por outras fontes.

Segundo pesquisas, a instalação de 1 m² de coletor solar para o aquecimento de água evita o uso de 215 quilos de lenha por ano, ou de 66 litros de diesel por ano ou ainda de 55 quilos de gás por ano, dependendo do combustível substituído pelo aquecedor solar. Segundo a mesma pesquisa, quando substitui aquecedores elétricos, cada 1 m² de aquecedor solar evita a inundação de aproximadamente 56 m² de terras férteis que seriam utilizadas para a construção de hidroelétricas. Redução do consumo de energia elétrica, adequação da demanda de ponta horária e racionalização do uso da energia, redução do carregamento nas instalações elétricas internas e a conseqüente redução das perdas elétricas.

Para casas, o sistema pode se pagar dentro de dois ou três anos, sua vida útil é de mais de vinte anos. Seu custo de manutenção é muito baixo, pois requer o mínimo de intervenções. Importante dizer que o sistema funciona mesmo em dias nublados e os reservatórios podem conservar água quente por mais de três dias. Para dias seguidos de chuva, possui aquecimento elétrico complementar de forma a garantir o conforto. Aliás, o conforto térmico, como em todo sistema de aquecimento centralizado, é muito superior ao do chuveiro elétrico. Isso deve-se a capacidade de vazão, muito superior, e a possibilidade de obter-se diversas combinações entre temperaturas e vazões, mesmo mantendo-se o valor de uma delas. Muito mais que um paliativo à crise atual, o aquecimento solar é uma solução definitiva em conforto e economia.

A idéia é evidenciar a viabilidade econômica da instalação de coletores solares em residências populares: uma iniciativa que deveria ser tomada pelos órgãos municipais, estaduais e federais com forma de incentivo à proteção do meio ambiente.

Os dados foram obtidos através de pesquisas junto a empresas que fornecem os recursos em questão.

Para a pesquisa, consideramos uma família com 4 indivíduos em um conjunto habitacional da cidade de Osvaldo Cruz – SP e fizemos a média mensal de gastos com energia elétrica relacionada a seu chuveiro elétrico.

Quantidade diária de banhos na residência	4 banhos por dia
Tempo médio de cada banho	10 minutos
Potência máxima do seu chuveiro elétrico	4500W
Valor médio da conta de energia elétrica (em reais)	65,86
Média do total de KWh/mês consumidos na residência	199 KWh

Tabela 1: Média de gastos com energia elétrica em chuveiro convencional

Consideramos em média 4 moradores / casa , cada um tomando 1 banho por dia em um tempo estimado de 10 minutos (ou 2 banhos com 5 minutos de duração para cada pessoa). Levando em conta que o chuveiro elétrico (4500 W) consome cerca de 45.2 % do consumo total de energia gasta, o seu consumo é de aproximadamente 90 kWh/mês. O valor pago por 1 kWh consumido é, em média, R\$ 0,33. Sendo assim, o custo aproximado dos banhos com chuveiro elétrico é de R\$ 29,79/mês.

Uma casa popular hoje, em Osvaldo Cruz – SP, custa aproximadamente R\$ 14.250,00. Estas casas são pagas em 20 anos com juros de 6% ao ano, em um total de 240 meses, com parcelas de aproximadamente R\$ 130,00. Um coletor solar custa em média R\$ 1.500,00. A Caixa Econômica Federal disponibiliza financiamento com juros de 8% ao ano, em 36 parcelas, de aproximadamente R\$ 58,95.

Instalando um aquecedor solar, o consumo aproximado de energia elétrica será de 109 kWh / mês, gerando uma economia mensal de R\$ 29,79. Essa economia poderá ser investida no pagamento das prestações do conjunto casa + coletor, gerando assim prestações de R\$ 130,00 (casa) + R\$ 58,95 (coletor) – R\$ 29,79 (economia média mensal na conta de energia) = R\$ 159,16 durante 36 meses. Nos próximos 204 meses restantes as prestações seriam de R\$ 130,00 (casa) – R\$ 29,79 (economia média mensal na conta de energia) = R\$ 100,21.

O tempo estimado para retorno do dinheiro investido na compra do aquecedor é de 6 anos, levando-se em conta o valor financiado. O morador só irá

pagar por 36 meses um acréscimo de R\$ 29,16 nas prestações. Depois terá economia perpétua, além de estar protegendo o meio ambiente para suas futuras gerações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacamos a grande importância da utilização da energia solar em substituição à energia elétrica por se tratar de uma fonte natural renovável e abundante em todo território brasileiro. Fica evidente que essa medida representa um benefício incalculável. Dispondo de muito pouco, poderíamos estar fazendo com que boa parte da população contribuísse de modo significativo com a proteção do meio ambiente. Mas isso só será possível a partir do momento em que os municípios, os governos estaduais e federais comecem a se preocupar, incentivando e viabilizando tais medidas.

Além de criar leis que obriguem e regulamentem a instalação de coletores solares em novas edificações, como no caso das casas populares, é preciso criar o incentivo financeiro, buscando por empresas que minimizem os valores de aquisição e instalação do equipamento, tornando-o assim, mais acessível.

O Brasil é bastante privilegiado pela disponibilidade de fontes de energias renováveis. Temos que nos conscientizar disto e da importância de preservarmos as condições ambientais do nosso planeta. Evitar desperdícios é sempre uma boa prática. Cobrar dos nossos governantes ações compatíveis com nosso potencial, tais como investimento em pesquisas e um melhor planejamento do setor energético, também é um exercício de cidadania, talvez um dos mais importantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] AONDE VAMOS. A Energia Solar no contexto urbano, frente à crise energética Brasileira. Disponível em: <<http://www.aondevamos.eng.br/textos/texto05.htm>> Acesso em: 08/04/2007

[2] CIDADES SOLARES. Aquecimento solar protege o clima do planeta. Disponível em: <http://www.cidadessolares.org.br/cs/conteudo_view.php?id=97> Acesso em 06/04/2007

[3] RODRIGUES, Sérgio Gasques. Energia Solar. **Revista Eletrônica de Ciências – CDCC-USP** Disponível em: <http://www.fisicabrasil.hpg.ig.com.br/energia_solar.html> Acesso em: 06/04/2007

[4] SOLETROL. Aquecedores Solares de Água. Disponível em: <<http://www.soletrol.com.br>> Acesso em: 06/04/2007