



CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UM COLETOR SOLAR DE BAIXO CUSTO PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA

Autores: Felipe Marques Santos - felipemarquesms@hotmail.com
Prof. Dr. Rogério Gomes de Oliveira – rogerio.oliveira@ararangua.ufsc.br
Matheus Vercka Novak - matheus_vercka@hotmail.com

A garantia de abastecimento energético em uma sociedade com níveis de consumo crescentes é um dos grandes desafios a ser superado nos próximos anos. Encontrar uma tecnologia que possa efetivamente substituir os combustíveis fósseis tem se tornado o objetivo de diversas pesquisas, e com base nisso foi desenvolvido no campus de Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina um projeto com objetivo de analisar o desempenho de um aquecedor de água residencial por energia solar, cuja principal característica é seu baixo custo de produção.

O protótipo construído no campus foi baseado no equipamento desenvolvido pela ONG Sociedade do Sol, e esta representado na figura 1.

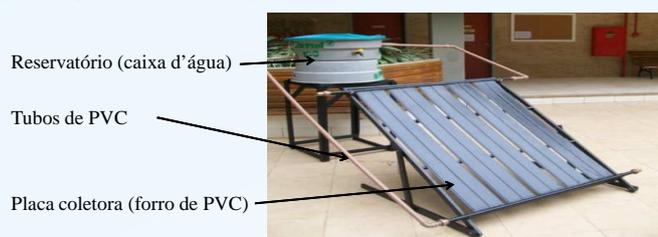


Figura 1 – Aquecedor solar de baixo custo

A estrutura do ASBC é composta por uma placa coletora construída com forro e tubo de PVC e um reservatório que consiste em uma caixa d'água isolada termicamente. As principais diferenças construtivas entre o ASBC e os coletores solar de placa plana convencionais são os materiais utilizados na construção, e a ausência de cobertura no ASBC. A figura 2 mostra a estrutura detalhada do coletor de placa plana convencional.

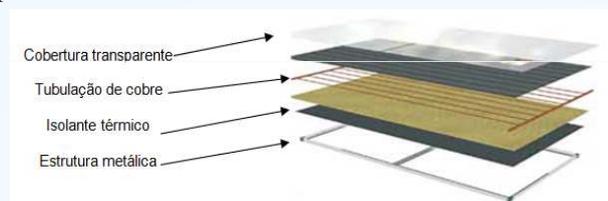


Figura 2 - Aquecedor solar convencional

O trabalho de coleta dos dados utilizados na análise do desempenho do sistema foi baseado no monitoramento da temperatura da água no reservatório e na coleta de dados meteorológicos da cidade de Araranguá – SC.

O monitoramento da temperatura foi feito com termômetros colocados no reservatório, na placa coletora e no ambiente em volta do sistema, em momentos distintos ao longo do dia. Por sua vez os dados meteorológicos relacionados a insolação, velocidade do vento e quantidade de chuva foram obtidos no site do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

O cálculo do consumo de energia elétrica utilizada para aquecimento de água em uma residência foi feito considerando a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 100 litros de água de uma certa condição inicial até o máximo de 40°C, que foi considerada a temperatura de conforto para o banho. Na ausência do ASBC, a condição inicial de temperatura da água foi considerada como sendo igual a do ambiente, enquanto que quando ASBC foi utilizado, a temperatura inicial da água foi considerada aquela do reservatório de água quente do sistema. O gráfico da figura 3 mostra um comparativo dos gastos mensais com o aquecimento de água sem a utilização e com a utilização do ASBC.

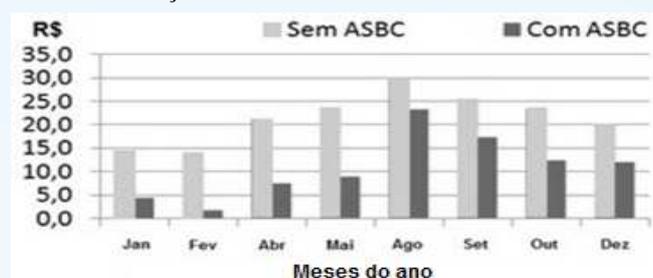


Figura 3 - Comparativo dos gastos com aquecimento

Durante os 8 meses analisados foi obtida uma economia de R\$82,00, o que corresponde em torno de 1/3 do valor investido e mostra que o retorno financeiro deve ocorrer entre 24 e 30 meses. Considerando uma vida útil de 10 anos, o sistema se mostra bastante vantajoso.

A estimativa da eficiência do sistema foi determinada como a razão entre a quantidade de radiação incidida na placa e a quantidade de energia transferida da placa para a água. O gráfico da figura 4 mostra a eficiência do aquecedor e percebe-se que fica na faixa de 10 a 20%, correspondendo a menos da metade de um aquecedor solar convencional, que é em média 45%.



Figura 4 - Eficiência do ASBC

Com base nos resultados obtidos durante o tempo em que foram coletados os dados, é possível dizer que a instalação do equipamento ASBC na cidade de Araranguá – SC é viável.

REFERÊNCIAS

- PASSOS, Luigi Antonio. *Uma estimativa dos impactos técnicos e econômicos da agregação do aquecimento solar de água nos domicílios brasileiros*. Florianópolis 2011. 120f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- SANTOS, Felipe M.. *Manual Descritivo para Construção do ASBC*. Araranguá: UFSC, 2011. 26p.
- SOCIEDADE DO SOL. *Manual experimental de instrução de manufatura e uso do Asbc de porte médio para agricultura e entidades assistenciais*. São Paulo, 2008. 7f.
- STRUCKMANN; Fabio. *Analysis of a Flat-plate Solar Collector*. Lund, Suécia. 2008. 4f. Departamento de Energia e Ciências, Faculdade de Engenharia, Universidade de Lund.