

Análise da eficiência térmica de um aquecedor solar residencial de baixo custo na cidade de Vitória da Conquista - BA

Deisy de A. Coelho¹, Eduardo F. Rêgo¹, Felizardo A. Rocha², *Iara O. Fernandes¹, Isabela S. Aragão¹, Janiny S. Silva¹, Jenifer S. Andrade¹, Lorena L. Ferraz¹, Ranaya S. Barbosa¹.

1. Estudante do PET Engenharias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA; iara158@gmail.com*

2. Professor tutor do PET Engenharias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA.

Palavras Chave: *Aquecedor Solar, Baixo Custo, Eficiência Térmica.*

Introdução

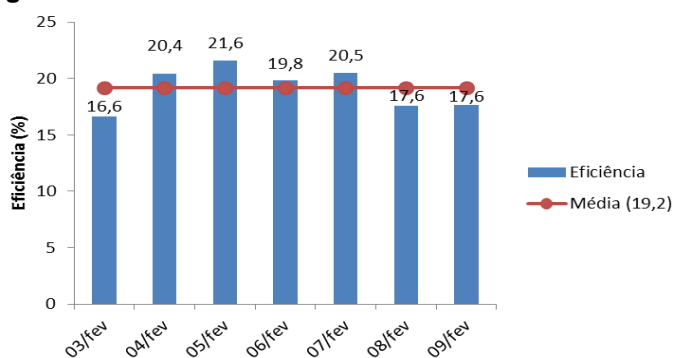
A utilização de aquecedores solares convencionais tem sido uma técnica adotada em todo o mundo como alternativa de reduzir os custos com a eletricidade e promover a sustentabilidade, porém, a adoção desse sistema envolve alto custo de implantação, tornando essa alternativa inacessível para as populações de baixa renda. O Brasil apresenta grande potencial para utilização da energia solar, recebendo de 1500 a 2500 kWh/m² de radiação solar incidente em todo o seu território (PEREIRA et al., 2006)¹. Diante desse cenário, muitos estudos vêm sendo realizados para testar a eficiência dos coletores solares de baixo custo. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de um sistema de aquecimento solar de água de baixo custo, visando ser implantado e utilizado para fins residenciais na cidade de Vitória da Conquista / BA. O coletor solar foi construído de garrafas PET e embalagens Tetra Park acondicionando tubos de PVC por onde ocorre a circulação da água. O sistema também é composto pelo reservatório térmico que consiste em uma bomba plástica revestida de material isolante de baixo custo.

Resultados e Discussão

Para determinação da eficiência foi utilizada a metodologia de Guerra e Varella², considerando o período de 3 a 9 de fevereiro de 2016. Os dados foram coletados em intervalos regulares de 5 minutos no decorrer de 7 horas em cada dia (entre 8:00 e 15:00 horas). Para a medição da temperatura da água na entrada e saída da placa coletora foram utilizados sensores digitais do tipo DS18B20 e para as medições de temperatura do ar e irradiação solar utilizou-se uma estação meteorológica Davis Vantage Pro2.

O gráfico apresentado na Figura 1 mostra as oscilações dos rendimentos calculados do coletor solar bem como destaca o rendimento médio no período estudado.

Figura 1. Eficiência do coletor solar

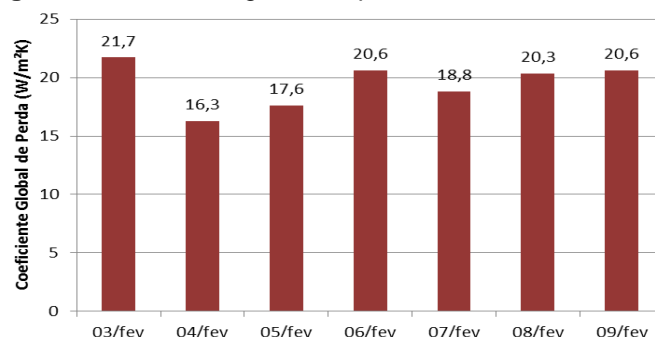


É possível perceber que o valor máximo de eficiência atingido foi no dia 05 de fevereiro (21,6 %). Isso se deve ao fato de ter-se alcançado uma considerável diferença de temperatura da água na entrada e saída da placa coletora (12,6 °C) mesmo com um valor médio de radiação solar (483,74 W/m²) inferior aos valores observados no período

monitorado. O valor máximo de temperatura medido na saída placa foi de 65 °C e o mínimo de 49,3 °C.

A Figura 2 mostra o gráfico do coeficiente global de perdas do coletor solar calculados. Tal coeficiente está relacionado com a energia térmica perdida para o ambiente (kW) e com a diferença de temperatura entre o ambiente e a placa (K), além da área da superfície da placa (m²).

Figura 2. Coeficiente global de perdas do coletor solar



O maior coeficiente de perda foi encontrado no dia 03 de fevereiro (21,7 W/m²K), sendo que este valor não é muito discrepante do coeficiente máximo de perda de coletores convencionais (12 W/m²K)³. Este resultado já era esperado, pois, coletores de baixo custo não apresentam isolamento adequado que os torne irrelevantes as trocas convectivas entre o coletor em estudo e o ambiente.

Conclusões

A eficiência térmica (ou rendimento térmico) do coletor em estudo variou entre 16,6% e 21,6%, que não é um valor muito discrepante de outros coletores de baixo custo, embora os coletores solares convencionais apresentem normalmente eficiência térmica superior a 55%. Porém, o coletor solar foi capaz de atingir níveis de temperatura entre 49,3 °C e 65 °C durante o período estudado, sendo superior à média considerada ideal para banho (36° C). Mostrando assim, um bom desempenho. Verificou-se também que as perdas térmicas não são muito superiores em relação às dos coletores convencionais, sendo até menores que as perdas de outros modelos de sistemas alternativos e de baixo custo estudados por demais pesquisadores².

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESB que financiou a pesquisa.

¹PEREIRA, E. B; MARTINS, F. R; ABREU, S. L. e RÜTHER, R. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 1º ed. São José dos Campos. 2006.

²GUERRA, M. I. S. e VARELLA, F. K. O. M. *Análise Do Desempenho Térmico De Um Sistema De Aquecimento Solar De Baixo Custo Na Cidade De Mossoró (RN)*. HOLOS, Ano 30, Vol. 4, 2014.

³SOUZA L.G.M; GOMES, U. U. *Viabilidade Térmica, Econômica e de Materiais de Utilização de Tubos de PVC como Elementos Absorvedores em Coletores de um Sistema de Aquecimento de Água por Energia Solar*. Tese do Programa de Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais, UFRN, 2002.