



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG
Paper CREEM2010-SF-12

DESENVOLVIMENTO DE UM AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Gustavo Cardoso Soares, Diego Rodrigues Costa, Igor Mauro de Castro; Solidônio R. de Carvalho

UFU, Universidade Federal de Uberlândia, Curso de Engenharia Mecânica

Campus Santa Mônica – Santa Mônica – CEP 38401-136 – Uberlândia – Minas Gerais

E-mail para correspondência: gustavofemec@yahoo.com.br, diego_2812@yahoo.com.br,

igormaurodm@yahoo.com.br, srcarvalho@mecanica.ufu.br.

Introdução

Segundo Tiba *et al.* (1998), o Brasil demonstra um grande potencial para o aquecimento solar. A tecnologia apresenta benefícios sociais como a redução da conta de energia elétrica, a geração de empregos por unidade de energia transformada, a descentralização da produção e a comercialização de certificados de redução de emissões de carbono. O aumento na utilização de aquecedores solares pode incorporar ainda, vantagens para as distribuidoras de energia elétrica, como a diminuição na inadimplência e o pagamento de impostos sobre a energia fornecida e não recebida de consumidores de baixa renda. Citam-se ainda a melhoria na qualidade do fornecimento de energia elétrica e a diminuição da carga de pico. Vários fatores cooperam no Brasil para a criação e operação econômica do ASBC (sigla referente ao Aquecedor Solar de Baixo Custo): altas temperaturas médias diárias e farta iluminação solar bem distribuída no ano; a presença de uma caixa de água na maioria das casas brasileiras, que é sinônimo de baixa pressão para o reservatório térmico; o fato de esta tecnologia ter abrangência e uso nacional, pela sua simplicidade e baixo preço; a presença na maioria das casas brasileiras do chuveiro elétrico que pode ser utilizado como aquecedor de apoio em dias nublados.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e posterior instalação de um sistema de aquecimento solar de baixo custo nas dependências de um Centro Sócio-Educativo do estado de Minas Gerais. Os centros estão espalhados pelo estado de Minas Gerais e tem capacidade para abrigar em torno de 80 menores, contando com programas de recuperação e medidas de caráter humanitário e profissional, além de disponibilizar atendimentos sociopsicológicos e educacionais, atividades esportivas, oficinas profissionalizantes, assistência médica, jurídica e social, entre outros. Atualmente, algumas instalações dos centros, apesar de modernas e bem planejadas, contam com um grave problema: não há uma quantidade suficiente de chuveiros elétricos para suprir as necessidades de higienização dos adolescentes. Uma alternativa para solucionar este problema é a instalação de um sistema de aquecimento solar de baixo custo, que traria um maior conforto no momento do banho e em contrapartida reduziria gastos com a energia elétrica. O trabalho ainda objetiva a elaboração de um material didático, cujo intuito é a orientação dos funcionários e menores dos centros. O material deve ser de fácil leitura e ilustrado com figuras e imagens dos equipamentos instalados. Assim, torna-se mais fácil difundir e passar os conceitos aos menores detentos que serão os verdadeiros responsáveis pela manutenção do equipamento. Por fim, pretende-se divulgar para o estado de Minas Gerais as vantagens e o potencial dessa tecnologia com grande viés para aquecimento de água.

Metodologia

Depois de concluída a pesquisa bibliográfica sobre o tema e realizadas algumas visitas *in loco* em alguns Centros para a análise da estrutura do local, pôde-se determinar os equipamentos que serão utilizados. O sistema de aquecimento solar de baixo custo será composto por: coletores solares, reservatório térmico, sistema de apoio térmico e sistema hidráulico.

Os coletores solares promovem a conversão da radiação solar, transferindo o fluxo energético proveniente da radiação incidente para o fluido que circula no interior do mesmo. Segundo Duffie (1980), os coletores solares devem apresentar alta transmissividade e absorvidade da radiação. Por atender a essas condições o material escolhido foi o polipropileno (PP). Coletores solares de baixo custo e sem cobertura feitos em polipropileno foram propostos e testados por Mveh (1999) e apresentaram desempenho

satisfatório. De acordo com Siqueira (2009), os coletores de polipropileno obtiveram bons resultados de eficiência e temperatura, quando testados em circulação forçada em toda a faixa de operação da bomba, transferindo uma significativa quantidade de calor para a água.

A fim de garantir o suprimento noturno de água quente assim como nos dias chuvosos, a água previamente aquecida durante o dia na placa é armazenada em um reservatório térmico. Será utilizada uma caixa d'água convencional com capacidade para 5000 litros, revestida com plástico bolha e um isolante térmico, o que possibilita a diminuição das perdas de calor para o ambiente. Siqueira (2009) afirma que os reservatórios de baixo custo, quando comparados ao reservatório convencional, apresentaram desempenho térmico satisfatório, tanto em relação as perdas térmicas, quanto em relação aos valores atingidos de eficiência e temperatura.

As tubulações para o sistema hidráulico serão feitas a partir de PVC, que é um material de fácil manuseio e aquisição. Devido as dimensões das caixas d'água (duas com capacidade de três mil litros) e quantidade de placas, propõe-se o uso de um bomba d'água para circular o fluido no sistema. Na Figura 1 está representado um esquema da montagem do sistema de aquecimento solar de baixo custo.

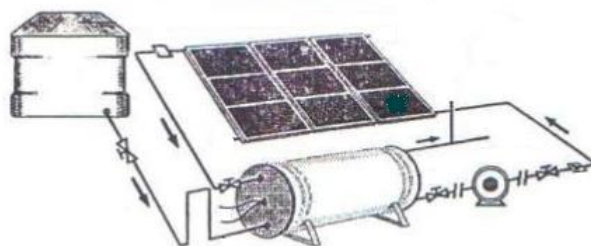


Figura 1 – Representação esquemática do sistema de aquecimento solar. (Astrosol, 2009)

Resultados esperados

O projeto encontra-se na fase de aquisição dos equipamentos para posterior montagem. Espera-se que ao final do trabalho, pelo menos um Centro Sócio-Educativo do Estado de Minas Gerais possa ter em suas instalações um sistema de aquecimento solar em perfeito funcionamento. Dependendo do sucesso da implantação do protótipo, avaliar-se-á a possibilidade de ampliação do sistema para outras unidades do Estado.

Conclusões

A pesquisa se encontra em andamento e espera-se que a mesma seja finalizada ainda no ano de 2010.

Agradecimentos

Os autores agradem ao Sr. Joselias Cabral de Oliveira pelas sugestões, colaboração e interação durante o trabalho e aos futuros patrocinadores deste projeto científico e social.

Referências Bibliográficas

- Astrosol. Disponível em: <http://www.astrosol.com.br/pdf/Inst_boilerhor1.pdf> Acesso em: 04 de Dezembro de 2009.
- Duffie, J.A., Beckman, W.A., “Solar Engineering of Thermal Processes”, 1ªEd, New York: John Wiley & Sons, 1980.
- Mveh, J. de D.B.M., “Análise teórica e experimental da eficiência térmica de coletores solares sem cobertura e de baixo custo”, Dissertação de mestrado, PROMEC/UFRGS, Porto Alegre, 1999.
- Siqueira D.A., “Estudo de desempenho do aquecedor solar de baixo custo”, Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.
- Tiba C., Fraidenraich N. e outros, “Solar Energy Resource Assesment-Brazil”, Renewable Energy Vol 27, pp 383 – 400, 2002.