

AQUECIMENTO DE ÁGUA POR ENERGIA SOLAR

S. A. Nader (1), E. A. Torres (2)

(1) Graduando do curso de Engenharia Mecânica, LEN/DEM/Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, R.Prof. Aristides Novis, 02, Federação, Salvador BA, CEP: 40210-630

(2) Prof. Dr. Departamento de Engenharia Química, LEN/DEQ/Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, R.Prof. Aristides Novis, 02, Federação, Salvador BA, CEP: 40210-630

Palavras Chave: Energia Solar, Aquecedor de água, Energia Renovável

RESUMO

Preocupado com uma parcela de crianças carentes em Salvador, mais especificamente próximo do bairro de Piatã, foi construída uma creche para atendê-las. Necessitando minimizar os custos operacionais foi dimensionado e construído um sistema de aquecimento solar de água. Esta água é utilizada para o banho das crianças e funcionários, bem como para atender e no cozimento dos alimentos.

Foram substituídos dezoito chuveiros elétricos, além da economia do GLP que é consumido nos fogões da cozinha.

O sistema consiste de: 45 painéis coletores (72m²), duas bombas d'água com potência individual de (1/3 cv), 02 reservatórios de água (um frio e um quente de aproximadamente 7000litros). Os coletores estão associados em série (com 15 painéis) e cada grupo em paralelo, possibilitando uma temperatura máxima de 75°C. Eles estão orientados para o Norte geográfico e com uma inclinação de 23° (10° a mais a latitude do local). O sistema funciona com circulação forçada e circuito aberto, ou seja, o fluido circula nos coletores com auxílio de uma das bombas, havendo um revezamento entre elas a fim de prolongar a vida útil de ambas. A água é bombeada para os coletores onde é aquecida pela radiação solar incidente e posteriormente armazenada no reservatório de fluido quente. Este reservatório tem capacidade de 7000 litros, sendo isolado termicamente. O sistema possui um CLP - controlador lógico programável - que aciona a bomba quando se tem uma diferença de temperatura maior do que 5°C entre a entrada e saída do coletor. A bomba permanece desligada durante a noite, a fim de não ocorrer troca de calor entre a água e o meio. Para fins de teste utilizamos um datalog de cinco "canais". Estas informações são percebidas através de pulsos elétricos gerados pelos equipamentos conectados no coletor de dados. O aparelho usado tem interface para um computador pessoal (via cabo ou modem externo) onde é feita a sua programação e o compartilhamento de dados. Nos canais acoplamos uma célula fotoelétrica (para medir a radiação solar), dois termopares (um na saída e outro na entrada do coletor), um contador para medir o tempo em que a bomba ficou ligada e por último um medidor de consumo de energia da bomba.

Os gráficos a seguir representam os testes realizados durante os meses de fevereiro a abril. Na figura 1 apresenta-se o esquema simplificado do sistema de aquecimento de água com a utilização da energia solar. Onde se pode observar os três módulos de placas (com 15 placas cada módulo), as duas bombas e a tubulação de distribuição de água quente.

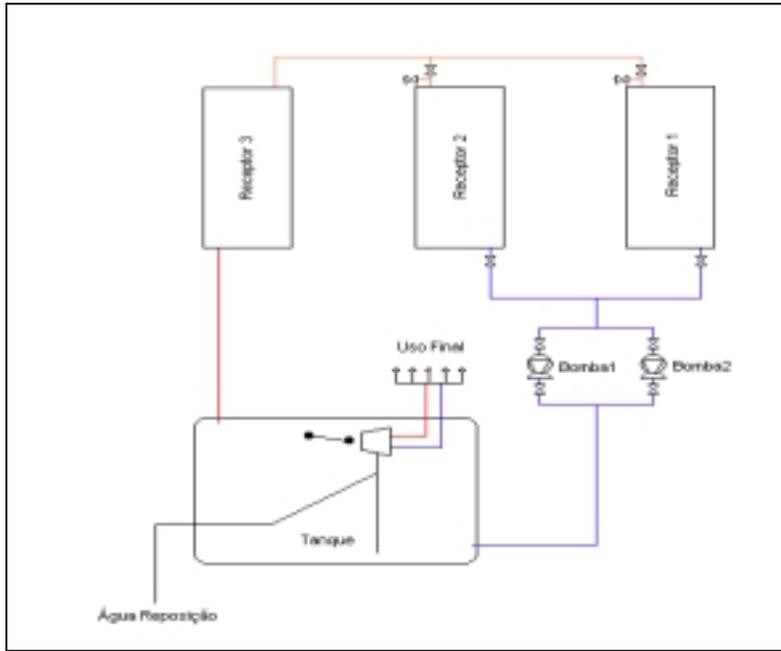


Figura 01 – Esquema simplificado do Sistema de Aquecimento

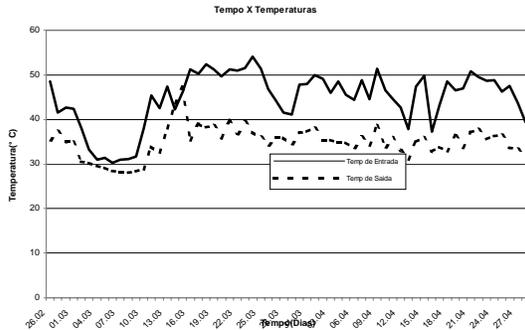


Figura 2 – Gráfico de Temperaturas Médias de Entrada e Saída

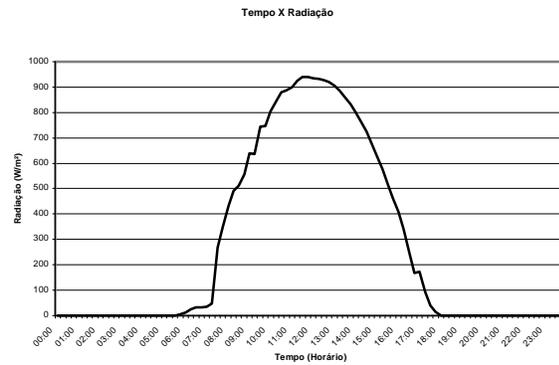


Figura 3 – Gráfico de Radiação por Tempo

A figura 2 representa as temperaturas de entrada e saída nos coletores. Nele percebe-se que a temperatura de entrada varia de 28° a 48°C e que a temperatura de saída varia de 30° a 55°, temperatura viável ao banho.

A figura 3 mostra o horário em que se tem incidência de energia solar, das 6:15 da manhã até 4:45 da tarde, culminando às 11:45 da manhã com uma radiação máxima de 940 W/m². Este gráfico representa tipicamente um dia ensolarado, de céu limpo.

Conclui-se que investir em energia limpa e renovável é a solução para a situação energética atual, como exemplo a energia solar ou energia eólica e etc. Pois o sistema descrito acima custou vinte e dois mil reais com um retorno em aproximadamente dois anos e meio, pois se mantesse os chuveiros seria gasto em média dez mil reais por ano (18 chuveiros de 4,4kW, com 400 banhos e 4 minutos seria consumida cerca de 36.608,00 kWh/ano).

Agradecimentos: A FEP – Fundação Escola Politécnica, pela infra-estrutura disponibilizada. E a Creche Teresa Cristina, que permitiu a implementação do sistema e o estudo do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bezerra, A.R – Aplicações Térmicas da Energia Solar, João Pessoa, Ed. Universitária, 1998.

Torres, E. A .– Atuação do CEPED na área de Energia Solar. CEPED. Proenergia, Camaçari Apresentado na 3ª Reunião da ABEnS Curitiba-PR.

ANEXOS



Foto 01 – Sistema de Aquecimento



Foto 02 – Frente da Creche

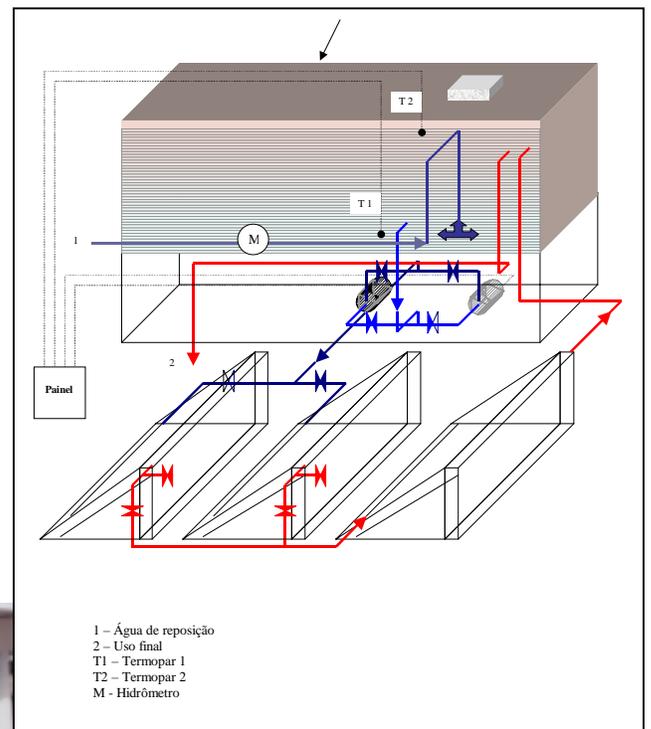


Foto 03 Perspectiva do Sistema