

SUBSÍDIO PRÁTICO PARA DIFUSÃO DE AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

EDUARDO HAMAGUCHI DIAS²

¹ Trabalho da Disciplina BE-597 Educação Ambiental

² Graduando em Engenharia Elétrica – FEEC – UNICAMP

E-mail: eduhamadias@gmail.com

RESUMO: O Chuveiro elétrico é sem dúvida um dos maiores responsáveis pelo consumo de energia elétrica e no caso de residências ele se torna o principal fator. A principal alternativa para sua substituição é o aquecimento com placa solar, que se encontra num altíssimo grau de desenvolvimento e eficiência, no entanto não é acessível a todos devido ao alto custo. Este trabalho visa estudar um aquecedor solar de baixo custo proposto pela ONG SóSol. Utilizando-se o material indicado pela ONG foi construído o aquecedor e sua complexidade de construção e funcionamento foram avaliados. A construção se mostrou trabalhosa, e uma semana não foi suficiente para cumprir todas as etapas e ter um chuveiro aquecido com energia solar. Apesar de se mostrar mais complicado que o esperado, o aquecedor proposto pela ASBC ainda se mostrou extremamente mais barato, o que torna vantajoso sua difusão.

PALAVRAS-CHAVE: Aquecimento de água, aquecedor Solar, economia de energia.

ABSTRACT: Electric shower is without doubt one of the most responsible for energy consumption and in the case of homes it becomes the main factor. The main alternative for its replacement is the solar heating plate, which is in a very high degree of development and efficiency, but is not accessible to everyone due to the high cost. This work aims to study a solar heater low cost proposed by the NGO SóSol. Using the material indicated by SóSol, it was built a heating plate. The complexity of construction and operation were evaluated. The construction proved to be laborious, and one week was not enough to fulfill all the steps and to have ready the shower heated by solar energy. Despite prove more complicated than expected, the plate proposed by ASBC it is still extremely cheap, which makes it advantageous to its dissemination.

KEY WORDS: Water heating, solar heater, energy saving.

INTRODUÇÃO

O chuveiro elétrico é o principal método de aquecimento de água utilizado no Brasil e é responsável por 25% a 35% do consumo energético de uma residência (PROCEL, 2009) e apresenta consumo médio mensal de 120kWh. Para esse consumo é preciso apenas o funcionamento, de um único chuveiro regulado a potência de 4.000 watts, por 60 minutos diários

(no caso de uma família de 4 pessoas, seria necessário apenas um banho diário de 15 minutos para cada membro da família). Considerando-se a geração de energia elétrica através de uma usina termelétrica, se faz necessário lançar cerca de 33Kg de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera para gerar tal energia, dado esse consumo em um ano pode-se chegar a 400kg. Por uma estimativa segura de 40 milhões de famílias utilizando

chuveiro elétrico nessa faixa de funcionamento, chega-se ao consumo de 57.600.000.000 kWh anuais equivalente a 15.897.600.000 toneladas de CO₂ emitidos na atmosfera. Contudo a situação brasileira é diferente, o país possui a maior parte da energia elétrica gerada através de hidroelétricas (mais precisamente 78% hidroelétricas, 20% termoelétricas e 2% por usinas nucleares). Dessa forma é possível realizar uma adequação na estimativa, aplicando a nova diretriz aos dados anteriores encontra-se os seguintes valores de emissão 4.643.136.000 ton. de CO₂ por ano.

Encontra-se na internet material que orienta a construção de um Aquecedor Solar de Baixo e de Fácil Instalação, como o proposto pela Sociedade do Sol (ESALQ-USP) (Precoppe & Moraes, 2003). Este trabalho visa dar continuidade ao estudo realizado anteriormente pelo aluno Alexandre A. Silva realizado durante a disciplina BE597 – Educação Ambiental. Onde buscou difundir uma alternativa econômica para o chuveiro elétrico.

O Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC, 2009) é projeto gratuito de um aquecedor solar de água, para um volume de 200 a 1000 litros, destinado a substituir parcialmente a energia elétrica consumida por 36 milhões de famílias brasileiras usuárias do chuveiro elétrico, em casas e apartamentos. A Figura 1 apresenta o esquema proposto pela ASBC para uma caixa de 1.000 litros.

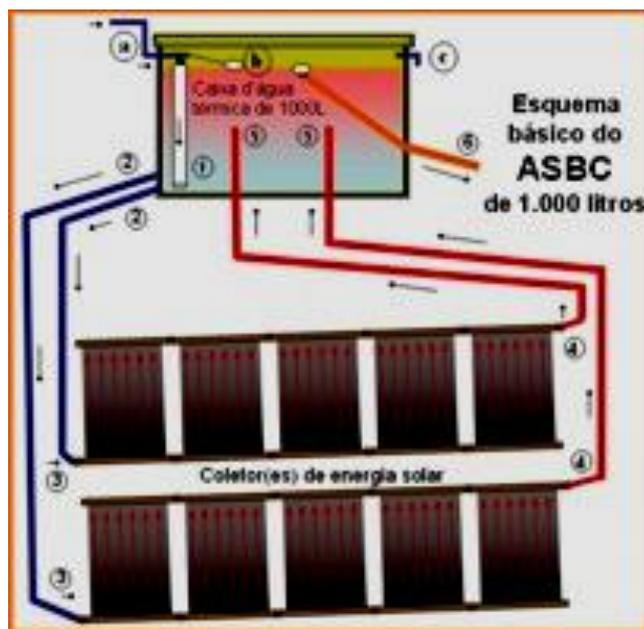


Figura 1. ASBC de porte médio para agricultura e entidades assistenciais.

O objetivo deste trabalho foi o de fornecer subsídio prático para a difusão do ASBC na cidade de Paraty, através da construção de um aquecedor. Também estudar suas dificuldades e posteriormente usar o protótipo como meio de difusão, através da visita e uso do mesmo pela comunidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho se deu através do estudo prévio do material fornecido pela ONG SóSol e posterior implantação na cidade de Paraty. Com apoio do LEPAC e da empresa de paisagismo Flora Paraty (local onde se optou para ser instalado o aquecedor).

Durante a construção do aquecedor solar de baixo custo puderam ser avaliadas as dificuldades na mesma, visto que o responsável pelo trabalho possuía pouquíssimos

conhecimentos no trabalho com PVC e instalações hidráulicas. Essa dificuldade foi muito válida nesse estudo, visto que o principal público alvo da proposta do ASBC são pessoas com pouco poder financeiro e pouco, ou nenhum, conhecimento sobre o trabalho com os materiais utilizados na construção e instalações hidráulicas.

Para avaliação de resultados foi esperado que no período de uma semana na cidade de Paraty fosse possível construir e instalar o aquecedor solar (assim avaliando as dificuldades e a viabilidade da construção e instalação do mesmo), concluída de forma positiva a primeira parte seria possível avaliar o seu funcionamento e então usar este protótipo como subsídio prático para a difusão dessa alternativa de economia energética para a comunidade da cidade de Paraty.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O material de instrução fornecido pela ONG se apresentou muito completo. O manual tratava de todas as fases necessárias para a construção do aquecedor. Explica o funcionamento do aquecedor (como e porquê é capaz de aquecer a água), trata separadamente da construção de cada parte que compõem o aquecedor (placas coletoras, reservatório), diversas alternativas para a ligação da água aquecida ao sistema do chuveiro elétrico.

Após estudo do material, a proposta se mostrou muito motivadora e aparentemente de

fácil construção, então nas dependências do LEPAC e da Flora Paraty o trabalho de construir o aquecedor solar se deu durante uma semana de dedicação exclusiva.

Foram encontradas dificuldades maiores que o esperado durante o trabalho, principalmente para abrir o rasgo no tubo de PVC e para fazer a junção das placas de PVC e o tubo (Figura 2), que se mostrou muito trabalhosa e muito difícil de fazer da maneira indicada no manual, foram necessárias algumas adaptações para não se perder as peças já devidamente preparadas para a junção (Figura 3).



Figura 2. Rasgo no tubo e início da junção com uma placa.



Figura 2: Placa coletora construída no LEPAC, destaque para a junção das placas com o tubo de PVC.

Ao fim de uma semana não foi possível concluir o trabalho. Todas as partes do aquecedor foram construídas, no entanto não foi possível realizar a instalação no chuveiro, dessa forma não houve como realizar a segunda parte do trabalho referente a testar a eficiência no aquecimento da água.

Apesar de não terem sido atingidos todos os objetivos propostos pelo trabalho é possível avaliar uma considerável parcela da construção, uso e difusão da proposta da ONG SóSol.

A construção se mostrou trabalhosa, afinal uma semana de dedicação não foi suficiente para cumprir todas as etapas para ter um chuveiro aquecido com energia solar, e grande parte do público alvo não possui tanto tempo livre para se dedicar a isso. É inclusive uma justificativa plausível para explicar porque as três pessoas alvo do trabalho anterior não tenham confeccionado os seus aquecedores, como foi constatada durante a estadia na cidade Paraty, mesmo demonstrando tanto interesse e com as peças necessárias em mãos.

Mesmo com os problemas e dificuldades encontradas na construção e difusão do aquecedor solar, a proposta do ASBC se mantém muito vantajosa, principalmente pelo olhar financeiro. Os aquecedores solares convencionais, extremamente eficientes, capazes de substituir completamente o aquecimento pelo chuveiro elétrico, apresentam valores muito elevados para compra e instalação, na casa de milhares de reais,

em quanto que o ASBC construído como estudo deste trabalho não ultrapassou o custo de R\$200,00, algumas peças já se encontravam disponíveis, mas mesmo assim a diferença não seria tão significativa como a entre os aquecedores convencionais e o ASBC.

Provavelmente a abordagem usada para a difusão desse aquecedor não seja mais adequada, como se pôde ver pela experiência realizada a construção das placas coletoras é trabalhosa, e apresenta uma parte crucial muito complicada e que compromete o funcionamento seu funcionamento (emenda das placas e tudo de PVC). Talvez seja necessário usar de algo como comercialização das placas coletoras, deixando à cargo do interessado em instalar um ASBC na sua casa apenas a instalação do aquecedor ao chuveiro. Pessoas com facilidade e experiência não teriam problemas em construir as placas coletoras de forma eficaz, algo muito vantajoso.

CONCLUSÃO

Apesar de se mostrar mais complicado que o esperado, o ASBC ainda se mostrou extremamente mais barato, o que torna vantajoso sua difusão, provavelmente a abordagem deveria ser mudada para facilitar a difusão.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. C.F.Andrade, Velloso, Prof. Max e demais pessoas da FEEC, companheiros de estadia no LEPAC

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASBC, 2010. Aquecedor Solar de Baixo Custo.

Disponível em:

<http://www.sociedadedosol.org.br/home.htm>

http://www.sociedadedosol.org.br/comofazer_mauais.htm Acesso em: 27 de janeiro de 2010

SILVA, A.A. Educação Ambiental na Difusão do Aquecedor Solar como Forma de Economizar Energia. *Revista Educação Ambiental - BE597*. Vol.2: 44 - 48 (2009).

Disponível em:

http://www.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/ Acesso em 27 de janeiro de 2010.

PROCEL, 2009. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.**

<http://www.eletrobras.gov.br/elb/procel/main.asp> Acesso em: 25/março/2010

PRECOPE M.F.M. & MORAES, S.O., 2003.

Chuveiro Solar. Disponível em:

www.sociedadedosol.org.br/arquivos/aquecedor_solaris.pdf Acesso: abril de 2010.

ANEXO.

As figuras abaixo podem motivar e auxiliar a construção dos aquecedores. Foram retiradas do Site **Canal Ciência** (Aquecedores Solares de Baixo Custo: Alternativas Tecnológicas e Sociais Eficientes). Disponível em:

http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas/pesquisa.php?ref_pesquisa=53

