

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA DIFUSÃO DO USO DO AQUECEDOR SOLAR COMO FORMA DE ECONOMIZAR ENERGIAALEXANDRE AUGUSTO DA SILVA²¹Trabalho da Disciplina BE-597 Educação Ambiental / 2009²Graduando em Engenharia Elétrica - FEEC - UNICAMPE-mail do autor correspondente: alexandre.aug.sil@gmail.com

RESUMO: O Chuveiro elétrico é um dos maiores vilões quando o assunto discutido é energia. Esse assunto vem se tornando um dos mais discutidos em nosso país. Este trabalho visa analisar a possibilidade de difusão, de uma solução para o grande consumo energético do chuveiro elétrico. Através de um projeto de simples execução (da ONG SóSol), podemos economizar uma grande quantidade de energia gasta para aquecer água. A verificação da viabilidade e do interesse por parte da população será analisada através de ferramentas apresentadas a seguir. Foi utilizado em pequeno espaço amostral de três pessoas interessadas, entretanto acredita-se ser possível conseguir previsões de modos de difusão de como construir o aquecedor..

PALAVRAS-CHAVE: Aquecimento de água, aquecedor Solar, economia de energia, uso consciente dos recursos terrestres.

ABSTRACT: The electric shower is one of the biggest villains when the subject discussed is energy. This issue has become one of the most discussed in our country. This study aims to examine the possibility of diffusion of a solution to the high energy consumption of electric shower. Through a project of simple implementation (NGO SóSol), we can save a large amount of energy used to heat water. The verification of the feasibility and interest among the population will be analyzed by tools presented below. Was used in a small sample of three interested persons but is believed to be possible to forecast modes of dissemination on how to construct the heater.

KEYWORDS: Water Heating, Solar heater, energy savings, conscientious use of earth resources

INTRODUÇÃO

No início da década de 40, muitos brasileiros ainda não contavam com um sistema estável para o aquecimento de água em suas residências. As redes de gás nessa época eram muito precárias e, sendo assim, fez-se necessário uma alternativa para a fonte de calor nas casas. Como as grandes cidades já contavam com rede elétrica, o aquecimento através do chuveiro elétrico tornou-se bastante difundido a partir de então. Hoje, é o principal método de

aquecimento utilizado no país. O chuveiro elétrico é responsável por 25% a 35% (PROCEL, 2009) do gasto de energia elétrica em uma casa e apresenta o consumo médio mensal de 120 kWh. Para chegar a esse consumo, basta utilizar o chuveiro elétrico durante 60 minutos diários (para uma família de 4 pessoas em um banho diário de 15 minutos) e regulado para a potência de 4000 W. Nessa condição de uso, se faz necessário lançar cerca de 33Kg de dióxido de carbono (CO₂) na

atmosfera e, utilizando a geração através de uma usina termoeétrica, em um ano pode-se chegar a 400Kg. Fazendo-se uma estimativa segura de 40 milhões de famílias usando o chuveiro elétrico, chega-se ao consumo de 57.600.000.000 kWh anuais que é equivalente a 15.897.600.000 ton. de CO₂ emitidos na atmosfera. Contudo, a realidade brasileira é um pouco menos alarmante devido a grande parte de nossa energia ser gerada através de usinas hidroelétricas. Sendo assim devemos adequar as emissões citadas a nossa situação. Sabe-se que em torno de 78% de nossa energia é gerada através de usinas hidroelétricas, 20% por termoeétricas e 2% por usinas nucleares. Aplicando essa nova diretriz aos dados anteriormente apresentados, pode-se chegar 4.643.136.000 ton. de CO₂ por ano.

Este trabalho fundamenta-se na necessidade de se difundir uma alternativa econômica energética e ambientalmente viável para este grande consumidor que é o chuveiro elétrico, utilizando uma adaptação de um projeto conhecido e já testado e implementado com muito sucesso.

O Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC, 2009) é projeto gratuito de um aquecedor solar de água, para um volume de 200 a 1.000 litros, destinado a substituir parcialmente a energia elétrica consumida por 36.000.000 de famílias brasileiras usuárias do chuveiro elétrico, em casas e apartamentos (Figura 1.).

Este projeto está sendo desenvolvido desde janeiro de 1999 pela ONG Sociedade do Sol (sigla SóSol) sediada no CIETEC - Centro Incubador de Empresas Tecnológicas, no Campus da USP/IPEN. O projeto contou em sua fase inicial com o apoio da FAPESP, MCT, CNPq E FINEP.



Figura 1. Aquecedor, sua ligação a um chuveiro e as placas coletoras dispostas nos telhados (Manual de Instrução de Manufatura e Instalação Experimental do Aquecedor Solar de Baixo Custo)

O objetivo do presente trabalho foi o de levar às comunidades do município de Paraty o projeto do aquecedor solar de baixo custo. Este projeto se deu por meio de três pessoas, partindo-se do pressuposto que elas de alguma forma poderão servir de multiplicadoras.

MATERIAS E MÉTODOS

Realizado na Cidade de Paraty-RJ, este trabalho se deu por meio de três pessoas que aqui serão apresentados como os alvos da educação ambiental. O primeiro selecionado foi um artesão de moveis associado à empresa de paisagismo Flora Paraty, Sr. Silas. O segundo selecionado foi um funcionário do projeto Berçários

Marinhos (BEMAR), sediado em Tarituba e coordenado pelo Msc Biologia Marinha João Luiz Vilela Victal, Fábio. E o terceiro desses educandos, foi um aluno da disciplina de BE-597, colega de turma e biólogo graduado que demonstrou interesse pelo projeto do aquecedor solar de baixo custo, Vinícius

Para tanto, foram empregados métodos diferentes métodos, com intuito de despertar o interesse e levar a execução do projeto. Para os dois primeiros, foi dado um manual de montagem simplificado e todo o material que eles porventura pudessem precisar.

Para o funcionário Silas foi explicitada a importância do aquecedor solar tanto econômica como ambientalmente, entretanto o foco dado foi econômico, por este pertencer a uma comunidade que pode beneficiar-se muito do uso do aquecedor, a comunidade do condado, e foi julgado que a melhor maneira de o projeto interessar as pessoas dessa comunidade era através da via econômica.

Para este educando foi desenvolvido um novo manual de instruções de montagem, somente com figuras, pois o mesmo não é alfabetizado. Sendo assim, fez-se necessário a elaboração de um novo manual de instruções.

Para o Funcionário Fábio foi explicitado também a parte econômica, mas o enfoque maior foi dado na parte ecológica e ambiental do projeto, pois foi julgado que este seria o enfoque mais eficaz, pelo mesmo fazer parte de um projeto sobre educação ambiental voltado a biologia marinha.

Para o terceiro educando, foi aplicado um método diferente dos dois primeiros. Por pequenos períodos foram executadas conversas informais com o colega de turma Vinícius, e este demonstrou interesse pelo projeto, contudo para este educando, espera-se que ele busque com o funcionário do BEMAR, Fábio, as informações sobre como montar, já que os dois apresentam uma relação de amizade.

Para avaliação dos resultados foi esperado que os dois primeiros educandos montassem o projeto dentro do período de uma semana, a qual a disciplina foi ministrada, e para o terceiro educando, foi esperado que, dentro do período de até um mês, ele tivesse demonstrado interesse em relação ao projeto e tivesse perguntado ao funcionário Fábio como montar o aquecedor solar de baixo custo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro do período da disciplina foi constatado um enorme interesse por parte dos educandos. Ambos fizeram muitas perguntas sobre seu funcionamento e como realizar a montagem, o que demonstra que o projeto do aquecedor solar de baixo custo lhes agradou.

O primeiro educando, o Silas sofreu um acidente de moto durante o período da semana, o que impossibilitou que ele montasse o equipamento. De acordo com suas alegações ele se mostrou interessado, entretanto aquela fora uma semana de muito trabalho para ele, no seu emprego, e completara sua semana com o

acidente de moto, sendo assim a montagem do projeto ficou comprometida. Os equipamentos foram deixados com o mesmo na esperança de que ele montasse após o período de recuperação, entretanto até o presente momento da conclusão deste relato, nada foi constatado. O segundo educando mostrou-se muito mais interessado, e no ato da explicação começou a desenvolver o projeto, sanando suas dúvidas e sugerindo idéias para a melhoria do projeto. Segundo seus relatos esse era um projeto que ele já havia ouvido falar e já apresentava um pequeno interesse prévio no projeto.

O terceiro educando Vinícius foi contatado através de uma conversa informal foi verificado seu interesse, e se ele tinha pedido ao Fábio que lhe explicasse o funcionamento. (Ainda não consegui entrar em contato com o Nora)

A viabilidade do projeto foi estudada através de dados do Simerj (2009). Esses dados publicados (Figura 2) refletem a viabilidade do projeto, foram destacados somente os meses de maiores e menores radiações solares. Nos meses de Janeiro pode-se afirmar que o aquecedor é capaz de fornecer um aquecimento de 24°C, e nos meses de inverno podemos chegar a um aquecimento de 16°C, podendo o chuveiro elétrico ser utilizado como método complementar, entretanto

quando for necessário este será utilizado na posição verão que consome menos energia.

CONCLUSÕES

Diante dos dados apresentados e os resultados vistos anteriormente conclui-se que o projeto mostrou-se de grande valor para os educando analisados, apesar de o primeiro deles não ter montado este mostrou-se bastante interessado e poderá passar a idéia para frente em sua comunidade. Os outros dois demonstraram seu interesse e através da verificação dos dados conclui-se que é possível a difusão e instalação deste projeto através da educação ambiental.

O aquecedor solar de baixo custo pode-se apresentar como um dos protagonistas na economia de energia. Foi constatado que com um pouco de informação sobre o projeto os educandos apresentaram grande interesse pelo projeto, o que pode ser estendido a comunidades e ir aumentando seu público gradativamente, podendo esse ocupar seu lugar, como grande poupador de energia e dinheiro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço Professor Doutor Carlos Fernando S. Andrade pelo seu empenho, pela maneira com que ajudou a turma a realizar seus projetos, pela compreensão e as orientações ministradas em sala de aula e fora dela. Agradeço também aos colegas de disciplinas Marcello Trombelli e Rafael G. Andreollo que tanto colaboraram para a realização deste, e sem sua ajuda não seria possível a realização.

NOTA

BEMAR: *Projeto Berçários Marinhos sediado na cidade de Paraty – RJ na paria de Tarituba. Projeto de educação ambiental em biologia marinha, que conta com o apoio de um barco escola, desenvolvido dentro da ESEC – Tamoios.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASBC, 2009. Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC). Disponível em:

<http://www.portaldelimeira.com.br/sosol/link1.htm>. Acesso em: 23/03/2009.

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

<http://www.eletrabras.gov.br/elb/procel/main.a.sp> .. Acesso em: 25/março/2009

SóSol, 2009. **Sociedade do Sol.** Disponível em <http://www.sociedadedosol.org.br>

Acesso em: 25/março/2009

AKATU, 2009a. **Instituto Akatu.** Energia em casa - Que medidas você toma em sua residência para consumir somente o necessário de energia elétrica? Disponível em: <http://www.akatu.net/>

AKATU, 2009b. **Instituto Akatu.** Aquecedor solar popular. Disponível em: <http://www.akatu.net/> . Acesso em: 25/março/2009

ANEEL, 2009. **Agencia Nacional de Energia Elétrica.** Sistema de Informações Georreferenciadas. Disponível em: www.aneel.gov.br/ . Acesso em: 25/março/2009

ANA, 2009. **Agencia Nacional de Águas.** Aproveitamento do Potencial Hidráulico para Geração de Energia Elétrica. Disponível em: www.ana.gov.br/ . Acesso em: 25/março/2009

SIMERJ, 2009. **Sistema de Meteorologia do estado do Rio de Janeiro.** Disponível em: http://www.simerj.com/default_dadosmensais.php. Acesso em: 25/março/2009.

Figura 2. Dados meteorológicos para a região, referentes a meses de inverno e verão.

Variável	Jan	Fev	Jun	Jul
Temperatura Média (°C)	####	####	####	21,2
Temperatura Máxima Média (°C)	####	####	####	25,3
Temperatura Mínima Média (°C)	####	####	####	16,5
Temperatura Máxima Absoluta (°C)	####	####	####	30,9
Dia da Ocorrência da Temperatura Máxima Absoluta	####	####	####	17,0
Temperatura Mínima Absoluta (°C)	####	####	####	11,0
Dia da Ocorrência da Temperatura Mínima Absoluta	####	####	####	30,0
Precipitação mensal (mm)	358,0	####	65,8	249,0
Dias com Chuva	24,0	####	5,0	11,0
Precipitação Máxima em 24h (mm)	99,2	####	59,2	84,6
Dia da Ocorrência da Precipitação Máxima em 24h (mm)	26,0	####	21,0	6,0
Umidade Relativa Média (%)	####	####	####	73,8
Pressão Média (hPa)	1010,6	####	1018,6	1021,1
Radiação Solar Média (MJ/m ²)	15,6	####	11,6	10,0
Vento Máximo Diário Médio (m/s)	####	####	5,5	6,9
Vento Máximo Absoluto (m/s)	####	####	11,6	12,8
Vento Médio (m/s)	####	####	0,4	0,5