

COLETOR SOLAR FEITO COM MATERIAIS RECICLÁVEIS

Débora Araujo Martins¹; Ketele Rocha da Silva¹; Luana da Silva Farias¹; Rogério Campos Padua¹; Victor Hugo Morais¹; Thiago Silva Dias¹; Raphaela Christina Costa Gomes²

¹Graduando(a) em Engenharia Agrícola – UEG/UnU Santa Helena de Goiás-GO; e-mail: ketele_rocha@hotmail.com

²Docente do Curso de Engenharia Agrícola – UEG/UnU Santa Helena de Goiás-GO

RESUMO: A demanda por fontes alternativas de aquecedores solares tem crescido nos últimos anos devido ao baixo custo para sua construção e a redução no gasto de energia elétrica residencial em cerca de 20% a 30%, segundo alguns autores. No presente trabalho, montou-se um aquecedor solar feito a partir do uso de garrafas pet. O aquecimento da água pode ser utilizado em chuveiros, reduzindo assim o gasto de energia elétrica e ainda a contribuição com a reciclagem das garrafas pet e caixas tetra pak. O estudo demonstrou que o aquecedor realmente aqueceu a água.

Palavras - chave: garrafa pet, caixa tetra pak, aquecimento da água.

INTRODUÇÃO

Grande parte da energia elétrica gerada no Brasil, cerca de 77%, é obtida através de usinas hidrelétricas, isto é resultado da própria política governamental e pelo grande potencial hídrico do país. Entretanto, a geração deste tipo de energia é muito cara e a projeção de uma nova usina gera transtornos ao meio ambiente. A classe residencial detém 24,8% do mercado de energia elétrica com consumo de 7.217 GWh (PEREIRA et al., 2006). Um chuveiro elétrico responde pela maior parte do consumo de energia residencial, cerca de 25% a 35% do gasto total, e segundo estimativa do PROCEL (2006) em 2005, o chuveiro elétrico estava presente em 73,1% das residências do país.

Uma alternativa para quem busca cortar despesas e economizar energia elétrica é usar o aquecimento solar residencial. Estima-se que atualmente sejam gastos bilhões de reais por ano apenas para aquecer a água do chuveiro, sendo que é totalmente possível reduzir esse custo à zero. Isso porque o aquecimento solar residencial não demanda nenhuma energia elétrica, apenas painéis solares que captam a energia do sol para gerar calor, que por sua vez é armazenado para aquecer a água da residência (MENDES, 2011).

Um dos objetivos deste trabalho é economizar energia elétrica, beneficiar o meio ambiente com uma reciclagem direta sem qualquer processo industrial nos descartáveis, o projeto tem também como objetivo, conscientizar a todos de que todas essas embalagens (pós-consumo) podem ter aplicação útil âmbito social. O registro junto ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) se fez necessário para garantir a finalidade social e com um pouco mais de conforto e dignidade. Talvez pela simplicidade do projeto, o mesmo vem sendo implantado por Ongs, universidades, empresas, clubes de serviços, em várias instituições e habitações de famílias com baixa renda (PACHECO et al., 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Santa Helena de Goiás, que está localizada na latitude 17° 48' 50" S, longitude 50° 35' 49" W e altitude de 570 m, com classificação climática segundo Köppen tropical temperado.

Para a construção do coletor solar foram utilizadas 10 caixas tetra pak de 1L, para recortar as caixas foi utilizado um gabarito de 22,5 cm de comprimento (Figura 1a), as caixas foram cortadas e pintadas com tinta preta fosca com a finalidade de absorver a maior quantidade de radiação. Foram utilizados 4 tubos de PVC de 20 mm de diâmetro e 1 metro de comprimento para fazer as colunas com as garrafas pet, estes tubos foram pintados com tinta preta fosca. Para a montagem das colunas foram utilizados 8 conexões do tipo tê com reduções de 20 mm (Figura 1b). Foram utilizados tubos de 32 mm com 10 cm de comprimento para o distanciamento entre as colunas. Utilizou-se um galão de 20L como reservatório de água. Foram cortadas as partes inferiores das garrafas pet e feito os cortes das caixas tetra pak.

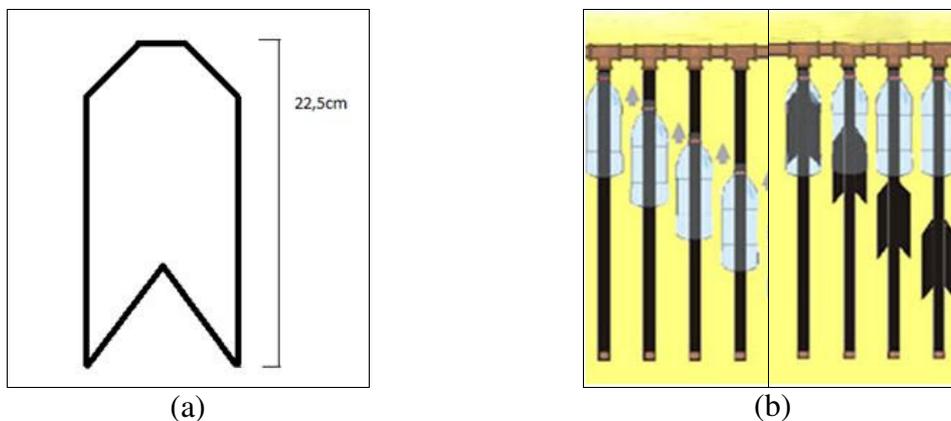
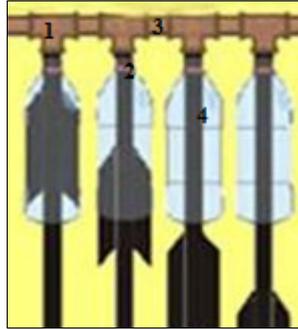


Figura 1. Gabarito utilizado no corte das caixas tetra pak (a) e esquema de montagem do sistema de aquecimento com o encaixe das peças cortadas e pintadas no interior das garrafas pet (b), Fonte: Alano (2002).

As conexões em tê e os joelhos também foram pintados de preto fosco para uma maior absorção do calor solar. Primeiramente montamos a parte de cima, e com uma cola para PVC colamos os tubos e suas conexões. Foram montadas as quatro colunas com o tubo de PVC com diâmetro de 20mm e os espaçamentos entre eles com canos de 32mm. Para o encaixe dos tubos foram utilizadas conexões em tê e reduções. Logo em seguida foram encaixadas as garrafas nos tubos de 22 mm, já com as caixas tetra pak encaixadas com o lado pintado virado para cima para um melhor aproveitamento do calor solar (Figura 2).

Depois das garrafas já encaixadas foram colados os outros espaçamentos, conexões e as reduções do lado de baixo dos tubos. Na parte de cima do lado direito encaixamos um tubo de 32 mm ao qual tem finalidade de levar a água fria do galão de 20L para o aquecedor e do lado direito foi colocado um tampão de PVC para que a água não saia. Já na parte de baixo, no lado esquerdo foi colocado um tubo de 32 mm para levar a água já aquecida para uma torneira, no lado direito foi colocado outro tampão também para a água não derramar. A finalidade de os tampões terem sido encaixados um do lado direito na parte superior e o outro na parte esquerda do lado inferior é para a água circular normalmente em todas as colunas.

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás



Fonte: Alano (2002).

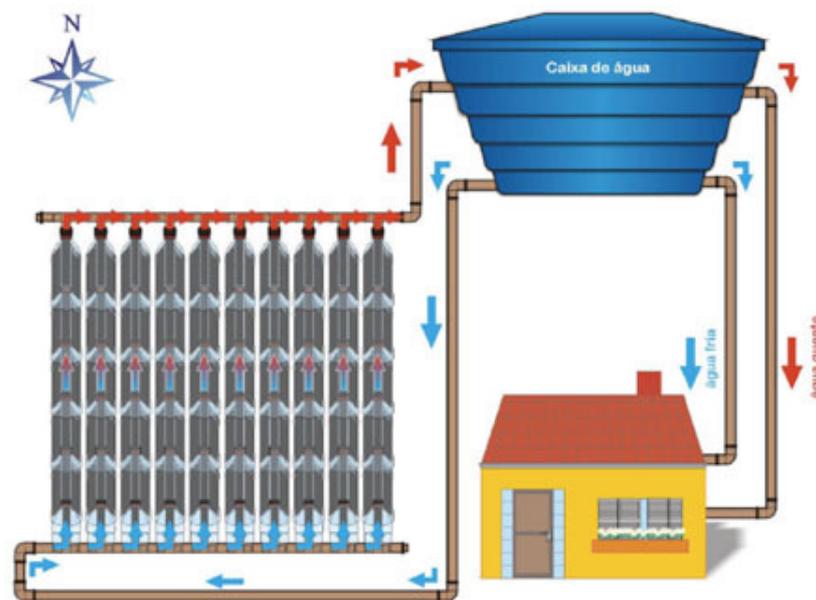
Figura 2. Detalhe da montagem do aquecedor; 1 – conexão tê de 32mm; 2 – redução para 20mm; 3 – cano de PVC de 32mm; 4 – cano de PVC de 20mm.

Para uma melhor absorção dos raios solares, a inclinação do coletor foi definida de acordo com a latitude do município, de 18°, e posicionado para o norte geográfico.

Na Figura 3 demonstra o coletor solar montado e em funcionamento com o reservatório de água de 20L. A Figura 4 mostra o esquema de funcionamento de sistema de aquecimento solar de água residencial.



Figura 3. Coletor solar montado e em funcionamento.



VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

Figura 4. Esquema de funcionamento de um sistema de aquecimento solar residencial.
Fonte: Mendes (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aquecimento da água foi verificado a partir de observação constante da temperatura da água, com contato na superfície da pele. O aquecimento solar pode ser uma ferramenta para redução de gastos mensais com conta de energia elétrica. Segundo Gasparotto (2004), houve uma redução em cerca de 35% os gastos mensais com a conta de energia elétrica, sendo utilizada a água aquecida em cerca de quatro banhos diários de 10 min. Confirmando assim os resultados das pesquisas.

Coletores solares de baixo custo e sem cobertura, feitos em polipropileno, propostos e testados por Mveh (1999), apresentaram desempenho satisfatório. Krenzinger (2001) testou coletores feitos a partir de polietileno de alta densidade e obteve valores muito semelhantes aos de polipropileno. A eficiência térmica também foi obtida por Seewald (2004). Desta forma, corrobora o fato de que as fontes alternativas de geração de energia são eficientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aquecedor solar aumentou a temperatura da água, demonstrando a viabilidade do projeto em casas populares e até mesmo em abrigos, reduzindo assim seus gastos mensais com conta de energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALANO, J. A. **Manual sobre a construção e Instalação do Aquecedor Solar composto de Embalagens Descartáveis** (Lixo vira Água Quente). Disponível em <<http://josealcinoalano.vilabol.uol.com.br/manual.htm>>. Acesso em 06 de agosto de 2012.

GASPAROTTO, F.L. Um aquecedor solar de garrafa pet. Repórter ECO, 2004. Disponível em <<http://tvcultura.cmais.com.br/reportereco/um-aquecedor-solar-de-garrafa-pet->>. Acesso em 05 jul 2012.

KRENZINGER, A. **Desempenho térmico de coletor solar**. Certificado 013/2001. Laboratório de Energia Solar, PROMEC/UFRGS. Porto Alegre, 2001.

MENDES, J. **Painel solar: tudo sobre painéis solares**. 2011. Disponível em : <http://painelsolares.com/aquecimento-solar-residencial/>. Acesso em 05 de setembro de 2012.

MVEH, 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.

PACHECO, L.S.; ANDRADE, T.M.; DUARTE, B.A.; LEÃO, T. **Aquecedor solar feito de materiais reciclados**. 2009. Disponível em: < http://labfis1cefetmg.zip.net/arch2009-04-01_2009-04-30.html#2009_04-17_15_03_13-135921564-0 >. Acesso em 05 jul 2012.

PEREIRA, R.C.; SHIOTA, R.T.; MELLO, S.F.; ASSIS JR, V.; BARTOLI, J.R. Eficiência térmica de coletores solares de baixo custo – CSBC. **Anais...** 17º CBECIMat – Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências dos Materiais, 15 a 19 de Novembro de 2006, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

PROCEL. **Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações**. 3.ed. Itajubá: Eletrobrás, Procel Educação, Unifei, Fupai, 2006.

SEEWALD, A. **Caracterização de coletores solares de baixo custo**. Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica – UFRGS, Porto Alegre, 2004.