

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

CONSTRUÇÃO DE UM AQUECEDOR SOLAR SUSTENTÁVEL A PARTIR DE MATERIAL RECICLÁVEL

**Taciana Maria da Silveira (1); Alexandre José Pereira Pinto (2); Edir Francisco da Costa (3);
Tatiane Cristiane de Carvalho (4); William Fernandes Santos (5)**

(1) Professora Orientadora/ Geógrafa Msc. em Engenharia Ambiental; Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC) Praça Sto Afonso, 90 - Basílica, Congonhas/MG, CEP: 36415-000; tacianageo@yahoo.com.br; (2) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; UNIPAC/Congonhas - MG; alexandrejose.tst@gmail.com; (3) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; UNIPAC/Congonhas - MG; edir.francisco@hotmail.com; (4) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; UNIPAC/Congonhas - MG; tatianedecarvalho@yahoo.com.br; (5) Estudante de Graduação Tecnologia em Gestão Ambiental; UNIPAC/ Congonhas - MG; william10fernandes@hotmail.com.

Eixo temático: Educação Ambiental

RESUMO – Levando em consideração que a luz solar é fonte de energia gratuita e pouco utilizada e também o grande volume de embalagens que descartamos diariamente, adaptou-se uma metodologia objetivando a construção de um aquecedor solar sustentável a partir de material reciclável. Dessa forma foi possível gerar energia de baixo custo, fácil manuseio e acessível à população.

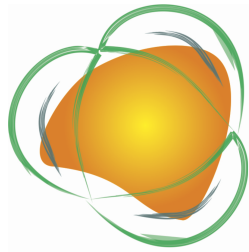
Palavras-chave: Aquecedor Solar. Energia Solar. Reciclagem. Sustentabilidade.

ABSTRACT – Considering that sunlight is free energy source and little utilized. Furthermore, considering the large volume packaging we discard daily, it has adapted a methodology with the aim of getting a sustainable solar heater from recycled material. As a result, it was possible to generate low cost energy, easy to use and accessible to the population.

Keywords: Solar heater. Solar Energy. Recycling. Sustainability.

Introdução

A radiação solar é essencial a toda vida na terra. Através de processos térmicos e fotovoltaicos, a energia solar tem o potencial de satisfazer a maior parte da nossa demanda por aquecimento de água e de ambientes, calor para processos industriais e eletricidade. Dentre estas implicações, o aquecimento de água pode ser feito com facilidade por meio da utilização de aquecedores solares. O aquecimento de água para fins residenciais é uma aplicação prática da energia solar e é um assunto que precisa ser amplamente avaliado. Deve haver um incentivo ao uso de energia solar, para que os benefícios econômicos, ambientais e sociais desta tecnologia possam cada vez mais ocupar o lugar de destaque no panorama energético brasileiro. Praticamente todas as regiões do Brasil recebem



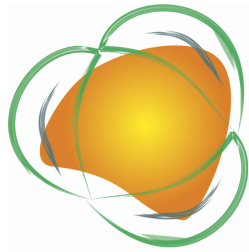
XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

mais de 2200 horas de insolação, com um potencial para a captação da energia equivalente a 15 milhões de MWh, correspondentes a 50 mil vezes o consumo nacional de eletricidade (SIQUEIRA, 2009).

Um dos maiores problemas que caracterizam a sociedade brasileira na atualidade é a grande demanda e o desperdício de energia. Esse consumo desenfreado traz como consequência uma preocupação constante na produção e/ou geração de energia em grande escala, acarretando, por sua vez, uma crescente degradação do meio ambiente. Conscientizar a população a respeito desses problemas e buscar por fontes alternativas de energia são processos importantes na formação do indivíduo, porém, infelizmente ocorrem de forma muito lenta. O ideal seria termos, desde cedo, uma forte política de conscientização dos cidadãos em relação às questões energéticas e de meio ambiente. Várias discussões em torno de energias alternativas têm sido alvo de debates devido à preocupação com a demanda energética mundial a caminho da quase saturação, do altíssimo custo e da escassez. Atualmente há um grande interesse na energia solar, em virtude das suas diversas vantagens. Neste contexto, ela é disponível, pelo menos em certa medida, em qualquer parte do mundo, em contraste com os combustíveis fósseis (carvão mineral, gás natural e petróleo) e nucleares. A energia solar em si não custa nada e é imune às flutuações dos preços das outras formas de energia. Graças à tecnologia atual, ela pode ser convertida e usada de muitas formas diferentes: fornecimento de eletricidade, calefação, resfriamento, transporte, iluminação e potência mecânica. A maioria dos métodos para o uso da energia solar (porém, não todos) gera poucos problemas ambientais. Entretanto, a energia solar também tem suas desvantagens, pois não é fortemente concentrada, embora seja possível coletar o suficiente para algumas aplicações importantes em áreas pequenas de terreno, de coberturas ou de paredes. É uma energia intermitente, com o fluxo interrompido pelas noites e pelos dias nevoentos, mas, com relação a esse aspecto, já existem formas convenientes, e muitas vezes baratas, de armazená-la durante esses períodos. Outro problema relacionado à energia solar é o fato de que requer um investimento de capital elevado, mas os custos de amortização são, frequentemente, mais que superados pela economia nos preços da energia (PENNEREIRO et al., 2010).

Aquecedores solares disponíveis no mercado não utilizam materiais comuns, de fácil manuseio, o que contribui para que os mesmos não apresentem um baixo custo. Pensando nessa problemática decidiu-se adaptar a metodologia de ALANO 2008 para a construção de um aquecedor solar que tem como matéria prima garrafas PET e embalagens *Tetra Pak*. Como o propósito é produzir um aquecimento de menor intensidade, o uso de materiais nobres de alta condutividade térmica pode dar lugar a materiais mais baratos e de fácil acesso a população. Vale ressaltar também que, trata-se de uma inovação tecnológica baseada no conceito de sustentabilidade, já que é uma solução de valor reduzido que contribui para a diminuição de danos ambientais com a reutilização de materiais que poderiam ser depositados na natureza.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Material e Métodos

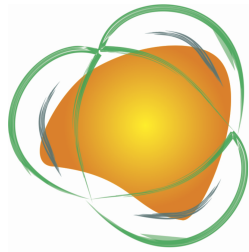
O projeto foi realizado por alunos de graduação do curso Tecnólogo em Gestão Ambiental da Unipac Congonhas em Minas Gerais no período de agosto de 2015 a dezembro de 2015.

Para a construção do “aquecedor solar sustentável” que atende a uma residência com 4 pessoas foram utilizados os seguintes materiais: 1 caixa d’água de 250 L, 100 garrafas PET cristal de 2 litros (transparentes), 100 embalagens longa vida de 1 litro pós-consumo, tinta preta fosca, fita de alta fusão, além de canos de PVC, cola e conexões que podem variar a quantidade de acordo com a instalação (Figura).



–Montagem do aquecedor solar

As garrafas pet e as caixas Tetra Pak, substituem a caixa metálica, o painel de absorção térmica e o vidro utilizado nos coletores convencionais. A caixa metálica com vidro ou as garrafas pet tem como função proteger o interior do coletor das interferências externas, principalmente dos ventos e oscilações da temperatura, dando origem a um ambiente próprio. O calor absorvido pelas caixas Tetra Pak, pintadas em preto fosco, é retido no interior das garrafas e transferido para a água através das colunas de PVC, também pintadas em preto. Ressalta-se que apesar de simples, um sistema de aquecimento solar contém detalhes indispensáveis, na sua confecção e instalação, para um bom funcionamento. O



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

dimensionamento do coletor solar em relação à caixa d'água ou acumulador é importantíssimo para limitarmos a temperatura a níveis que mantenham a rigidez do PVC (temperatura máxima de 55°C quando aplicado em sistemas com baixa pressão), sem causar o amolecimento dos mesmos, e por consequência comprometer a estrutura do coletor solar ou de todo o conjunto, vindo a provocar vazamentos ou mesmo causar a destruição do coletor solar. O motivo é que a água que circula no coletor tanto é aquecida, como limita a temperatura a níveis seguros ao PVC (ALANO, 2008).

A montagem do aquecedor solar de recicláveis se mostra simples, porque a partir do manual (ALANO, 2008) qualquer pessoa pode fazer seu próprio aquecedor solar e instalá-lo em sua residência ou estabelecimento comercial; nesse processo inclui cortar as garrafas PET, dobra e pintura das caixas de leite longa vida, corte e pintura dos canos e adaptação da caixa de água para receber a água aquecida pelo sistema.

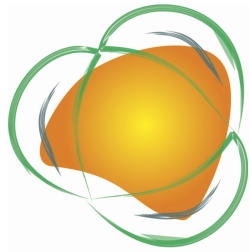
Resultados e Discussão

A metodologia de ALANO, 2008 foi adaptada pelos alunos () no intuito de obter uma fonte energética que contribuísse de forma sustentável para o aquecimento da água e que não elevasse o custo, de modo que ficasse dentro dos padrões de custo acessível para qualquer classe social.



–Alunos com o painel finalizado

O painel solar com materiais recicláveis foi instalado em um sítio na zona rural do município de Congonhas e encontra-se em perfeito funcionamento, no entanto como previsto na citada metodologia são necessárias adaptações para que o aquecimento perdure por mais tempo aumentando a eficácia do equipamento.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Cabe então, essa sugestão como proposta para trabalhos futuros buscando melhorias no projeto que pode ser um poderoso aliado da população na economia de energia elétrica.

Conclusões

Percebe-se que a energia solar é eficiente, torna-se viável por ter um baixo custo e é um ótimo benefício aos usuários, não só na área rural, mas como também na área urbana. Uma vez que essa substitui a energia elétrica, sendo assim interventora à natureza.

Vale ressaltar que qualquer pessoa pode fazer em casa ou em empresas seu próprio aquecedor solar utilizando a mesma técnica e o material empregado pelos estudantes neste experimento. Esse tipo de aquecimento pode privilegiar não apenas das classes baixas, mas também a classe média e até mesmo as classes altas com o intuito de conscientização, o que poderá torna-se uma tendência a crescer mundialmente.

Conclui-se então que o projeto poderá ser divulgado e executado por qualquer pessoa e que será totalmente viável e sustentável, mostrando que existem outras formas de se ter energia sem gerar grandes impactos à natureza e que nem por isso deixará de ser eficiente.

Para os alunos foi de extrema importância um trabalho como este, uma vez que o mercado exige do profissional, capacidades que vão além do conhecimento teórico e que precisamos estar atentos.

Agradecimentos

À todos os alunos de Gestão Ambiental que se empenharam na execução do projeto.

Referências

ALANO, J. A. Manual Sobre a Construção e Instalação do Aquecedor Solar com Descartáveis. Santa Catarina. 48 p. 2008.

PENEREIRO, J. C.; MELO, L. P.; CORADI, T. B. Construção de um aquecedor solar de baixo custo semcobertura: análise experimental da eficiência térmica para vários ensaios. Revista de Ciência e Tecnologia, v. 10. p. 18-34, 2010.

SIQUEIRA, D. A. Estudo de desempenho do aquecedor solar de baixo custo. 2009. 143 p. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia.