

Aquecedor de água utilizando energia solar com materiais reciclados e de baixo custo**Water heater using solar energy with recycled and low cost materials**

Recebimento dos originais: 29/09/2018

Aceitação para publicação: 05/11/2018

Gustavo Barros de Figueiredo

Graduando em Engenharia Mecatrônica pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Instituição: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora

Endereço: Rua Bernardo Mascarenhas, 1283 – Bairro Fábrica, Juiz de Fora – MG, Brasil

E-mail: gbarrosfigueiredo@gmail.com

Giovana Franco Valadão

Graduanda em Engenharia Mecatrônica pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Instituição: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora

Endereço: Rua Bernardo Mascarenhas, 1283 – Bairro Fábrica, Juiz de Fora – MG, Brasil

E-mail: giovanafrancov@yahoo.com.br

Michael de Oliveira Resende

Doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa

Instituição: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora

Endereço: Rua Bernardo Mascarenhas, 1283 – Bairro Fábrica, Juiz de Fora – MG, Brasil

E-mail: michael.resende@ifsudestemg.edu.br

Elias Gabriel Magalhães Silva

Graduando em Engenharia Mecatrônica pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Instituição: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora

Endereço: Rua Bernardo Mascarenhas, 1283 – Bairro Fábrica, Juiz de Fora – MG, Brasil

E-mail: eliasgabrielengenharia@gmail.com

Diego Augusto dos Santos

Graduando em Engenharia Mecatrônica pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Instituição: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora

Endereço: Rua Bernardo Mascarenhas, 1283 – Bairro Fábrica, Juiz de Fora – MG, Brasil

E-mail: diegomecatronicajf@gmail.com

RESUMO

Energia solar é a energia proveniente da radiação do Sol que é aproveitada e utilizada por meio de diferentes tecnologias, principalmente para aquecimento e a geração fotovoltaica. A energia solar é considerada uma fonte de energia renovável e sustentável. O presente trabalho teve como objetivos criar bases sólidas de conhecimento em energias renováveis, com um foco em energia solar térmica, e desenvolver um projeto de um aquecedor solar com materiais reciclados e de baixo custo. Com o domínio dessa tecnologia, disseminar esse conhecimento na forma de oficinas

a alunos de ensino médio de escolas públicas de Juiz de Fora, a fim de capacitá-los e torná-los multiplicadores desse conhecimento, além de conscientizar sobre o uso racional da energia e a reciclagem de materiais e, também, levar conforto a famílias que não tem o benefício da energia elétrica a sua disposição.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Conscientização Ambiental. Transferência de Conhecimento.

ABSTRACT

Solar energy is the energy coming from the radiation of the Sun that is harnessed and used by means of different technologies, mainly for heating and photovoltaic generation. Solar energy is considered a renewable and sustainable energy source. The present work had as objectives to create solid bases of knowledge in renewable energies, with a focus on solar thermal energy, and to develop a project of a solar heater with recycled and low cost materials. With this technology, disseminate this knowledge in the form of workshops to high school students of public schools in Juiz de Fora, in order to train them and make them multipliers of this knowledge, as well as to raise awareness about the rational use of energy and recycling and also bring comfort to families who do not have the benefit of the electric energy at their disposal.

Key-words: Sustainable Development. Environmental awareness. Transfer of Knowledge.

1 INTRODUÇÃO

Uma fonte de energia renovável é aquela que está disponível de forma contínua ao longo do tempo, sendo considerada, portanto, uma fonte inesgotável de recursos energéticos. Alguns exemplos de energia renovável são a solar, eólica, hidráulica e biomassa. Essas fontes vêm ganhando mais espaço após anos de dependência dos combustíveis fósseis a fim de substituí-los, não só devido ao futuro esgotamento destes recursos como também por serem consideradas formas mais limpas de energia, ou seja, agredem menos o meio ambiente na sua produção e utilização. Portanto, o desenvolvimento de tecnologias baseadas nessas fontes é uma necessidade energética, econômica, ambiental e social.

A energia solar utiliza a radiação emitida pelo Sol sobre a Terra, se destacando dentre os recursos renováveis devido à sua disponibilidade e facilidade de aplicação. Disponibilidade, pois, além de praticamente inesgotável, é abundante no território nacional, visto que o Brasil é um país tropical. Facilidade de aplicação, pois necessita apenas de um local com boa incidência solar e área para a alocação dos coletores solares, podendo ser utilizados locais que antes não tinham uso, como telhados, locais comuns, residências, propriedades rurais, parques e indústrias. A energia solar pode ser reaproveitada basicamente de duas formas: a fotovoltaica, que consiste na transformação da radiação solar em energia elétrica, e a térmica, que utiliza diretamente o calor fornecido pelo Sol.

O aproveitamento da energia solar térmica envolve a utilização da energia do sol para fornecer calor a algum tipo de substância. É utilizado em aplicações diversificadas desde aquecimento de água para banho a aquecimento de ar para secagem de grãos.

De acordo com Adreoni (2013) a energia gasta pelo chuveiro elétrico para o aquecimento de água corresponde a cerca de 24% de todo o consumo residencial ao longo do ano. Além disso, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, cerca de 728 mil residências no país não possuem energia elétrica. Portanto, a utilização de aquecedores de água através da energia solar pode ser uma alternativa tanto para a diminuição do valor pago na energia elétrica, quanto para a obtenção de água aquecida em locais que não possuam acesso à eletricidade. A utilização de uma energia limpa e renovável ajuda a diversificar a matriz energética nacional, que tem 60,6% da Oferta Interna de Energia baseada em energias não renováveis (MME,2015).

Uma das partes mais importantes de um aquecedor solar é o seu coletor, responsável pela captação da energia solar térmica e sua transferência para o líquido de trabalho. Comercialmente, ele é composto por uma tampa de vidro e aletas de cobre ou alumínio. Quando a radiação passa pela tampa de vidro, as aletas absorvem o calor e o transferem para uma serpentina, geralmente de cobre, na qual a água é aquecida. A água que está circulando pela serpentina, após aquecida, segue para o reservatório do aquecedor, para ser posteriormente utilizada. As aletas devem ser feitas de materiais que conduzam bem o calor e preferencialmente pintadas de cores escuras, para aumentar a absorção da radiação, enquanto os reservatórios devem ser bem isolados termicamente, a fim de evitar a perda de calor e manter a água aquecida por mais tempo.

Apesar de ser um sistema que fornece uma economia de energia elétrica, ainda apresenta um custo razoavelmente elevado. No entanto, já existem vários projetos de criação de coletores a partir de materiais reciclados e de baixo custo, que, apesar de ter menor rendimento que os aquecedores comerciais, auxilia na economia da energia elétrica e melhora da qualidade de vida, além de destinar de forma mais adequada os resíduos, como garrafas PET e embalagens Tetra Pack. Estas, por sua vez, que poderiam ser inadequadamente descartadas, se tornam parte de um equipamento de reaproveitamento energético. Com isso, produzir esses equipamentos com materiais reciclados e de baixo custo aumenta ainda mais sua atratividade de instalação, principalmente em comunidades de baixa renda.

O estudo visou ampliar e disseminar o conhecimento sobre a utilização da energia solar térmica aprofundando as pesquisas em energia solar com intuito de democratizar as informações acerca do assunto. Além de estimular a coleta seletiva para reaproveitamento de materiais e criar uma consciência de preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável nos jovens. Vale

destacar também a obrigação enquanto Instituto Federal de se desenvolver o meio onde a instituição está inserida (LEI Nº 11.892, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2008).

2 PLANO DE TRABALHO

Para a realização do projeto foram, primeiramente, realizadas reuniões para a discussão da bibliografia utilizada e do cronograma a ser seguido ao longo dos oito meses do projeto. Nos dois primeiros meses, foi realizada a revisão de literatura a fim de que os bolsistas participantes do projeto obtivessem conhecimentos sólidos não apenas a respeito da confecção do módulo do aquecedor, mas também sobre a energia solar, com enfoque na sua utilização térmica.

No terceiro mês, iniciou-se o desenvolvimento do módulo do aquecedor solar, optando-se pela confecção de dois módulos, diferenciados por características de montagem. Esta diferença está no modo em que as embalagens Tetra Pack se encaixam no módulo. A “Figura 1” mostra um dos módulos criados.

Figura 1 – Módulo do aquecedor solar.



Fonte: Confeccionado pelos autores.

Após a conclusão dos módulos, eles foram apresentados em um estande no IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão (IV SIMEPE), evento que reúne trabalhos nos eixos de ensino, pesquisa e extensão de todos os campi do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, além de ter sido apresentado em forma de banner no mesmo evento.

Após a confecção dos módulos e a apresentação, foi criada uma cartilha ilustrativa e didática para orientação durante a construção do módulo pelos alunos do ensino médio no decorrer das oficinas, conforme se observa na Figura 2.

Figura 2 – Cartilhas criadas.



Fonte: Confeccionado pelos autores.

Devido ao período de férias escolares, foi possível realizar apenas uma oficina, na Escola Estadual Almirante Barroso, no dia 12/12/2017. A oficina foi aplicada para cerca de vinte alunos do segundo ano do ensino médio, realizando os passos mais importantes da construção do módulo (Figura 3).

Figura 3 – Oficina ministrada na Escola Estadual Almirante Barroso.



Fonte: Confeccionado pelos autores.

Os alunos relataram verbalmente como foram as experiências com as oficinas e como avaliaram o conhecimento adquirido nelas. Percebeu-se a falta de conhecimento prévio no uso desse tipo de tecnologia, do desconhecimento do grande gasto energético pelos chuveiros elétricos, e uma falta de informação no que se diz respeito ao papel do cidadão na coleta seletiva e possíveis formas de reutilização de materiais.

Alguns alunos ainda relataram a vontade de seguir em cursos de engenharia devido ao incentivo recebido dos bolsistas no que diz respeito ao tipo de habilidades e conhecimentos desenvolvidos durante a graduação no curso de engenharia do Instituto Federal.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que a sociedade se desenvolva de maneira sustentável, com o menor impacto ambiental possível, é preciso que se desenvolva conhecimento sobre os recursos energéticos renováveis. Este conhecimento atrelado às ideias de sustentabilidade e reaproveitamento energético, como a reciclagem, serve de base para o desenvolvimento de novas tecnologias sociais.

A partir deste projeto, os bolsistas puderam ter contato com conhecimentos e práticas sustentáveis, o que auxiliou na ampliação da consciência ambiental e energética necessária para a construção de uma sociedade melhor. Através de um contato maior com técnicas de reciclagem e reaproveitamento energético, foi possível a transmissão desse conhecimento para outros indivíduos, inclusive fora da instituição. Através das oficinas educativas, fortaleceu-se a ideia de que com a cooperação e mobilização mútua entre os agentes da sociedade é possível realizar as mudanças necessárias para alcançar o desenvolvimento social sustentável.

Além disso, foi possível expandir o nome do Instituto aos alunos do ensino médio ao mostrar o tipo de trabalho que é desenvolvido no campus, as possibilidades que o estudo da engenharia proporciona e entusiasma-os a serem futuros pesquisadores dessa área.

Com isso, conclui-se que o projeto alcançou seus objetivos, criando bases sólidas e levando o conhecimento das energias renováveis para pessoas, além dos muros da instituição. Nas palavras de Paulo Freire: “a educação não transforma o mundo, a educação transforma pessoas, e pessoas transformam o mundo”.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os envolvidos no projeto direto e indiretamente, ao IF SUDESTE MG CAMPUS JUIZ DE FORA por ceder o espaço e alguns materiais, ao Programa Institucional de Apoio à Extensão (PIAEX 2017) pelo apoio financeiro e aos alunos e à escola por cederem tempo e espaço para que possamos disseminar conhecimento. A todos o nosso muito obrigado.

REFERÊNCIAS

Brazilian Applied Science Review

ADREONI, Manuela. Chuveiro Elétrico torna a energia mais onerosa para todos. **O Globo**, Rio de Janeiro, 09 jul. 2013. Disponível em

<<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/chuveiro-eletrico-torna-energia-mais-onerosa-para-todos-8969662#ixzz4qdFJyIvM%20stest>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

IBGE, Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em:

<<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=P13&uf=00>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

Ministério de Minas e Energia (MME), 2015. **Balanco Energético Nacional** 2015. 291p.

Disponível em <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2018.