

USO DE POLÍMEROS COMO REVESTIMENTO TÉRMICOS EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE AQUECIMENTO SOLAR DE BAIXO CUSTO

SEUS, SUSANE BEATRIZ¹; SÁ, JOCELITO SACCOL DE ²

¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio-Grandense –
susaneseus@gmail.com*

²*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio-Grandense –
jocelito@pelotas.ifsul.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente com os elevados custos energéticos, as instalações de aquecimento de água por energia solar surgem como uma opção viável economicamente, visto que a energia solar é adequada para o clima de nosso país e uma alternativa não poluente.

Segundo Siqueira (2009) o aquecimento de água para fins residenciais é uma aplicação prática da energia solar, logo, deve haver um incentivo ao uso desta energia, para que os benefícios econômicos, ambientais e sociais desta tecnologia possam cada vez mais ocupar o lugar de destaque no panorama energético brasileiro.

Para a situação de vários dias sem ou pouca insolação, recorre-se a reservatórios com isolamento térmico de boa qualidade. Os reservatórios térmicos convencionais, denominados boilers, geralmente são fabricados em aço carbono ou inoxidável, cobre e polipropileno. São constituídos por isolante térmico como lã de vidro e poliestireno. Apresentam formato cilíndrico, podendo ser instalado na posição vertical e horizontal.

Os reservatórios alternativos, denominados dessa forma por serem constituídos por materiais de baixo custo, refletindo no custo de aquisição e montagem do sistema, estão pouco presente na literatura, sendo geralmente confeccionados em plástico rígido ou em fibra de vidro (SOUZA et al, 2006).

O isolamento térmico consiste na proteção de superfícies, através da aplicação de materiais com baixa condutividade térmica, visando minimizar fluxos de calor. Portanto, quanto menor a condutividade térmica do material, menor será a espessura do mesmo (KREITH, 1969; MORAN; SHAPIRO, 2002).

O objetivo deste trabalho consiste em desenvolver um reservatório de água

quente utilizando polímeros, como o Polietileno, o Poliestireno e o Poliuretano expandido, com objetivo de preservar a temperatura da água aquecida pelos coletores solares. A finalidade é obter uma eficiência semelhante aos equipamentos encontrados no mercado, porém com custo acessível para a população de baixa renda.

2. METODOLOGIA

O projeto está sendo conduzido no Laboratório de Hidráulica do Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Pelotas.

A construção dos coletores solares baseia-se na metodologia descrita por Alano (2008), de acordo com a mesma, os coletores foram construídos utilizando-se garrafas PET, pós-consumo, embalagens cartonadas Tetra PAK pós-consumo e tubos de PVC.

Os coletores solares são conectados aos reservatórios plásticos de 20 litros cada, interligados a eles por meio de tubos PVC com 20 e 25 mm.

Os sistemas de coletores foram instalados em direção ao Norte geográfico (hemisfério Sul), numa inclinação de 31°, fazendo com que a radiação incidente seja mais perpendicular possível.



Figura 1: disposição dos reservatórios alternativos e CSBC. (Pelotas/2013)

Para o isolamento térmico foram aplicados polímeros sintéticos, materiais obtidos industrialmente, a partir de moléculas de baixo peso molecular. Entre os polímeros utilizados para o revestimento dos reservatórios de água quente, destacam-se: Poliuretano Expandido (EPS): material obtido do petróleo, não biodegradável, logo, se não for reciclado, constitui um problema ambiental;

Poliestireno (PS): um termoplástico semelhante ao vidro, que apresenta baixa absorção de umidade e densidade, fácil processamento e baixo custo;

Polietileno (PE): oriundo de átomos de carbono com hidrogênio. As características do PE compreendem excelente tenacidade, boa resistência a perfurações, resistência química, baixa resistência ao calor e baixo custo em função dos simples processos de produção envolvidos, Anyadike (2010).

De forma geral, características como, baixa condutividade térmica e elétrica, maior resistência à corrosão e fácil reciclagem, tornam os polímeros materiais viáveis para o estudo de sua aplicabilidade em reservatórios alternativos. Para avaliar a eficiência dos reservatórios térmicos, foi monitorada diariamente a temperatura ambiente e da água no interior de cada reservatório, no período das 12 horas, entre os dias 10 e 23 de setembro, utilizando-se um termômetro digital, modelo HT-210.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo dados coletados no mês de setembro, os reservatórios apresentaram resultados positivos, onde às temperaturas médias da água no interior de cada um dos reservatórios foram superiores à temperatura do ar. A temperatura nos reservatórios foi superior em aproximadamente

Verificou-se que os revestimentos com Poliestireno e Polietileno apresentaram resultados semelhantes, não apresentando diferenças significativas entre os tratamentos.

Na figura 2, são apresentados os valores médios de temperaturas da água no interior dos reservatórios em sistemas de aquecimento de baixo custo.



Figura 2: Temperatura média da água no interior de reservatórios revestidos com poliestireno, poliuretano e polietileno e a temperatura média do ar.

Porém, observou-se a necessidade de avaliar fatores como: radiação solar, vento, sensação térmica, entre outros fatores que podem contribuir na eficiência do sistema, além de melhorias nos reservatórios alternativos.

4. CONCLUSÕES

A partir das análises, os reservatórios alternativos apresentaram desempenho satisfatório mantendo a água em uma temperatura superior à temperatura ambiente, e podem ser considerados uma alternativa ao uso de boilers reduzindo o custo do sistema.

A confecção dos reservatórios alternativos obteve um baixo custo, fácil construção e operação, além de proporcionar a reutilização dos polímeros em outros segmentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANYADIKE, Nnamdi. **Embalagens Flexíveis**. São Paulo: Blucher, 2010. 1v.
- KREITH, F. **Princípios da Transmissão de Calor**. São Paulo: Edgard Blücher, 1969.
- MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 681p.
- LOPO, A.B; SOUZA, L.G.M. **Análise do Desempenho Térmico de um sistema de Aquecimento Solar de Baixo Custo**. Fevereiro de 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – UFMG, Fevereiro de 2010.
- GROTE, Z.V.; SILVEIRA, J.L. **Processo térmico de reciclagem de poliestireno expandido (isopor): uma realidade para a redução de custos e a conservação de energia**. In: Proceedings of Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica. Uberlândia, MG, 2001.
- SIQUEIRA, D. A. **Estudo de Desempenho do Aquecedor Solar de baixo custo**. Uberlândia: UFU, 2009. 143 p. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2009.
- XVII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, II ENCONTRO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO, 2012, PUC Campinas. Anais. Campinas, 2012.