

Desenvolvimento e Validação de uma Bancada de Testes para Análise de Coletores Solares para Aquecimento de Água quando Associados em Série ou em Paralelo

Gustavo Lopes de Moraes
133ª Defesa - 23 de junho de 2022

Membros da Banca Examinadora:

Prof. Dr. Claiton Emilio do Amaral (Orientador/UNIVILLE)
Profa. Dra. Noeli Sellin (Coorientadora/UNIVILLE)
Profa. Dra. Talita Sauter Possamai (UFSC)
Prof. Dr. Renato Cristofolini (UNIVILLE)

RESUMO:

Esse trabalho tem como tema a eficiência energética que nos dias de hoje compõe o conjunto das principais ações e desafios dos homens na busca pelo atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e melhoria da qualidade de vida das pessoas no Brasil e no mundo. Neste contexto, dentre as necessidades do dia a dia das pessoas, está a demanda de água quente que, para sua obtenção, exige um consumo significativo de energia. Das opções existentes no mercado para redução deste consumo de energia que torne o processo de aquecimento da água mais sustentável, têm-se a energia solar como uma excelente alternativa. No entanto, para os sistemas de aquecimento solares disponíveis no mercado, dentre os inúmeros trabalhos de pesquisa realizados, verificou-se que na literatura inexistem estudos abrangentes que demonstrem a influência do arranjo de múltiplos coletores na eficiência do sistema quando estes estão associados em série ou em paralelo. Visando ampliar o conhecimento nessa área, esse trabalho teve por objetivo identificar eventuais variações no desempenho de sistemas solares em termos de volume de água quente produzida, considerando-se coletores solares associados em série ou em paralelo. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico para a construção de um referencial teórico e verificação do estado da arte nesta área do conhecimento, bem como um estudo experimental para possibilitar a coleta e análise dos dados. Para a parte experimental da pesquisa foi elaborado o projeto e a montagem de uma bancada de testes que contempla a interligação de coletores solares em série e em paralelo. Para acionamento e controle dos equipamentos, realização dos ensaios e aquisição de dados, desenvolveu-se também um sistema de automação. Após determinar a orientação e a inclinação ótima dos coletores com base nas coordenadas de geoposicionamento do local de instalação da bancada, determinou-se a vazão de água dos circuitos para realização dos estudos com base na norma NBR 15747-2. Após a calibração do sistema e a realização de seis ensaios sob as mesmas condições de irradiação solar, verificou-se que o circuito em série aqueceu à temperatura de ajuste 2.518 litros de água, ao passo que, o circuito em paralelo, aqueceu 2.276 litros. Portanto, a análise dos dados coletados apontou como resultado principal que o arranjo dos coletores em série confere ao sistema em estudo uma performance 10,6% melhor do que o arranjo em paralelo quando avalia-se o volume total de água aquecida produzida. Estes resultados indicam um bom potencial para melhoria da performance desses sistemas com conseqüente redução do consumo de energia de origem não sustentável.

Palavras-chave: Energia solar; aquecimento de água; coletor solar; sistema ativo; ligação em série; ligação em paralelo.