sict SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

UTILIZAÇÃO DE ARDUINO NO MONITORAMENTO DE UM SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR COM MATERIAIS RECICLÁVEIS

CARVALHO, Samuel Marques de
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaíso.

SANTOS, Reginaldo Dias dos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Valparaíso.

O acesso à energia de forma sustentável e economicamente viável é um desafio para famílias de baixa renda, que comprometem parcela significativa do orçamento com aquecimento de água. Objetiva-se desenvolver o monitoramento, com previsão de automação, de um sistema de aquecimento solar construído com materiais recicláveis, utilizando a plataforma Arduino como sistema embarcado. A justificativa baseia-se no elevado potencial solar de Valparaíso de Goiás (médias diárias superiores a 5 kWh/m²/dia) e na viabilidade de soluções de baixo custo. O coletor solar, com 1,70 m de comprimento, 1,00 m de largura e 0,37 m de altura, foi construído com canos de PVC, mangueiras e presilhas, revestido com caixas de leite longa vida e ligado a um barril de 142 L, sem isolamento térmico. As temperaturas foram medidas por termopares e, junto com a umidade do ar, registradas por uma placa Arduino Uno programada no Arduino IDE, em C++, com leitura previamente testada no Tinkercad (sensor DHT11 e display LCD). Em 29 e 30 de setembro de 2026, foram feitos 13 registros, com temperatura

ambiente de 30,8 °C a 41,1 °C. A temperatura de saída do coletor chegou a 63 °C nos dois dias (às 14h do dia 29, com entrada a 28 °C, e às 13h21 do dia 30, com entrada a 36 °C), ganhos de 35 °C e 27 °C, respectivamente. No dia 30, a água do reservatório aqueceu de 21 °C no topo e 26 °C no fundo, às 8h43, para 35 °C e 39 °C às 16h46, com diferença de até 12 °C entre topo e fundo às 10h52, sugerindo estratificação térmica. A saída superou o patamar de segurança de cerca de 55 °C em quatro registros, o que justifica o controle automatizado previsto para a etapa futura. Sem medidor de irradiância, não foi possível calcular a eficiência térmica; estimativas indicativas, com irradiação média regional, resultaram em rendimento diário de cerca de 15% (dia 29) e 24% (dia 30). Relés e eletroválvulas para o controle do fluxo ainda não foram adquiridos, e a falta de itens para fixar o sensor na água e de fonte de energia impediu a operação contínua do circuito; o sistema segue apenas em monitoramento. Os resultados preliminares indicam que o protótipo eleva a temperatura da água em até 35 °C acima da entrada. Conclui-se, parcialmente, que a integração entre materiais recicláveis e Arduino é uma alternativa viável e acessível, condicionada à aquisição dos equipamentos que permitirão completar a automação e avaliar a eficiência.

Palavras-chave

automação; Arduino; energia solar; aquecimento solar; materiais recicláveis.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.