

## **Mecanismo de aquisição de dados de temperatura em caldeira do tipo flamotubular com economizador**

Alisson Geovane Silva de Souza<sup>1</sup>, Guilherme Maldaner Zanchin<sup>1</sup>, Vinícius Zortéa<sup>1</sup>, Evandro Andrei Conrad<sup>1</sup>, Gabriel Bathú Paulus<sup>1</sup>, Rafael Zanatta Scapini<sup>1\*</sup>  
\*Orientador

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Ibirubá. Ibirubá, RS, Brasil.

Este projeto trata do desenvolvimento de um sistema de medição de temperatura para um aquecedor de água. O aquecedor é uma caldeira do tipo flamotubular, que consiste em um dispositivo que utiliza o calor de gases, gerados no processo de combustão, que fluem pelo interior de tubos imersos em água. Para melhor eficiência da caldeira flamotubular, há um economizador instalado em sua estrutura. Este equipamento reaproveita o calor dos gases de combustão antes de serem liberados para a atmosfera, a fim de pré-aquecer a água antes de ser armazenada no reservatório. Para o correto funcionamento do sistema de aquecimento, é necessário realizar a medição e o monitoramento da temperatura da água e dos gases de combustão em pontos estratégicos da caldeira. Estes pontos estão localizados na entrada e na saída de água do sistema de aquecimento, dentro do reservatório, na entrada de água do economizador, no passe dos gases pelo economizador e na saída dos gases da caldeira. O sistema de medição de temperatura utiliza um microcontrolador, Plataforma Arduino UNO, para leitura e digitalização de dados de temperatura obtidos de duas tecnologias de sensores: termopares tipo K e termistores NTC-10k. O Arduino é conectado a um computador (PC), que mostra em tempo real na tela e armazena as medidas em um banco de dados. Para a coleta dos dados, foi construído um circuito eletrônico em placa PCI utilizando os termistores NTC-10k, associados a resistores fixos de 10k $\Omega$ . O microcontrolador contém um conversor analógico-digital que realiza a digitalização dos sinais e, então, envia os dados para o PC. Utilizando o *software* Octave no computador, os dados são recebidos via USB-Serial, salvos em documento de texto e plotados utilizando uma interface gráfica temporal para sua apresentação. Adicionalmente, os dados de temperatura são exibidos em tempo real em um visor LCD, conectado ao Arduino. A instalação dos termistores no equipamento contou com a utilização de pasta térmica para melhorar a condução de calor. Com as informações obtidas, foi possível analisar a capacidade de aquecimento da caldeira flamotubular com economizador. Os resultados obtidos foram comparados com instrumentos de medição térmica aferidos e apresentaram resultado de medida satisfatório. A programação do microcontrolador mostrou-se funcional para realização de aulas práticas em área de termofluidos, exibindo as informações adquiridas em tempo real e as armazenando no banco de dados, possibilitando a utilização dos dados para a criação de uma interface gráfica que interaja com o usuário.

**Palavras-chave:** Caldeira flamotubular. Medições de temperatura. Aquisição digital de dados.