CARACTERIZAÇÃO METROLÓGICA BÁSICA DE UM SENSOR DE FLUXO VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE MEDIDORES DE VAZÃO DE BAIXO CUSTO

Ana Paula Barbosa Silva[1];
Kelvy Dos Santos Barros[2];
Valcilene Serrão Pereira[3];
Vitor Gomes Camara [4];
Allan Jamesson Silva de Jesus[5];
Kleiber Tenório de Sousa[6];
Augusto da Gama Rego[7];

RESUMO

O desenvolvimento de medidores de vazão de baixo custo depende da avaliação cuidadosa dos sensores utilizados, especialmente no que se refere ao seu comportamento estatístico, estabilidade e capacidade de representar adequadamente os valores reais de vazão. Neste estudo, realizou-se uma caracterização metrológica em nível básico do sensor de fluxo SF1, com o objetivo de verificar sua viabilidade para integração futura em protótipos de medição de vazão de baixo custo. Foram realizadas quatro rodadas experimentais, cada uma composta por cinco medições para cada ponto de vazão, permitindo analisar repetibilidade, detectar valores discrepantes por meio do teste de Grubbs e avaliar a qualidade da resposta do sensor em relação aos valores experimentais de referência. As análises revelaram a presença de poucos valores discrepantes nas primeiras rodadas, reforçando a necessidade de controle experimental e de procedimentos de depuração dos dados. A modelagem linear resultou na equação $y = 0{,}9967x + 0{,}3158$, enquanto a modelagem polinomial de segunda ordem apresentou $y = 1E\text{-}05x^2 + 0{,}9932x + 0{,}4791$, ambas com $R^2 = 1$, demonstrando forte aderência aos valores de referência. A análise dos resíduos evidenciou que a aplicação de ajustes do tipo offset reduziu substancialmente a dispersão dos erros, diminuindo o erro percentual para aproximadamente ±0,3% na modelagem polinomial, em contraste com valores superiores a ±1,5% observados no conjunto de dados sem correção. Os resultados demonstram que o sensor apresenta comportamento estável, predominantemente linear e com elevado potencial para uso em dispositivos de medição de vazão de baixo custo, desde que acompanhado de rotinas simples de correção matemática. Essa caracterização metrológica básica fornece fundamentos sólidos para o avanço do desenvolvimento de protótipos e contribui para a consolidação de tecnologias acessíveis na área de medições hidráulicas.

Palavras-chave: Calibração; sensor de fluxo; caracterização básica; baixo custo; metrologia; experimental.

[1]Discente do curso Técnico Integrado em Saneamento (IFPA/TUC) e Bolsista de Iniciação Científica da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas;anapaulabarbosasilvaifpa@gmail.com;
[2]Discente da Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA/IFPA/TUC) e do Grupo de Pesquisa Desempenho em Saneamento e Meio Ambiente (DESAM/IFPA); Kelvys316@gmail.com;
[3]Discente da Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA/IFPA/TUC) e do Grupo de Pesquisa Desempenho em Saneamento e Meio Ambiente (DESAM/IFPA); Valcileneserrao@gmail.com;
[4]Discente da Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA/IFPA/TUC) e do Grupo de Pesquisa Desempenho em Saneamento e Meio Ambiente (DESAM/IFPA); Vitorcamara93@gmail.com;
[5]Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA/IFPA/TUC). Grupo de Pesquisa Desempenho em Saneamento e Meio Ambiente (DESAM/IFPA); allan.jamesson@ifpa.edu.br;
[6]Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA/IFPA/TUC). Grupo de Pesquisa Desempenho em Saneamento e Meio Ambiente (DESAM/IFPA); kleiber.tenorio@ifpa.edu.br;
[7]Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA/IFPA/TUC). Grupo de Pesquisa Desempenho em Saneamento e Meio Ambiente (DESAM/IFPA); augusto.rego@ifpa.edu.br;