



**ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DE FALHAS POR TÉCNICAS ESTATÍSTICAS  
APLICADAS A SISTEMAS DE BOMBEAMENTO HIDRÁULICO.**

Rebeca Albino de Jesus<sup>1</sup>, José Nilton da Silva<sup>2</sup>.

**RESUMO**

Este trabalho teve por objetivo desenvolver e avaliar um algoritmo baseado em técnicas estatísticas para diagnóstico e identificação de falhas em sensores de processos multivariáveis, mediante a aplicação do modelo PCA (*Principal Component Analysis*) como referência, a estatística  $T^2$  de *Hotelling* como indicador de variabilidade global e a estatística Q (*SPE- square prediction error*) para a determinação da variável em falha. Para validação do código, reproduziu-se o ambiente de um processo industrial por meio das plataformas *Aspen Plus*<sup>®</sup> e *Aspen Dynamics*<sup>®</sup> utilizando como cenário uma unidade de recuperação secundária de poços petrolíferos. Perturbações foram incorporadas aos sensores do processo, com o intuito de aproximar a simulação da realidade. Esta metodologia possibilitou a identificação de anomalias em sinais de sensores, bem como do sensor em falha de modo a propiciar um monitoramento do processo industrial.

**Palavras-chave:** detecção de falha, modelo PCA, sistema de bombeamento por injeção de água.

---

<sup>1</sup>Aluna do curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: rebeca.albino@eq.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: nilton.silva@eq.ufcg.edu.br

## ***ANALYSIS AND DIAGNOSTIC OF FAILURES BY STATISTICAL TECHNIQUES APPLIED TO HYDRAULIC PUMPING SYSTEMS***

### **ABSTRACT**

This work aimed to develop and evaluate an algorithm based on statistical techniques for diagnosis and fault identification in multivariable process sensors, by applying the PCA (Principal Component Analysis) model as a reference, the Hotelling  $T^2$  statistic as an indicator of global variability and the Q (SPE- square prediction error) statistic for the determination of the failing variable. To validate the code, the environment of an industrial process was reproduced through the Aspen Plus<sup>®</sup> and Aspen Dynamics<sup>®</sup> platforms using a secondary oil well recovery unit as a scenario. Disturbances were incorporated into the process sensors, in order to approximate the simulation of reality. This methodology allowed the identification of anomalies in sensor signals as well as the fault sensor in order to provide a monitoring of the industrial process.

**Key words:** Failure detection, PCA model, water injection pump system.