



## **AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CLASSIFICAÇÃO DE SINAIS RADIOMÉTRICOS DE DESCARGAS PARCIAIS**

Allan David da Costa Silva <sup>1</sup>, Luiz A. M. M. Nobrega <sup>2</sup>

### **RESUMO**

A detecção de sinais de Descargas Parciais (DP) na faixa da Ultra Alta Frequência (UHF) permite identificar e classificar, de forma minimamente invasiva, defeitos em equipamentos de alta tensão, bem como estimar o grau de urgência da realização de manutenções preventivas. Neste trabalho, técnicas de *machine learning* foram utilizadas para realizar o reconhecimento automático dos padrões obtidos a partir de envoltórias de sinais UHF de DP. Para tanto, foi elaborado um arranjo experimental para emular diferentes fontes de DP: uma cuba de óleo com eletrodos ponta-plano, a barra de um hidrogerador e um transformador de potencial. A partir dos sinais obtidos nesse arranjo, geraram-se envoltórias, a partir das quais foi realizada a extração de uma série de atributos no domínio do tempo, tais como: curtose, amplitude máxima e tempo de subida. Em seguida, realizou-se a seleção dos atributos por meio de uma associação de algoritmos, dentre eles o k-means, de forma a reduzir a dimensionalidade dos dados para aumentar a eficiência do algoritmo classificador. Por fim, fez-se a classificação dos sinais de DP a partir de uma rede neural artificial e dos métodos *decision tree* e *random forest*. Os resultados mostraram que os atributos extraídos das envoltórias foram efetivos na classificação dos sinais de DP, com acurácia média superior a 95%..

**Palavras-chave:** aprendizado de máquina, classificação, data mining, descargas parciais, extração de atributos.

<sup>1</sup> Aluno de engenharia elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: allan.costa@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup> Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: luiz.nobrega@ee.ufcg.edu.br

## ***EVALUATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES IN THE CLASSIFICATION OF RADIOMETRIC SIGNALS OF PARTIAL DISCHARGE***

### **ABSTRACT**

The detection of Partial Discharge (PD) signals in the Ultra High Frequency (UHF) range performs identify and classify, in a minimally invasive way, of defects in high voltage equipment, as well as estimating the degree of urgency in carrying out preventive maintenance. In this paper, machine learning techniques were used to perform automatic recognition of patterns obtained from PD UHF signal envelopes. Therefore, an experimental arrangement was designed to emulate different PD sources: an oil vat with flat-tip electrodes, a hydro generator bar, and a potential transformer. From the signals launched in this arrangement, envelopes were generated, from which a series of attributes in the time domain were extracted, such as kurtosis, maximum amplitude, and rise time. Then, the selection of attributes was carried out through an association of algorithms, including k-means, to reduce the dimensionality of the data to increase the efficiency of the classifier algorithm. Finally, a classification of PD signals was performed using an artificial neural network, and *decision tree* and *random forest* techniques. The results induced that the attributes extracted from the envelopes were effective in classifying PD signs, with mean accuracy greater than 95%.

**Keywords:** machine learning, classification, data mining, partial discharge, feature extraction.