



## ***PREVISÃO DE SÉRIES TEMPORAIS POR MEIO DA APLICAÇÃO DE MODELOS BASEADOS EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, ESTATÍSTICA E ALGORITMOS GENÉTICOS.***

**Marianna Barbosa Brito Dias<sup>1</sup>, George Rossany Soares de Lira<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O estudo de técnicas preditivas possibilita reduzir riscos, aumentar lucros, além de otimizar operações e por isso está presente em grandes corporações, nas mais diversas áreas. Este trabalho apresenta um estudo avaliativo de técnicas que empregam modelos de previsão baseados em inteligência artificial, estatística e algoritmos genéticos na previsão de Séries Temporais. O intuito é o emprego dessas técnicas na estimação de valores futuros da terceira componente harmônica da corrente de fuga total de para-raios de Óxido de Zinco (ZnO), sendo essa um importante indicador de degradação da vida útil desse tipo de equipamento. Esta pesquisa emprega modelos de previsão baseados em redes neurais artificiais (ANN), regressão de vetores de suporte (SVR), rede de memória longa de curto prazo (LSTM), suavização exponencial de Holt-Peguel atenuada (SEHPA) e algoritmos genéticos (AG) para construir um modelo de previsão combinada otimizado de valores da terceira componente harmônica de para-raios de ZnO. Para a avaliação dos modelos foram utilizados índices de desempenho como a raiz do erro quadrático médio normalizado (NRMSE), o erro percentual absoluto médio (MAPE) e o erro absoluto médio normalizado (NMAE). De acordo com a análise da performance de cada modelo, constatou-se que o modelo combinado possibilitou melhorias de até 68,82% quando comparado aos modelos individuais.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial, Previsão Séries temporais, Para-raios de ZnO.

---

<sup>1</sup>Aluno de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: marianna.dias@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: george@dee.ufcg.edu.br

# ***TIME SERIES FORECASTING THROUGH THE APPLICATION OF MODELS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, STATISTICS AND GENETIC ALGORITHMS.***

## **ABSTRACT**

The study of predictive techniques allows to reduce risks, increase profits, in addition to optimizing operations and that is why it is present in large corporations, in the most diverse areas. This work presents an evaluative study of techniques that employ forecasting models based on artificial intelligence, statistics and genetic algorithms in the prediction of time series in order to be used to estimate total leakage current third harmonic component future values of Zinc Oxide (ZnO), which is an important degradation indicator of the useful life of this type of equipment. This research employs forecasting models based on artificial neural networks (ANN), support vector regression (SVR), long short-term memory (LSTM), attenuated Holt-Peguel exponential smoothing (AHPES) and genetic algorithms (GA) to build an optimized combined forecasting model of ZnO arrester third harmonic component values. For the evaluation of the models, performance indices were used as the normalized root mean square error (NRMSE), the mean absolute percentage error (MAPE) and the normalized mean absolute error (NMAE). According to the analysis of the performance of each model, it was found that the combined model enabled improvements of up to 68.82% when compared to individual models.

**Keywords:** Artificial intelligence, Time series forecasting, ZnO surge arrester.