



CÓDIGO: 7612C1    ÁREA: Engenharias    MODALIDADE: Ciência Aplicada / Inovação Tecnológica

## ALGORITMOS GENÉTICOS E REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA CLASSIFICAÇÃO DE DISTÚRBIOS ELÉTRICOS

Thalita Kely Pereira.

Sofia Maria Amorim Falco Rodrigues (Orientadora); Márcio Wladimir Santana (Coorientador).

### RESUMO

A Qualidade da Energia Elétrica (QEE) é um requisito essencial para um sistema de energia elétrica, pois muitas cargas são sensíveis a diversos distúrbios que podem estar presentes no sistema de alimentação. Complementarmente, observa-se que as Redes Neurais Artificiais (RNA) apresentam uma possibilidade para classificar automaticamente eventos de perturbação na QEE, por permitirem a classificação entre estados diferentes, bem como uma promissora estratégia de reconhecimento de padrões. O treinamento da rede, para aprendizado automático, pode ser realizado através de estratégias de otimização, como é o caso dos Algoritmos Genéticos (AG), onde estes obtêm a melhor configuração para a rede que, depois de treinada, realiza classificações coerentes para dados de saída desconhecidos. Diante disto, os objetivos deste trabalho são desenvolver uma ferramenta de classificação automática para classificar e reconhecer possíveis presenças de distúrbios que causam impactos negativos na QEE, e comparar o desempenho do classificador implementado com outro software já disponível. Para o classificador proposto foi utilizada a base de dados gentilmente cedida pelo Prof. Márcio W. Santana, na qual os vetores de características distintas dos eventos de perturbação foram extraídos utilizando o Filtro Hodrick-Prescott (HP), a Transformada Rápida de Fourier (FFT) e a raiz do valor quadrático médio (RMS). O classificador será capaz de analisar de forma automática a presença ou não do afundamento de tensão, implementado juntamente com o AG para seu treinamento através da biblioteca PyGAD, na linguagem Python. A rede conta então na entrada com o valor da componente de tendência e o RMS, em um arranjo de 4 neurônios na camada escondida e dois na de saída, como critério de parada 500 gerações do AG, inicializado de forma aleatória. Para os testes realizados com o software Neucom, para comparação, foi utilizada uma rede similar, porém com 5 neurônios na camada escondida e demais ajustes padrões no software. O resultado foi encontrado após 149 gerações do AG para treinamento da RNA, onde das 4000 amostras 3892 foram classificadas de forma correta, o que reflete em uma acurácia de 97,3%. A simulação no software Neucom apresentou uma acurácia de 95,175%, com 3807 classificações corretas das 4000 amostras. Ressalta-se que o uso de métodos de otimização para estabelecer o treinamento de uma RNA pode proporcionar e também facilitar a obtenção de um classificador automático eficiente. Novos arranjos da rede também podem ser implementados facilmente, tornando-a mais robusta frente à classificação de novos distúrbios que impliquem em efeitos na QEE. Por fim, acredita-se que estes tipos de classificadores podem se tornar ferramentas on-line e gerar importantes informações em tempo real, obtendo o diagnóstico de uma falha o mais rápido possível.

Palavras-chave: Qualidade da energia elétrica, redes neurais artificiais, algoritmos genéticos.