

# Universidade de Pernambuco

## Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

### Proposta de Projeto de Mestrado

Área: **Inteligência Computacional / Processamento Digital de Imagens**

Título: **Análise de dados para previsão de falhas em subestação elétrica usando modelos de Aprendizagem De Máquina**

Orientador – **Carmelo José Albanez Bastos Filho** ([carmelofilho@upe.br](mailto:carmelofilho@upe.br))

Co-orientador – **Anthony José da Cunha Carneiro Lins** ([anthony.lins@unicap.br](mailto:anthony.lins@unicap.br))

#### Descrição

As redes de energia agora são consideradas um dos componentes de infraestrutura mais importantes da qual a sociedade moderna depende. O objetivo principal da operação do sistema de energia é fornecer energia ininterrupta aos clientes. Porém, falhas e distúrbios de pequena e grande escala na rede geralmente causam quedas de energia e, portanto, afetam a confiabilidade do sistema e a satisfação do cliente. As redes de energia elétrica são sistemas enormes, especialmente em nível nacional. Os equipamentos existentes em subestações nos fornecem uma enorme quantidade de dados e o monitoramento manual desses enormes dados é uma tarefa que pode ser inviável. Assim, algoritmos automatizados são necessários para monitorar as redes de energia, determinar a integridade da rede e realizar análises inteligentes de falhas em tempo real [1]. A importância da análise de falhas reside no fato de que falhas elétricas causam problemas de manutenção, perdas financeiras para as empresas e inconvenientes gerais para os consumidores. Normalmente, falhas elétricas levam várias horas, se não dias, para serem reparadas. Esse tipo de infraestrutura ineficiente causa muitos problemas para estabelecimentos comerciais e residências, pois quase todas as civilizações hoje em dia são fortemente dependentes da eletricidade para realizar quase todas as tarefas [2, 3].

Com a ajuda da análise inteligente de falhas, é possível prever, de certa forma, falhas antes que elas aconteçam, a fim de garantir que os equipamentos e a infraestrutura de proteção na rede elétrica atuem no tempo e funcionem conforme necessário. Aplicação de modelos baseados em aprendizagem de máquina, podem indicar cenários relacionados ao surgimento de falhas nos equipamentos de subestações e para evitar interrupções na geração e distribuição de energia elétrica.

A proposta aqui apresentada visa a aplicação de técnicas de aprendizagem de máquina do tipo supervisionada e não-supervisionada para analisar uma base de dados real, contendo diferentes fatores e atributos utilizados para predição de fatores de risco para falhas em equipamentos, tais como motores elétricos, sensores, transformadores, etc. Serão analisados séries de dados históricos e diferentes técnicas que possam atingir maior nível de desempenho para inferência de falhas. Também será observado o desempenho e a qualidade dos resultados obtidos dentre as técnicas de aprendizagem de máquina aplicadas, de forma a comparar as diferentes abordagens computacionais e se os resultados são consistentes para este contexto. O projeto deverá realizar testes na base de dados coletada através de parceria com a empresa In Forma Software, que trabalha como consultora e desenvolvedora de soluções para gestão de equipamentos e infraestrutura na área de energia, localizada no Porto Digital – Recife/PE [4].

Espera-se ao fim do projeto a criação de modelos de baseados em técnicas de aprendizagem para inferir com mais eficiência possível detecção de anomalias em subestações de energia elétrica, para que possam servir de suporte a decisão em ambientes de baixa tolerância a falhas.

#### Referências Bibliográficas

1. B. Bhattacharya and A. Sinha, "Intelligent Fault Analysis in Electrical Power Grids," *2017 IEEE 29th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI)*, Boston, MA, 2017, pp. 985-990.
2. Hanumant. P. Jagtap, Anand K. Bewoor, *Development of an Algorithm for Identification and Confirmation of Fault in Thermal Power Plant Equipment Using Condition Monitoring Technique*, Procedia Engineering, v. 181, 2017, pp 690-697, ISSN 1877-7058, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.451>.
3. E Mesbahi, M Genrup & M Assadi, *Fault prediction/diagnosis and sensor validation technique for a steam power plant*, Journal of Marine Engineering & Technology, 4:2, 33-40, 2005 DOI: [10.1080/20464177.2005.11020187](https://doi.org/10.1080/20464177.2005.11020187)
4. Rodrigo P. Monteiro, Mariela Cerrada, Diego R. Cabrera, René V. Sánchez, and Carmelo J. A. Bastos-Filho, "Using a Support Vector Machine Based Decision Stage to Improve the Fault Diagnosis on Gearboxes," *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2019, Article ID 1383752, 13 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1383752>.