

Engenharia de Controle e Automação

## **Classificação de Distúrbios Elétrico em Tempo Real**

Luiz Fernando Alves Rodrigues - Aluno no 13º módulo do curso de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, Bolsista PIBIC/CNPq.

Henrique Luis Moreira Monteiro - Orientador, Professor do Instituto de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTIN), UFLA. - Orientador(a)

Danton Diego Ferreira - Coorientador, Professor do departamento de Automática, UFLA.

Fernando Elias de Melo Borges - Coorientador, Mestrando do Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Sistemas e Automação, UFLA.

Victor Daniel Reis - Aluno no 9º módulo do curso de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

Rafael Barbosa Souza - Aluno no 8º módulo do curso de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, Bolsista PIBIC/CNPq.

### **Resumo**

O Sistema Elétrico de Potência (SEP) se tornou complexo devido ao crescente número de cargas não lineares que poluem a rede elétrica com distúrbios, afetando a Qualidade de Energia (QEE). Dada esta problemática, propor aplicações que possam identificar e classificar os distúrbios é de suma importância para o setor elétrico brasileiro. Neste cenário, este trabalho tem como objetivo desenvolver um método para classificar, em tempo real, os diferentes tipos de distúrbios elétricos, tais como: harmônicos, sag, swell, notch, transiente impulsivo e transiente oscilatório. Inicialmente, o método consiste em submeter os sinais sintéticos de todos os distúrbios à estimativa de amplitude e fase das componentes harmônicas, e distorção harmônica total do sinal, considerando-os como parâmetros da QEE que caracteriza cada sinal. A partir disso, o conjunto de dados foi criado em forma de uma matriz tridimensional, contendo 27 características para 1024 amostras de 100 sinais. Em seguida, foi realizada a etapa de pré-processamento, que segmenta as amostras do sinal apenas no intervalo onde existe o distúrbio e manipula a matriz para redimensioná-la à duas dimensões. Posteriormente, foi feita a extração de características por meio do método de discriminante de Fisher, que apresenta quais características representam melhor cada classe em detrimento das outras, de modo a viabilizar a seleção das mais representativas. Por fim, essas características selecionadas são entregues ao sistema de classificação, que corresponde a um Ensemble Bagged Trees, o qual consiste na combinação de múltiplos modelos de Árvore de Decisão. Os testes conduzidos demonstraram a eficiência do sistema para classificar os distúrbios através dos parâmetros da QEE em tempo real, para cada amostra, alcançando uma acurácia acima de 95,5% para todos os casos. Os resultados apresentados apontam o uso de Ensembles como uma opção viável para este problema de classificação.

Palavras-Chave: Classificação Multiclasse, Qualidade da Energia Elétrica, Redes inteligentes.  
Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://youtu.be/sqkM2GEOIW8>