
OTIMIZAÇÃO DE ANÁLISE DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS

MOURA, Micael Ferreira

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara

OLIVEIRA, Marcelo Escobar de

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara

A evolução do ensino de Engenharia Elétrica tem demandado, cada vez mais, a integração de ferramentas computacionais que possibilitem análises interativas, detalhadas e escaláveis, de modo a acompanhar a complexidade crescente dos sistemas elétricos de potência e a necessidade de formação de profissionais capacitados para lidar com tais desafios. Neste contexto, o presente estudo apresenta o desenvolvimento de um ecossistema digital que combina o OpenDSS, o Python, a biblioteca py-dss-interface, o Jupyter Notebook e o Visual Studio Code, com o objetivo de otimizar a análise de redes de distribuição de energia elétrica e de ampliar a compreensão dos estudantes acerca do comportamento dessas redes frente à inserção de fontes de Geração Distribuída (GD). A justificativa para a pesquisa fundamenta-se na necessidade de promover um ensino alinhado às tendências tecnológicas, permitindo que o discente compreenda não apenas os conceitos teóricos, mas também a aplicação prática de simulações computacionais em cenários que se aproximam da realidade operacional do setor elétrico. Essa abordagem favorece a interdisciplinaridade entre os conteúdos de

sistemas de potência, programação e análise de dados, fortalecendo a autonomia do estudante e estimulando a construção de um perfil crítico e investigativo. A metodologia consistiu na implementação de simulações no sistema de teste IEEE de 13 barras, amplamente utilizado em trabalhos acadêmicos por sua representatividade e aplicabilidade em análises de redes de distribuição. Foram consideradas duas estratégias distintas de alocação da GD: a Geração Distribuída Concentrada (GDC), na qual o sistema é colocado em um ponto específico da rede, e a Geração Distribuída Pulverizada (GDP), na qual as unidades geradoras são distribuídas ao longo do sistema. O processo envolveu a automação das simulações via Python e py-dss-interface, o processamento de resultados em Jupyter Notebook e a organização do ambiente de desenvolvimento no Visual Studio Code, compondo um fluxo de trabalho integrado e eficiente. Os resultados evidenciaram que a configuração pulverizada favorece de forma mais consistente a melhoria da regulação de tensão, a mitigação de quedas de tensão e a redução das perdas técnicas quando comparada à estratégia concentrada, o que reforça a importância da adequada escolha da alocação da GD em projetos de planejamento e operação de redes de distribuição. Esse achado mostra como decisões de alocação podem impactar diretamente a eficiência do sistema e a qualidade do fornecimento de energia, o que é particularmente relevante no cenário atual de expansão das fontes renováveis e da busca por maior confiabilidade no setor elétrico.

Palavras-chaves:

Distribuição de Energia Elétrica; Ferramentas Computacionais; Educação em Engenharia; Geração Distribuída.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.