SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DETERMINÍSTICA E PROBABILÍSTICA DE REDs EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO UTILIZANDO OPENDSS

MOURA, Micael Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Engenharia Elétrica, micaelferreira792@gmail.com

NEGRETE, Lina Paola Garcés

Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC), lina_negrete@ufg.br

VIAJANTE, Ghunter Paulo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, ghunter.viajante@ifg.edu.br

CHAVES, Eric Nery

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, eric.chaves@ifg.edu.br

OLIVEIRA, Marcelo Escobar de

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, marcelo.oliveira@ifg.edu.br

A crescente integração de Recursos Energéticos Distribuídos (RED) às redes de distribuição exige ferramentas capazes de avaliar os efeitos da potência instalada, do ponto de conexão e das condições operativas sobre o desempenho dos alimentadores. Este trabalho desenvolveu e aplicou um sistema automatizado de simulação, integrando OpenDSS, Python e a biblioteca *py-dss-interface*, aos alimentadores de referência IEEE 13 e IEEE 37. Foram realizadas análises determinísticas e probabilísticas, tendo como indicadores as perdas ativas nas linhas e a tensão mínima. Na análise determinística, compararam-se duas estratégias: a inserção concentrada (REDC), com instalação da potência em um único ponto de conexão por vez, e a

inserção pulverizada (REDP), com distribuição da potência total entre os pontos candidatos. Na análise probabilística, aplicou-se a Simulação de Monte Carlo à REDC, com 1.000 realizações por alimentador. Variaram-se aleatoriamente o carregamento e a potência do RED, mantendo-se as mesmas condições operativas para comparar os pontos de conexão. Os resultados determinísticos indicaram que a inserção de RED pode reduzir as perdas e elevar a tensão mínima em determinadas faixas de potência, mas esses benefícios não crescem continuamente com o aumento da geração. A REDP apresentou comportamento mais uniforme, enquanto os resultados da REDC foram mais sensíveis ao ponto de conexão e à fase ou ao par de fases utilizado. No IEEE 37, as perdas com REDP diminuíram de aproximadamente 62,32 kW, no caso-base, para 15,19 kW com 2.200 kW de potência total instalada, uma redução de cerca de 75,6%. Na análise probabilística do IEEE 13, os pontos 671.1 e 692.1 apresentaram redução das perdas em aproximadamente 71,8% das realizações. No IEEE 37, entre os cenários convergentes, a frequência de subtensão variou de aproximadamente 8,5% nos pontos 738.3.1 e 710.3.1 a 97,7% nos pontos 736.1.2 e 724.1.2. Conclui-se que, nos alimentadores e nas condições avaliadas, os efeitos da inserção de RED dependem da potência instalada, da estratégia de distribuição espacial e do ponto de conexão. A combinação de análises determinísticas e probabilísticas permite identificar tanto os benefícios possíveis quanto a variabilidade dos resultados sob diferentes condições operativas.

Palavras-chave

Recursos Energéticos Distribuídos; OpenDSS; Simulação de Monte Carlo; Sistemas de Distribuição.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.