

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS CAUSADOS POR GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO RETICULADAS

Fábio Maciel Wagner, Adilson K. B. Kanehira, José C. M. Vieira Jr.

Universidade de São Paulo

fabio.wagner@usp.br adilson.kanehira@usp.br jcarlos@sc.usp.br

1 Objetivos

Redes de distribuição reticuladas apresentam dispositivos denominados protetores de rede, que têm como função isolar alimentadores em caso de fluxo reverso de potência causado por faltas na rede primária. Porém, com elevados níveis de geração distribuída (GD) na rede, fluxo reverso de potência pode ocorrer sem a presença de faltas, fazendo com que os protetores atuem indevidamente. Com base nisto, este trabalho tem como objetivo modelar uma rede reticulada real, modelar geradores fotovoltaicos e analisar os efeitos da inserção destes geradores na rede modelada. As análises e conclusões deste trabalho servirão de base para futuros estudos no tema e buscas de soluções para o problema.

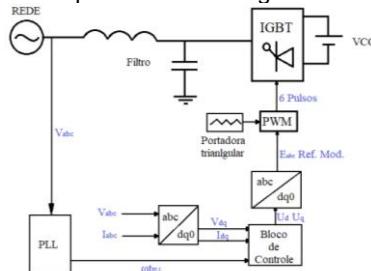
2 Métodos e Procedimentos

Os modelos da rede reticulada e dos geradores fotovoltaicos foram feitos no ambiente Simulink - Matlab.

A rede reticulada modelada é uma rede real do centro de Curitiba, os dados da rede foram coletados no trabalho de Azevedo (2010). A rede não apresenta dados de GD e portanto, a inserção de geradores fotovoltaicos se fez necessária.

Os geradores foram modelados de acordo com Petean (2014). O modelo utiliza componentes DQ0 para controlar a potência ativa e reativa que o gerador injeta na rede. O dispositivo *Phase Locked Loop* é usado para fazer o sincronismo entre a rede e o gerador.

Figura 1 - Esquema unifilar do gerador modelado



Fonte: Autor.

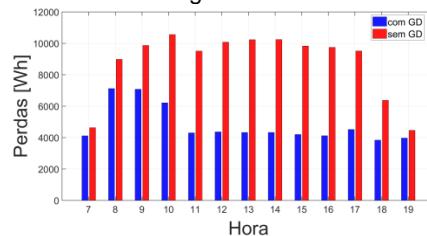
Assim, aspectos como nível de tensão, perdas técnicas e fluxo reverso de potência foram avaliados ao longo de várias horas no dia, variando-se demanda dos consumidores, irradiação e temperatura, levando em conta diferentes perfis de carga e um dia

convencional sem nuvens.

3 Resultados

A rede apresenta melhor desempenho uma vez que os geradores são inseridos. Isto é, nível de tensão mais próximo do nominal e menores níveis de perdas, como exemplifica a Figura 2. Porém, para o perfil de carga residencial e elevados níveis de penetração solar, ocorreu fluxo reverso de potência nos alimentadores, principalmente nos horários de maior irradiação solar. Em uma rede real (com os protetores de rede) os alimentadores seriam abertos indevidamente, prejudicando o desempenho da rede.

Figura 2 - Comparação das perdas técnicas na rede com e sem os geradores distribuídos



Fonte: Autor.

4 Conclusões

No geral, a rede apresentou resultados dentro do esperado, o que indica coerência dos modelos com a realidade. Os resultados e modelos obtidos neste trabalho poderão ser usados para o desenvolvimento de possíveis soluções para o problema apresentado.

Referências

AZEVEDO, F. A. DE. **Otimização de rede de distribuição de energia elétrica subterrânea reticulada através de algoritmos genéticos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PETEAN, D. **Metodologia para avaliação da influência de geradores distribuídos nos níveis de curto-círcuito em sistemas de distribuição de energia**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

Fontes financeiradoras:

FAPESP e CNPq

Responsabilidade pelas informações:

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.