



CARACTERIZAÇÃO E MODELAGEM DE UM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICO REALÍSTICO¹

Marcos Batista Ketzer², Maurício de Campos³. UNIJUI

INTRODUÇÃO: Dentre as diversas análises necessárias para construir, operar e estender um sistema elétrico de potência que seja confiável, as que apresentam maior complexidade estão relacionadas aos transientes eletromagnéticos. Para cada tipo de análise são considerados modelos específicos, sendo que os mais completos, ou de mais difícil solução, são aqueles que envolvem aspectos da resposta dinâmica do sistema, sendo a solução destes na maioria das vezes inviáveis por cálculos manuais. Devido à complexidade destas análises, originalmente era comum o uso de sistemas miniaturizados das redes operadas pelas concessionárias, conhecidas como Network Analyzer. Porém, o desenvolvimento de ferramentas matemáticas, tais como, componentes simétricos e algoritmos aplicados a métodos numéricos, além do desenvolvimento das capacidades computacionais, tornou possível esta análise através de software, facilitando e acelerando o processo de testes em diferentes cenários. Porém, os Network Analyzers são utilizados ainda hoje na avaliação de problemas complexos onde o tempo de processo, ou os modelos matemáticos envolvidos, requerem um estudo profundo do caso. Tal situação surge na modelagem de faltas de alta impedância em sistemas de distribuição onde é necessária uma assinatura da falta que seja o mais próximo possível do modelo real. Os testes de caráter específico aos métodos de detecção de faltas dependem da veracidade do modelo computacional para sua validação. É evidente a importância do estudo das ferramentas computacionais no desenvolvimento de novas soluções para os sistemas de potência. Sendo assim, os objetivos deste trabalho são de estudar, modelar e implementar em simulador um sistema de distribuição realístico urbano brasileiro operado pelo Departamento Municipal de Energia de Ijuí (DEMEI), de forma a obter “assinaturas” precisas dos transientes para diferentes cenários. Os softwares utilizados neste trabalho para a simulação e consequente validação do modelo do sistema de distribuição são: SIMULINK®, ATP-EMTP® e PSCAD®. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O sistema de distribuição brasileiro estudado, opera na frequência nominal de 60Hz com amplitudes, para a rede primária (média-tensão), de 23,1kV entre linhas e é realizado em condutores aéreos nus. A planta disponibilizada pelo DEMEI teve seu fluxo de potência estudado e resultou num diagrama com 19 cargas concentradas. Os dados de medição são retirados da subestação, pois esta possui os melhores recursos. Todo o modelo anterior a subestação (sistema de transmissão e geração) pode ser, com precisão aceitável, modelado pelo equivalente de Thévenin. Sendo assim, para tal modelagem são utilizados os níveis de curto circuito disponibilizados pela concessionária. As linhas de transmissão são representadas pelo equivalente PI, adequadas aos modelos de distribuição. Ainda, ao final, foi adicionado ruído ao sistema, um sinal indesejado inevitável em situações reais. Obtido o modelo matemático do sistema, este é modelado com os mesmos parâmetros nos três softwares propostos. **RESULTADOS:** Os resultados, tanto em regime estacionário quanto dinâmicos a partir dos cenários criados, são próximos entre os simuladores. Os dados disponibilizados em regime pelo DEMEI estão também próximos aos obtidos das plantas. **CONCLUSÕES:** O sistema realístico brasileiro proposto foi modelado e



CT&I e SOCIEDADE

XVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XV JORNADA DE PESQUISA
XI JORNADA DE EXTENSÃO

4 a 8 de OUTUBRO de 2010



simulado com sucesso, sendo realizados testes com resultados em regime permanente e transitório da rede. Os dados obtidos demonstram a aproximação dos resultados entre os simuladores utilizados. Enfim, a plataforma criada é apta para realização de testes e análises com interesse nas aplicações ao sistema de distribuição brasileiro.

¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

² Acadêmico do curso Engenharia Elétrica, bolsista PIBIC-UNIJUÍ.

³ Professor Mestre do curso de Engenharia Elétrica.