



FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE E CÁLCULO DE PERDAS TÉCNICAS EM SISTEMAS RURAIS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA¹

Joni Coser²
Anderson Bomm³

Entre os maiores investimentos em pesquisa e desenvolvimento das empresas distribuidoras de energia elétrica está a questão das perdas técnicas em condutores e demais dispositivos. Métodos padronizados para o cálculo dessas perdas existem nos Procedimentos de Distribuição empregados no Brasil (PRODIST), e fornecem uma maneira rápida para estimar tais perdas em diversos níveis e equipamentos. Porém, os sistemas de distribuição de energia possuem algumas peculiaridades que os diferem das redes de transmissão, implicando a necessidade de métodos específicos para cálculo do fluxo de carga, utilizado para a extração do perfil de perdas técnicas. Essas particularidades podem ser resumidas em fluxo radial de corrente (em boa parte dos casos), redes trifásicas significativamente desbalanceadas, derivações laterais diversas (de uma, duas ou três fases) e baixa relação X/R (reatância/resistência) dos segmentos nos circuitos alimentadores. Essas condições exigem, para se obter maior precisão nos resultados, o emprego de técnicas de modelagem mais aprofundadas e que considerem melhor o real perfil da rede e neste estudo emprega – se o método desenvolvido por Kersting, que consiste em um processo iterativo onde são necessários dados de carga, das seções de condutores e sua disposição estrutural ao longo do alimentador, bem como demais ajustes de tensão e dispositivos de regulação e compensação de reativos (bancos de capacitores, reguladores de tensão e transformadores *in-line* para sistemas onde há diferentes níveis para a rede de média tensão). Tal método porém se mostra bastante trabalhoso para ter suas equações resolvidas a mão, e para tanto se desenvolveu um software em linguagem de programação JAVA, munido por uma interface de comunicação gráfica amigável ao usuário, regido por um algoritmo escrito nas condições de modelagem do método de Kersting. Este software é projetado para simular o comportamento de uma rede de distribuição de energia elétrica de média tensão, calculando o perfil de corrente e tensão e o consequente perfil de potência de todo o alimentador. Por fim o algoritmo analisa as diferenças no “fluxo de potência”, obtendo assim as perdas detalhadas por segmento e o perfil total das perdas técnicas de potência do alimentador. Neste software foi empregada a simulação de um sistema teste de 13 barras da IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), com poucas adaptações, pelo fato

¹ Trabalho executado com recursos do Edital Universal 12/2013/PROPPI da Pró-Reitoria de Pesquisa do IFSC.

² Professor do Instituto Federal de Santa Catarina/campus Chapecó; jonicoser@ifsc.edu.br;

³ Bolsista CNPq e Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina/Campus Chapecó, SC; andersonbomm@hotmail.com.

do mesmo possuir baixo carregamento (característico de redes de uma comunidade rural, por exemplo), cargas desbalanceadas em Y e Delta, cargas a potência, corrente e impedância constante. Os resultados da simulação se mostraram satisfatórios e condizentes com o gabarito do sistema, implicando na conclusão de que este método poderia ser aplicado para a estimação sucinta e segura das perdas numa rede de distribuição de energia elétrica.

Palavras Chave: Rede de distribuição de energia. Software. JAVA. Perdas técnicas.

¹ Trabalho executado com recursos do Edital Universal 12/2013/PROPPI da Pró-Reitoria de Pesquisa do IFSC.

² Professor do Instituto Federal de Santa Catarina/campus Chapecó; jonicoser@ifsc.edu.br;

³ Bolsista CNPq e Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina/Campus Chapecó, SC; andersonbomm@hotmail.com.