



ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE DETECÇÃO DA FALHAS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.¹

Maurício de Campos², Paulo Sérgio Sausen³, Édson Luis Padoin⁴, Sérgio Luis Dill⁵, Fabiano Salvadori⁶, Mateus Schonardie⁷. UNIJUI

INTRODUÇÃO: A segurança pública e a qualidade do serviço constituem-se em dois aspectos que o projeto, manutenção e operação dos sistemas de distribuição de energia devem se preocupar. Todavia, existem faltas em sistemas de distribuição de energia elétrica que não são vistas pelo sistema de proteção, como por exemplo, a causada por galhos de árvores que tocam a rede elétrica ou ainda um rompimento de cabo sob uma superfície isolante tal como asfalto. As faltas que não interferem na continuidade de operação geram singularidades transitórias na RDE que compromete desde a qualidade de energia entregue aos consumidores até a possibilidade de óbito e num futuro acarretar o desligamento parcial ou total da RDE. Para as falhas que apresentam um incremento no fluxo de corrente de um sistema, já existem diversos dispositivos de proteção disponíveis. Quanto maior o nível do aumento de corrente do sistema mais fácil é a detecção da falha. Entretanto as faltas de alta impedância (High Impedance Fault -HIF) se apresentam ainda como um desafio e não podem ser detectadas pelos métodos tradicionais. Estas são falhas cujos valores de corrente, nos alimentadores da distribuição, ficam abaixo dos valores de partida dos relés de sobrecorrentes tradicionais. Uma HIF típica é composta por três partes, um arco, um caminho intermediário entre a falta, e o terra. Neste caso o caminho intermediário da falta pode ser uma árvore, um guindaste, um prédio, ou o contato entre o condutor e o solo ou qualquer outra superfície que permita que o mesmo possa se acomodar sobre ela. Entre as características das HIFs podemos afirmar ainda que elas, não tendem a apresentar somente componentes em correntes de baixa amplitude, mas também um comportamento aleatório, instável com flutuações no seu nível. Os sinais de faltas, também são ricos em harmônicos e têm componentes de alta frequência. A maior parte das pesquisas em HIFs tem-se concentrado no desenvolvimento de detectores de faltas mais sensíveis a estes distúrbios transitórios e confiáveis. **MATERIAL E MÉTODOS:** Existem diversas técnicas propostas para a detecção de faltas de alta impedância na literatura. Para este trabalho foram escolhidas algumas delas para que fosse realizada uma comparação entre o seu desempenho, utilizando como base um modelo de sistema realístico. Foram definidos 4 cenários diferentes de possíveis faltas e eventos normais que podem acontecer em um sistema de distribuição. Para escolha destes métodos, foram utilizados os seguintes critérios, dois deles que apresentam o melhor resultado nos artigos científico numa vasta gama de aplicações (Transformada de Wavelet e Redes Neurais Artificiais), outros dois baseados na facilidade de implementação (Método de componentes de baixa frequência em seqüência zero e Método de componentes de baixa frequência em seqüência negativa) e um quinto método que é bastante criticado nos artigos que é o método de detecção de faltas através da Transformada de Fourier Janelada. **RESULTADOS:** As técnicas de Transformada de Wavelet e Redes Neurais Artificiais apresentam os melhores resultados, mas não conseguem detectar todo tipo de falta. O Método de componentes de baixa frequência em seqüência zero e Método de componentes de baixa frequência em seqüência negativa apresentam resultados muito insatisfatórios e por



fim, o método de detecção de faltas através da Transformada de Fourier Janelada apesar de bastante criticado consegue ter uma boa eficiência neste tipo de detecção. **CONCLUSÃO:** Pode-se afirmar que uma combinação de técnicas, tem de certa forma teria a capacidade de apresentar um resultado e uma contribuição muito significativa para a detecção de faltas de alta impedância. As técnicas baseadas em Wavelets e Redes Neurais Artificiais, podem possivelmente ser combinadas a, por exemplo, uma técnica de seqüência zero permitindo assim a eliminação de alguns erros, devido a falha na detecção equivocada de um evento normal do sistema, neste caso visto como uma falta.

- 1 Projeto de Pesquisa Institucional denominado “Desenvolvimento de Um Sistema Para Detecção de Falhas On-Line Em Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica” - GAIC Grupo de Automação industrial e controle
- 2 Professor Mestre do Departamento de Tecnologia - Coordenador do Projeto
- 3 Professor Doutor do Departamento de Tecnologia
- 4 Professor Mestre do Departamento de Tecnologia
- 5 Professor Mestre do Departamento de Tecnologia
- 6 Professor Doutor do Departamento de Engenharia Elétrica da UFPB
- 7 Professor Mestre do Departamento de Tecnologia