



## Programa de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D

### Resumo do Projeto:

#### 1 – Título:

Sistema Híbrido de Detecção e Localização de Falhas Permanentes em Sistemas de Distribuição Urbanos e Rurais: Desenvolvimento Metodológico, Implementação e Projeto Piloto. (código ANEEL PD-5379-0001/2010).

#### 2 – Prazo de Execução:

Início: 01 de outubro de 2010.  
Conclusão: 30 de setembro de 2013.

#### 3 – Objetivos:

Neste projeto de pesquisa, propõe-se um novo e original esquema híbrido para localização de falhas em Sistemas Elétricos de Distribuição Urbanos e Rurais (SEDUR). A formulação matemática a ser desenvolvida e posteriormente construída numericamente será determinística. Os objetivos são:

- Refinamento do estudo de efeitos quantitativos e qualitativos nas metodologias clássicas de localização de falhas em SEDUR;
- Desenvolvimento de formulação determinística de localização de falhas para SEDUR;
- Desenvolvimento de um novo software de localização de falhas para SEDUR;
- Instalação dos equipamentos desenvolvidos em vários sistemas pilotos;
- Avaliação comparativa de novo software de localização de falhas com outras metodologias existentes.

#### 4 – Descrição Técnica Sucinta:

A localização de falhas em sistemas elétricos é uma área de pesquisa de importância estratégica para diversos setores da sociedade. Companhias fornecedoras de energia elétrica necessitam detectar e localizar falhas no sistema elétrico de modo a isolar o(s) elemento(s) faltoso(s) em um tempo mínimo. Este diagnóstico impede o alastramento do distúrbio pelo sistema e capacita equipes de manutenção à resolução / reparação do(s) equipamento(s) faltoso(s), possibilitando assim a retomada da operação normal do sistema em um tempo mínimo. Empresas e indústrias consumidoras de energia elétrica têm também um grande interesse na localização precisa e rápida de falhas no sistema elétrico. Falhas ou equipamentos faltosos no sistema podem impedir o fornecimento normal de energia elétrica, fato que ocasiona perdas econômicas substanciais às empresas consumidoras. Por sua vez, o público em geral mede a qualidade do fornecimento de energia elétrica entre outros pela continuidade de seu fornecimento. Sabe-se ainda que falhas não localizadas podem fornecer um risco à população, já que a corrente de falta pode atingir níveis extremamente perigosos. Assim, pode-se dizer que a localização de falhas no sistema elétrico em tempo mínimo é de interesse geral da sociedade e o estudo de metodologias de solução deste problema é o grande motivador do projeto de pesquisa em andamento. Existem diversas metodologias atualmente utilizadas para a localização de falhas em sistemas de distribuição. Os métodos clássicos utilizam relés de proteção e cálculos simples, baseados em ondas viajantes, sistemas especialistas ou impedância aparente. Entretanto, estas metodologias nem sempre são adequadas para todos os tipos de sistemas elétricos e suas possíveis condições de operação. Fenômenos como assimetria e não transposição de linhas, arcos elétricos em uma falta, falhas com resistência elevada ou impedância não-linear e ramais mono e bifásicos, dificultam os processos. Empiricamente, pode-se averiguar que estas variáveis tendem a influenciar de forma significativa o processo de localização de falhas, principalmente quando se utilizam métodos baseados em medidas de apenas um terminal. Desta forma, faz-se necessário um estudo mais aprofundado da influência destes fenômenos, caracterizando-os matematicamente de forma que seja possível agregar este conhecimento no desenvolvimento de novas metodologias de localização de falhas. A utilização de ondas viajantes e impedância aparente para localização de falhas em sistemas elétricos de distribuição não é exatamente uma novidade. Entretanto, diversos aspectos da mesma mantêm-se intocados, entre eles destacam-se: Influência da resistência de falta; Influência de falhas com resistência variáveis; Influência de falhas não lineares de alta impedância; Influência da assimetria de linhas e desequilíbrio de cargas, que possuem influência direta nas matrizes de transformação modal utilizadas nas metodologias baseadas em ondas viajantes. Estas variáveis estocásticas referentes às falhas devem ser analisadas e a sua influência nas metodologias de localização de falhas deve ser mitigada, de forma que uma operação econômica e ótima do sistema de potência no geral seja possível.

## 5 – Investimento Previsto:

Total do Projeto: R\$ 1.429.380,00 Participação da COOPERALIANÇA: R\$ 340.440,00
---

## 6 – Entidades Envolvidas:

Proponente: Cooperativa de Eletrificação de Ibiúna e Região – CETRIL Cooperada: Cooperativa Aliança – COOPERALIANÇA Cooperada: Empresa Força e Luz de Urussanga Ltda. – EFLUL Cooperada: Empresa Força e Luz João Cesa Ltda. – EFLJC Cooperada: Cooperativa de Eletricidade de Gravatal – CERGRAL Cooperada: Cooperativa de Eletrificação da Região do Alto Paraíba – CEDRAP Cooperada: Cooperativa de Eletrif. e Desenv. Região de Itu Mairinque – CERIM Cooperada: Cooperativa de Eletrif. Rural de Itai-Paranapanema-Avaré – CERIPA Cooperada: Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de Promissão – CERPRO Cooperada: Cooperativa de Eletrificação e Distribuição da Região de Itariri – CEDRI Cooperada: Cooperativa de Eletrificação Rural de Arapoti Ltda. – CERAL-DIS Cooperada: Cooperativa de Eletrificação Rural de Resende – CERES Cooperada: Cooper. Eletrif. e Desenv. da Região de São José do Rio Preto – CERRP Cooperada: Cooper. Eletrif. da Região de Itapeçerica da Serra – CERIS Cooperada: Cooper. Eletrif. e Desenv. da Região de Mogi das Cruzes – CERMC Cooperada: Cooper. Eletrif. e Desenv. Rural Região de Novo Horizonte – CERNHE Executoras: Faculdade SATC / UFRGS / A Vero Domino / Reason
--