



# CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



## AUTOMAÇÃO E ACOMPANHAMENTO EM TEMPO REAL DE TRANSFORMADORES DE MÉDIA TENSÃO LOCALIZADOS EM CÂMARAS SUBTERRÂNEAS

**Gabriel Calvaitis Santana**

Acadêmico do curso de engenharia elétrica da UNIJUI  
gabriel\_csantana@hotmail.com

**Maurício Baraciol Gasparin**

Engenheiro eletricitista e laboratorista da UNIJUI  
mauricio.gaspa@gmail.com

**Mauricio de Campos**

Professor Mestre do curso de engenharia elétrica da UNIJUI  
campos@unijui.edu.br

**Paulo Sérgio Sausen**

Professor Doutor do curso de ciência da computação da UNIJUI  
sausen@unijui.edu.br

**Resumo.** Neste trabalho será apresentado um sistema de automação de transformadores de energia elétrica localizados em câmaras subterrâneas, considerando que em grandes centros urbanos é usual a utilização de redes de distribuição subterrâneas. Estes transformadores devem estar preparados para as adversidades da natureza, tendo impreterivelmente que suportar alagamento parcial ou total. Deste modo, serão mostrados os métodos utilizados no desenvolvimento dos módulos do sistema e também alguns resultados obtidos até o presente momento, sendo que os transformadores/subestações já estão sendo instalados no centro da cidade de Porto Alegre-RS.

**Palavras-chave:** Monitoramento. Power Line Communication. Subestações subterrâneas.

### 1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e econômico, aliado aos efeitos da globalização, tem causado aumento significativo no consumo de energia elétrica em todo o mundo. A maioria dos equipamentos modernos exige qualidade de energia cada vez maior e em contrapartida, quando conectados no sistema, produzem distorções indesejáveis, fato que prejudica o sistema como um todo. As estruturas tradicionais do sistema elétrico de potência, instaladas em meados do século passado, tem de ser rigorosamente revisadas e quando possível, monitoradas.

Um dos conceitos mais importantes dos últimos anos é o de *Smart Grids*. Este termo, refere-se as redes de energia inteligentes, que utilizam tecnologia da informação para deixar o sistema mais eficiente e no caso das redes de distribuição, proporciona controle e transparência. Conforme Quiang *et al.* [1],



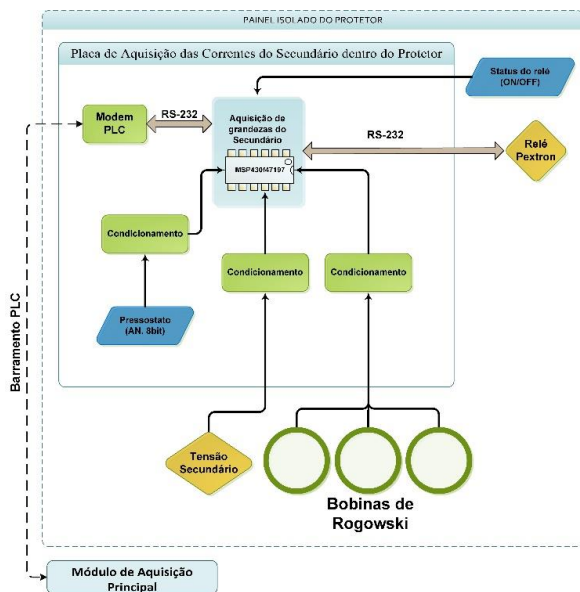


Figura 3 - Diagrama do módulo secundário

### 3. RESULTADOS

As 31 subestações instaladas até o momento foram definidas pela CEEE-D. As instalações aqui descritas, foram realizadas até junho de 2017, com tempo médio de instalação de quatro horas, significativamente inferior se comparado aos dois dias dispensados para instalar o sistema antigo.

Além do desenvolvimento dos novos módulos, o sistema supervisor também foi reescrito para contemplar sua melhor visualização, incrementar sua velocidade e torná-lo ainda mais simplificado. Usuários previamente cadastrados são definidos a partir do login no sistema, podendo acompanhar em tempo real o seu comportamento, ou até mesmo ter permissões para alterar os níveis de alarme e criar novas regras de alarme.

Tem-se acesso também a um mapa com a localização geográfica das 31 subestações atualmente monitoradas. Nele, é possível observar as subestações operando normalmente, as que estão em manutenções programadas pela CEEE e as que estão com algum problema específico.

O monitoramento em tempo real das condições de operação é uma das principais vantagens que as redes inteligentes irão

proporcionar ao sistema elétrico nos próximos anos. Redução no número de desligamentos, melhoria nas condições de operação, auxílio na tomada de decisões e principalmente, a detecção de defeitos em tempo real, fatos que trazem vantagens tanto para a concessionária, como para os consumidores. Existe uma grande tendência de sistemas subterrâneos ocuparem cada vez mais espaço em grandes centros urbanos, conforme menciona Campos *et al.* [2].

Os sistemas instalados até o momento demonstram que o mesmo já está pronto e não necessita de ajustes. A abrangência do sistema não se limita somente a subestações subterrâneas. Sendo assim, ele pode ser instalado também em subestações aéreas, realizando o monitoramento em tempo real das grandezas elétricas e físicas da mesma.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), bem como a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ) e ao Grupo de Automação Industrial e Controle (GAIC).

### 4. REFERÊNCIAS

- [1] Q. Gao, W. Ge, C. Wang, J. Zhang, B. Geng, and X. Jiang, "High voltage equipment online monitoring system of smart substation," *2012 IEEE Innov. Smart Grid Technol. - Asia, ISGT Asia 2012*, pp. 1–5, 2012.
- [2] CAMPOS, Maurício de. et al. "Desenvolvimento de um Sistema Completo de Monitoramento Remoto de Subestações de Energia Elétrica". Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica – CITENEL, 2016.