

## **PERSPECTIVAS DO PROJETO “SMART GRID EM ESPAÇOS POPULARES: DESAFIOS E POSSIBILIDADES” \***

Rosemar Aquino de Rezende JUNIOR<sup>1</sup>; Laura Vitória Rezende DIAS<sup>2</sup>; Getúlio Antero de DEUS JÚNIOR<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Bolsista do PET – EEEEC/UFG – rosemarrezende@gmail.com.

<sup>2</sup>Bolsista do PET – EEEEC/UFG – engenheiralaura1@hotmail.com.

<sup>3</sup>Professor Tutor do PET – EEEEC/UFG – getulio@eeec.ufg.br.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Smart Grid*, Agência Nacional de Energia Elétrica, Mercado de Energia, Conexões de Saberes.

### **INTRODUÇÃO (JUSTIFICATIVA / BASE TEÓRICA)**

A demanda por energia elétrica cresceu desde as invenções que utilizam eletricidade, de forma que hoje ela se tornou umas das fontes mais importantes de energia, com um crescimento considerável. O crescimento do consumo de energia está intimamente ligado ao desenvolvimento econômico, com um consumo de energia elétrica muito maior nos países desenvolvidos. Ao considerar o *status* do Brasil de país em desenvolvimento, tem-se que pensar seriamente na reorganização do setor elétrico para que possa atender as exigências de um país desenvolvido.

Ao estudar a matriz energética do Brasil, pode observar que a transmissão de energia é unidirecional, ou seja, geradoras de energia fornecem a eletricidade e residências consumidoras e indústrias a consomem. Esta forma de organização da matriz está ficando ultrapassada, pois para conectar fontes de energia flutuantes e renováveis à rede, torna-se necessário uma rede inteligente capaz de se manter estável controlando precisamente a demanda e a oferta de energia. Nesse caso, consumidores também podem gerar energia para a concessionária de energia elétrica, tornando a organização da matriz energética bidirecional e mais complexa.

Para uma matriz energética bidirecional ser viável é importante o estabelecimento de uma rede inteligente denominada na literatura por *Smart Grid*. Assim, a tecnologia *Smart Grid* pode suprir as necessidades do mercado energético,

---

\* Revisado pelo tutor do Grupo “PET – EEEEC (Conexões de Saberes)”.

com o uso de tecnologia digital e soluções inovadoras de comunicação e automação para monitorar e gerenciar o transporte de eletricidade a partir de todas as fontes de geração, encontrando uma variedade de demandas e usuários. No futuro, essas redes estarão aptas a coordenar as necessidades e capacidades de todos os geradores, operadores, usuários finais do mercado de eletricidade de forma a aperfeiçoar a utilização e operação dos ativos no processo, minimizando os custos e impactos ambientais enquanto mantém a confiabilidade e estabilidade do sistema.

Uma rede *Smart Grid* pode usar a seguinte lista de tecnologias e conceitos apresentada pelo *Department of Energy* (DOE):

- Tecnologias de sensoriamento para respostas rápidas e precisas com administração de demanda e preço;
- Tecnologias de comunicação que possibilite que cada parte da rede *Smart Grid* compartilhe suas informações e atue umas nas outras de forma inteligente (como por exemplo, *Power Line Communications* - PLC);
- Métodos de controle avançados monitorando as componentes da rede *Smart Grid*, permitindo decisões precisas para soluções de eventuais dificuldades;
- Interfaces gráficas de fácil interpretação para o melhor desempenho das tomadas de decisões humanas, como por exemplo, sistemas SCADA (do inglês: *Supervisory Control And Data Acquisition*);
- Componentes avançados aplicando as últimas tecnologias em supercondutores, armazenamento e eletrônica.

No futuro, a eficiência da rede *Smart Grid* permitirá a minimização das perdas de energia e também um melhor aproveitamento da energia gerada. Entretanto, apesar da tecnologia *Smart Grid* ser tão benéfica à rede, sua instalação em escala comercial não é tão simples devido ao custo de implantação, que para alguns milhares de pontos consumidores tem-se um gasto de milhões de Reais.

## **OBJETIVOS**

Os objetivos do Projeto de Pesquisa “*Smart Grid* em Espaços Populares: Desafios e Possibilidades” concentram-se no estudo da nova tecnologia *Smart Grid*

e suas aplicações, sem perder o vínculo com as comunidades populares, verificando na medida do possível, sua aplicabilidade e viabilidade no contexto dos desafios e possibilidades do mercado de energia elétrica.

Para isso, o tutorando acompanhará o desenvolvimento e a implantação de um projeto piloto de uma rede *Smart Grid* na cidade de Nova Veneza (Goiás) por meio do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) “Evolução para *Smart Grid* da Supervisão do Fornecimento de Energia Elétrica em Média e Baixa Tensão Utilizando Diferentes Tecnologias de Comunicação” (ARAÚJO ET AL, 2009). Esse projeto é patrocinado pelas Centrais Elétricas de Goiás (CELG) e ainda não começou a ser executado por problemas técnicos da companhia, apesar de ter sido aprovado em 2010.

## **METODOLOGIA**

Esse projeto baseia-se em estudos avançados sobre o estado da arte de redes *Smart Grid* e no acompanhamento da implantação de uma rede *Smart Grid* em um projeto piloto na cidade de Nova Veneza (Goiás). Assim, alguns estudos foram realizados.

Por exemplo, no primeiro semestre de 2011, foram estudados os seguintes relatórios técnicos elaborados pelo bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC, ciclo 2010-2011), Gustavo Batista de Castro Souza:

- Relatório Técnico 1: “Tecnologia *Smart Grid* e projetos piloto no Brasil e no exterior” (SOUZA; DEUS JÚNIOR, 2010a);
- Relatório Técnico 2: “Padrões *Smart Grid*” (SOUZA; DEUS JÚNIOR, 2010b);
- Relatório Técnico 3: O mercado brasileiro de energia (SOUZA; DEUS JÚNIOR, 2010c);
- Relatório Técnico 4: “Scada” (SOUZA; DEUS JÚNIOR, 2011a);
- Relatório Técnico 5: “*Smart Grid* sobre IP” (SOUZA; DEUS JÚNIOR, 2011b).

A importância de integração do bolsista de PIBIC e o tutorando do Programa de Educação Tutorial (PET) é de extrema importância para o ganho de produtividade na disseminação do conhecimento na área das redes *Smart Grid*. Diferentemente dos objetivos do bolsista de PIBIC, o tutorando irá ofertar o Curso de “Energia Comunitária” em forma de palestra, com a finalidade de apresentar noções básicas

de geração, consumo de energia elétrica e redução de tarifa para consumidores de baixa-renda e pequenos produtores rurais. Esses conceitos estão implicitamente embutidos na arquitetura das redes inteligentes, onde uma energia mais barata poderá ser ofertada para esses consumidores.

Além do Curso de “Energia Comunitária”, também está previsto a confecção de uma cartilha com orientações sobre o consumo de energia elétrica que será divulgada na web. Portanto, todas essas medidas foram direcionadas para estabelecimento de uma conexão com um projeto de pesquisa e a comunidade. Nesse caso específico, a componente de “conexões de saberes” é extremamente difícil de ser estabelecida, muito embora não possa ser esquecida e sim, cultivada.

## **RESULTADOS / DISCUSSÃO**

Ao acompanhar os projetos de P&D e de PIBIC na área de *Smart Grid* através da leitura dos relatórios técnicos e de uma palestra ministrada pelo bolsista que vinha trabalhando com o tema desde 2010, verificou-se a necessidade de uso de novas tecnologias para atender as exigências da implantação da rede inteligente.

Algumas soluções recentemente encontradas para a arquitetura da rede inteligente baseiam-se em três possibilidades: (a) arquitetura *Smart Grid* com controle por sistema Wi-Fi; (b) arquitetura *Smart Grid* com controle por PLC faixa estreita; e (c) arquitetura *Smart Grid* com controle por GPRS.

Nesse semestre, ainda foi realizado um levantamento no portal da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) sobre procedimentos (normas, orientações e resoluções) que regem a geração e o consumo de energia elétrica, a redução de tarifa para consumidores de baixa renda e produtores rurais de pequeno porte. Esse levantamento irá possibilitar a criação de uma cartilha virtual que será divulgada na web por meio do portal do Grupo “PET – EEEEC (Conexões de Saberes)” e do Curso de “Energia Comunitária” que será ministrado pelo tutorando responsável pelo projeto na cidade de Nova Veneza.

Em 2011, o projeto poderá contar também com a consolidação do carro elétrico, dentro do contexto da micro geração e armazenamento da energia elétrica em um novo contexto das redes *Smart Grid*.

## **CONCLUSÕES**

O Projeto de Pesquisa “*Smart Grid* em Espaços Populares: Desafios e Possibilidades” foi iniciado no primeiro semestre de 2011. Entretanto, pode-se

verificar uma boa interface desse projeto com as pesquisas realizadas pelo bolsista do PIBIC e tutor do PET na área de redes *Smart Grid*. Assim, a partir do acompanhamento dos resultados encontrados pelo bolsista e também pelos estudos realizados, o Curso de “Energia Comunitária” será oferecido no segundo semestre de 2011 em forma de palestra. Ainda está prevista a elaboração e a confecção de uma cartilha, como forma de contribuição desse projeto com a educação da comunidade sobre o mercado atual de energia elétrica no Brasil.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARAÚJO, S. G. DE ET AL. **Evolução para Smart Grid da Supervisão do Fornecimento de Energia Elétrica em Média e Baixa Tensão Utilizando Diferentes Tecnologias de Comunicação**. Goiânia: EEEEC/UFG, 2009, 11 p. (Série Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento CELG nº 253, PPD/SPED59).

SOUZA, G. B. DE C.; DEUS JÚNIOR, G. A. DE. **Tecnologia Smart Grid e projetos piloto no Brasil e no exterior**. Goiânia: EEEEC/UFG, 2010, 25 p. (Série Relatório Técnico, RT/P&D/TCASG/01).

SOUZA, G. B. DE C.; DEUS JÚNIOR, G. A. DE. **Padrões Smart Grid**. Goiânia: EEEEC/UFG, 2010, 25 p. (Série Relatório Técnico, RT/P&D/TCASG/02).

SOUZA, G. B. DE C.; DEUS JÚNIOR, G. A. DE. **O mercado brasileiro de energia**. Goiânia: EEEEC/UFG, 2010, 32 p. (Série Relatório Técnico, RT/P&D/TCASG/03).

SOUZA, G. B. DE C.; DEUS JÚNIOR, G. A. DE. **Scada**. Goiânia: EEEEC/UFG, 2011, 26 p. (Série Relatório Técnico, RT/P&D/TCASG/04).

SOUZA, G. B. DE C.; DEUS JÚNIOR, G. A. DE. **Smart Grid sobre IP**. Goiânia: EEEEC/UFG, 2011, 25 p. (Série Relatório Técnico, RT/P&D/TCASG/05).

## **FONTE DE FINANCIAMENTO**

Este projeto é parcialmente financiado pela Secretaria de Educação Superior (SESu) do Ministério da Educação (MEC) por meio do Programa de Educação Tutorial (PET).