

11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

OS IMPACTOS DA GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NA QUALIDADE DE ENERGIA

Leonardo S. CAMARGO¹; Ezequiel J. de LIMA²

RESUMO

Este artigo visa avaliar o impacto do sistema fotovoltaico implementado no IFSULDEMINAS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais) na rede elétrica do DME (Departamento Municipal de Energia), porque é necessário saber dos possíveis danos que podem ser causados pelos sistemas de geração de energia fotovoltaica de alta penetração nas redes urbanas que possuem baixa tensão. A modelagem da rede será feita através do software SSEP para verificar os efeitos gerados. Espera-se que não haja efeitos danosos na rede mesmo havendo a alta penetração.

Palavras-chave: Alta Penetração, Energia Solar, Geração Distribuída, Impacto, Sistema Fotovoltaico.

1. INTRODUÇÃO

A geração de energia vem sendo uma incógnita, pois os meios clássicos de produção são demasiados invasivos e destrutivos (usinas hidrelétricas/termelétricas/nucleares). Há uma preocupação ambiental sobre os impactos gerados para a construção dessas. (SHAYANI; OLIVEIRA, 2008)

Devido a tais fatores, a geração distribuída vem em crescente, principalmente devido ao avanço das tecnologias para produção energética fotovoltaica. Contudo, deve-se observar os impactos que uma rede bidirecional pode ocasionar na rede elétrica que foi instalada anteriormente. (CHATHURANGI, 2018)

Tendo em vista os possíveis problemas na qualidade de energia e como a alta penetração pode impactar esse atributo, será feita uma modelagem da rede elétrica de Poços de Caldas através do software SSEP, para que seja possível analisar os efeitos que a geração distribuída e em alta escala pode ocasionar numa rede já existente que não foi fixada tanto para fornecer energia quanto para receber.

2. MATERIAL E MÉTODOS

1 Bolsista IFSOLAR, IFSULDEMINAS – Campus Poços de Caldas. E-mail: leonardo.camargo@alunos.ifsuldeminas.edu.br

2 Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Poços de Caldas. E-mail: ezequiel.lima@ifsuldeminas.edu.br

A. Sistema Fotovoltaico

O IFSULDEMINAS Campus Poços de Caldas conta com duas micro-usinas fotovoltaicas, sendo elas com potência instalada de 75kW e 15kW, sendo a primeira conectada a 5 transformadores e a segunda conectada a 1 transformador.

B. Fluxo de Potência

O cálculo de fluxo de potência é utilizado para determinar as tensões em módulos e ângulo para todos os nós do Sistema Elétrico de Potência (SEP), dada uma determinada configuração e uma condição de carga. Ou seja, o que se é desejado é a determinação do estado de operação do sistema, dados a sua topologia, parâmetros dos componentes do sistema elétrico (linhas de transmissão, linhas de distribuição, transformadores, bancos capacitores, reatores etc.).

A análise do Fluxo de Potência é um dos métodos de estudo mais utilizados na atualidade, principalmente em sistemas de potência que operam em regime permanente. Muito usado nas fases de projeto, planejamento e operação dos sistemas elétricos, fazendo parte do estudo em si, ou sendo parte de estudos mais complexos de otimização, estabilidade, contingências, curto-circuito etc. (MOURA; MOURA; ROCHA, 2018)

C. Cargas Representadas por Curvas de Cargas

Comumente usa-se o método de curvas de cargas para tratar a mesma. Pois, tem-se como vantagem poder conhecer o perfil de carga de cada consumidor, uma vez que as curvas de cargas podem representar os hábitos do consumo da região que o estudo está sendo realizado, como, por exemplo, consumidores da classe residencial, comercial ou industrial. (LIMA, 2009)

Serão apresentados nessa seção alguns dados sobre o alimentador que está conectado à rede elétrica do IFSULDEMINAS, tais dados foram fornecidos pelo DME. Será utilizado o mês de janeiro de 2019 para que seja possível determinar o tipo de consumidor. A região se comporta como residencial, como é possível analisar pela demanda.

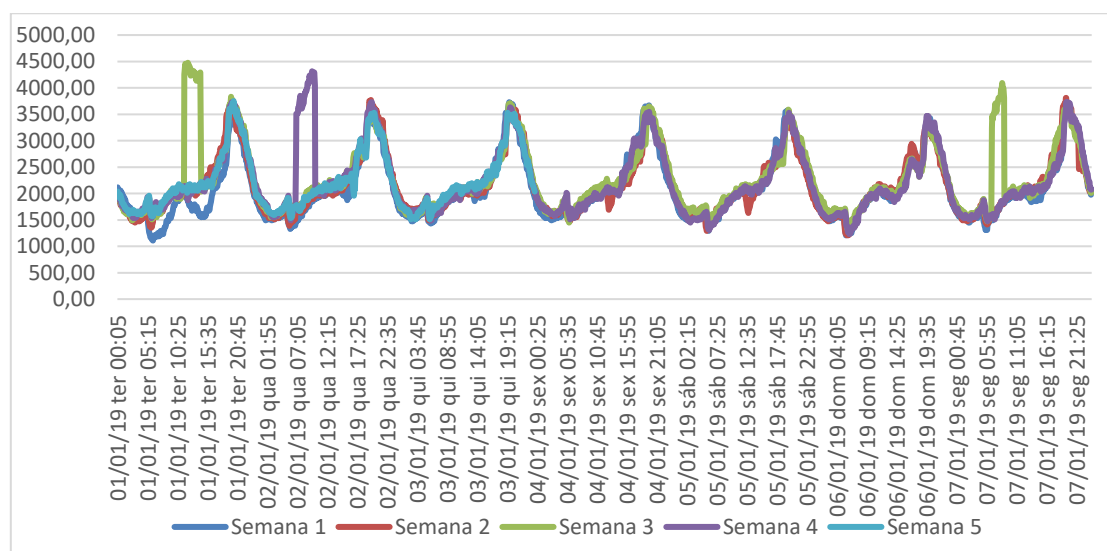
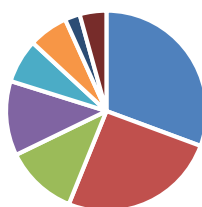


Fig. 1 – Demanda em kW da região alimentada pelo alimentador 19 em janeiro de 2019



Fig. 2 Região abastecida pelo Alimentador 19

Percentual de Unidades Consumidoras (UC) por Bairro



- Conj. Hab. Pedro Afonso Junqueira
- Jd Aeroporto
- São Sebastião 2
- Vila Matilde
- Jd Esperança
- Pq das Nações
- São Sebastião 1
- Aglomerado ¹

Gráfico 1- Comparação de UC dos Bairros, ¹- Aglomerado de bairros com percentual de UC entre 0.01% e 1%

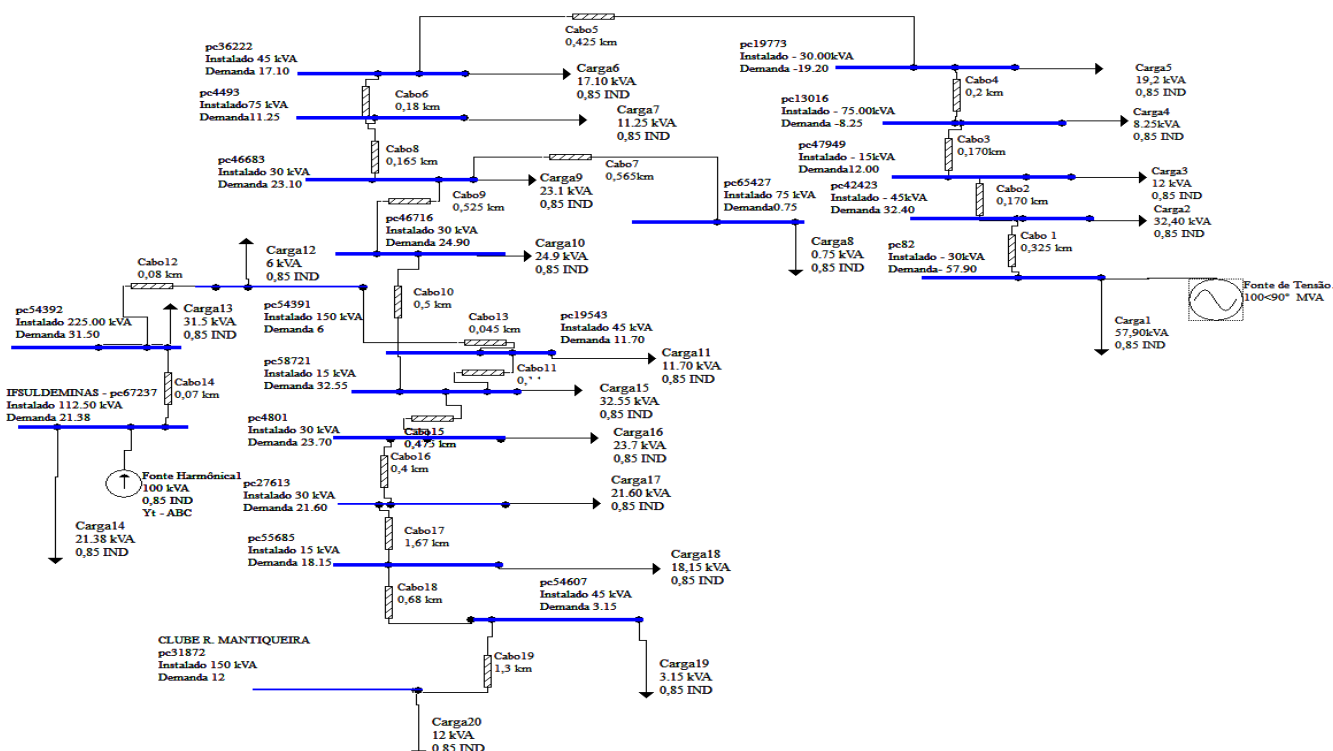


Fig. 3 – Sistema feito no software SSEP

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

É estimado que não haja grandes efeitos e danos causado pela geração de energia do sistema fotovoltaico instalado no IFSULDEMINAS, também se nota que em sistemas fotovoltaicos com a penetração perto de 30% pode ser considerado o nível otimizado em questão de pequenas perdas, durante o dia. (BITTENCOURT, 2015)

Pela análise dos dados fornecidos pelo DME, nota-se que a rede se configura como consumidor residencial, visto que no período da noite é notável o aumento no consumo, tendo um consumo mais baixo durante o dia. Salvo, algumas exceções.

4. CONCLUSÕES

Desse modo, se o consumo energético for feito de forma mais sustentável e inteligente, nota-se que o nível de penetração, nas redes de distribuição brasileiras, pode ser alterado de 30% para 40%. (BITTENCOURT, 2015)

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais-IFSULDEMINAS, DME Distribuição S/A e a Agencia Nacional de Energia Elétrica – ANEEL pela colaboração e financiamento do projeto que permitiu este estudo.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, L. et al. Impact of photovoltaic integration on voltage variation of Brazilian secondary network distribution system. **2015 International Conference On Renewable Energy Research And Applications (ICRERA)**, Palermo, Itália, nov. 2015. IEEE.

CHATHURANGI, D. et al. Potential power quality impacts on LV distribution networks with high penetration levels of solar PV. **2018 18th International Conference On Harmonics And Quality Of Power (ICHQP)**, Liubiana, Eslovênia maio 2018. IEEE.

LIMA, Ezequiel Junio de. **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE FLUXO DE CARGA ATUAIS E FUTURAS DO CAMPUS SANTA MÔNICA**. 2009. 90 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

MOURA, Ailson P. de; MOURA, Adriano Aron F. de; ROCHA, Ednardo P. da. **Análise de Fluxo de Carga em Sistemas de Potência: Engenharia de Sistemas de Potência**. São Paulo: Artiber, 2018. 312 p.

SHAYANI, R. A. & OLIVEIRA, M. A. (2008). EXTERNALIDADES DA GERAÇÃO DE ENERGIA COM FONTES CONVENCIONAIS E RENOVÁVEIS. **Congresso Brasileiro de Planejamento Energético (VI CBPE)**.