

ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA UTILIZADA COM A IMPLANTAÇÃO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Ítalo A. Montório Jr.¹, Matheus S. Filgueira²

¹ Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica, italo@ifsp.edu.br;

² Graduando em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, matheus.f@aluno.ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.04.01-0 Engenharia Elétrica

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: A geração elétrica no Brasil é majoritariamente proveniente de fontes renováveis (80,0%), com predominância para a hidráulica (65,8%). Porém, com o uso mais intensivo de fontes de origem fóssil, há uma tendência de que a matriz brasileira se torne mais positiva em carbono. Dados obtidos do estudo da Matriz Elétrica brasileira por meio da ferramenta Calculadora 2050 demonstram uma tendência de carbonização da Matriz num cenário até 2050, se forem mantidas as fontes energéticas atuais. As fontes eólica e solar apresentam-se como solução para reversão desta tendência. Uma das formas de contribuição para reversão, e que vem crescendo, é a Geração Distribuída de Energia Elétrica conectada à rede de fornecimento. Este formato não permite determinar diretamente o valor total de consumo de Energia Elétrica da unidade. O trabalho tem como objetivo determinar o consumo total de Energia Elétrica do IFSP Câmpus Presidente Epitácio por meio de um estudo da produção própria e da Energia adquirida da concessionária após a implantação de Geração Distribuída. Com os resultados obtidos verificou-se que no período de janeiro a julho de 2019 a Unidade Consumidora (UC) gerou 71,96% da energia elétrica total utilizada que teve uma média de 17.780,87 KWh.

PALAVRAS-CHAVE: consumo de energia; geração de energia; energia elétrica.

ACCOMPANIMENT OF TOTAL ELECTRICAL ENERGY CONSUMPTION USED WITH IMPLEMENTATION OF DISTRIBUTED GENERATION

ABSTRACT: Electrical generation in Brazil is mostly from renewable sources (80.0%), with predominance from hydraulics (65.8%). However, with the most intensive use of fossil sources, there is a tendency for the Brazilian matrix to become more carbon positive. Data obtained from the study of the Brazilian Electricity Matrix using the 2050 Calculator tool demonstrate a trend of carbonization of the Matrix in a scenario until 2050, if current energy sources are maintained. Wind and solar sources are presented as a solution to reverse this trend. One of the growing and contributing forms of reversal is Electrical Energy Distributed Generation connected to the supply network. This format does not allow to directly determine the total value of Electrical Energy consumption of the unit. The paper aims to determine the total Electric Power consumption of IFSP Campus President Epitacio through a study of its own production and the energy acquired from the dealership after the implementation of Distributed Generation. With the results obtained it was found that from January to July 2019 the Consumer Unit (UC) generated 71.96% of the total electricity used by the Campus, which had an average of 17,780.87 KWh.

KEYWORDS: energy consumption; power generation; electrical energy.

INTRODUÇÃO

A geração elétrica no Brasil é majoritariamente proveniente de fontes renováveis (80%), com predominância para a hidráulica (65,8%) (BRASIL 2017). Porém, com o uso mais intensivo de fontes de origem fóssil, há uma tendência de que a matriz brasileira se torne mais positiva em carbono (BRASIL, 2018), que são mais emissoras de GEE (WU, 2017).

As fontes eólica e solar, bem como investimentos em eficiência energética apresentam-se como solução para reversão desta tendência. Outra forma que vem crescendo é a Geração Distribuída diretamente conectada à Rede de fornecimento de EE utilizando estas fontes renováveis. Porém, com a Geração Distribuída, alguns controles de consumo passam a ficar desconhecidos, tendo em vista que parte da eletricidade gerada passa ser consumida localmente, não passando pelos medidores de EE da concessionária, que detém a concessão de fornecimento.

O Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Câmpus Presidente Epitácio, implantou dois projetos de eficiência energética com geração fotovoltaica, com o objetivo de diminuir o uso de energia elétrica e realizar uma geração elétrica de forma distribuída em suas dependências. No primeiro projeto, foram substituídas 995 lâmpadas de baixa eficiência por lâmpadas mais eficientes (tecnologia LED) e implantada uma Micro Usina Fotovoltaica 1 (MUF1) com potência de geração total de 9,54 KW. No segundo projeto, foram substituídas 443 lâmpadas de baixa eficiência por lâmpadas de tecnologia LED e implantada a Micro Usina Fotovoltaica 2 (MUF2) com uma potência de geração total 75,24 KW.

Como a geração de Energia Elétrica está conectada à rede elétrica, não há possibilidade de se conhecer o consumo efetivo da instituição sem que os dados sejam trabalhados matematicamente. Neste sentido, esta pesquisa visa justamente criar uma metodologia para conhecimento público deste consumo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Micro Usina Fotovoltaica 1 (MUF1) possui área útil de geração de 59,40 m², com 36 painéis monocristalinos de 265W, potência de geração total de 9,54 KW, com orientação de 40° NW e com inclinação de 22°. O inversor possui potência de 8,2 KW, 220V, 60 Hz, bifásico e está conectado à rede elétrica de alimentação do Câmpus. 1. Os dados da EE gerada pela MUF1 serão coletados em Fronius (2019), com acesso restrito.

A Micro Usina Fotovoltaica 2 (MUF 2) possui área de 456 m², composta por 228 painéis policristalinos de 330 W, perfazendo uma potência de geração total 75,24 KW, com orientação de 50° NE e com inclinação de 15°. O inversor possui potência de 60 KW, 220 V, 60 Hz, trifásico e está conectado à rede elétrica de alimentação do Câmpus. Os dados da EE gerada pela MUF1 serão coletados em ABB (2019), com acesso restrito.

Os posicionamentos das MUF1 e MUF2 do Câmpus Presidente Epitácio estão representados na Figura 1.

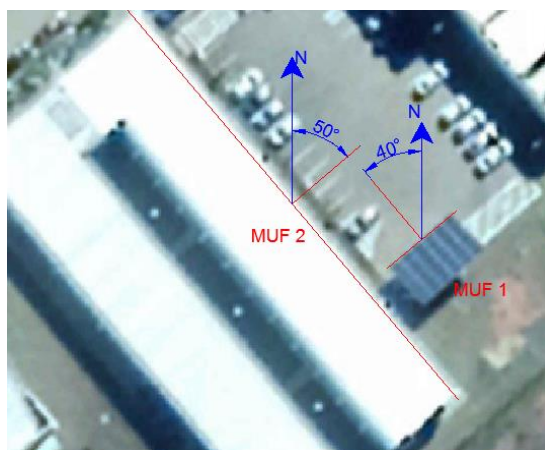


FIGURA 1. Posicionamento das Micro Usinas Fotovoltaicas (MUF 1 e 2).

Os dados da EE fornecida à instituição pela empresa concessionária e da EE injetada na rede da concessionária serão coletados em Energisa (2019), com acesso restrito.

Mensalmente foram coletados os dados e trabalhados em planilhas eletrônicas a fim de obter resultados para elaboração dos relatórios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em primeiro momento foi realizada a coleta de dados referentes à geração de energia pelas Micro Usinas Fotovoltaicas e a quantidade total de Energia Elétrica utilizada e a injetada na rede da empresa concessionária local no período de 01 de janeiro à 31 de julho de 2019. Desta forma foi possível obter o consumo total na unidade consumidora e a relação entre a geração e o consumo de EE do Câmpus.

Os dados obtidos por meio da coleta de dados encontram-se registrados na Tabela 01 e o gráfico comparativo entre a EE gerada e a EE utilizada está retratado na Figura 02.

TABELA 1. Comparação entre a energia gerada pelas MUFs e a energia consumida IFSP-PEP

MÊS	EE adquirida da concessionária (kWh)	EE gerada pela MUF1 (kWh)	EE gerada pela MUF2 (kWh)	EE injetada na rede (kWh)	EE total utilizada (kWh)	Relação entre E. gerada / utilizada (%)
jan/19	4.093,53	1.311,02	12.877,11	7.173,63	11.108,03	127,73%
fev/19	17.234,99	1.285,99	7.795,35	2.132,19	24.184,14	37,55%
mar/19	16.942,80	1.454,83	8.037,15	2.698,59	23.736,19	39,99%
abr/19	15.639,74	1.214,66	9.480,03	728,40	25.606,03	41,77%
mai/19	12.690,74	1.049,53	9.001,08	3.363,53	19.377,82	51,87%
jun/19	7.899,39	1.076,19	8.323,27	4.223,46	13.075,39	71,89%
jul/19	4.061,95	1.123,45	8.685,40	6.492,28	7.378,52	132,94%
média	11.223,31	1.216,52	9.171,34	3.830,30	17.780,87	71,96%

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2019)

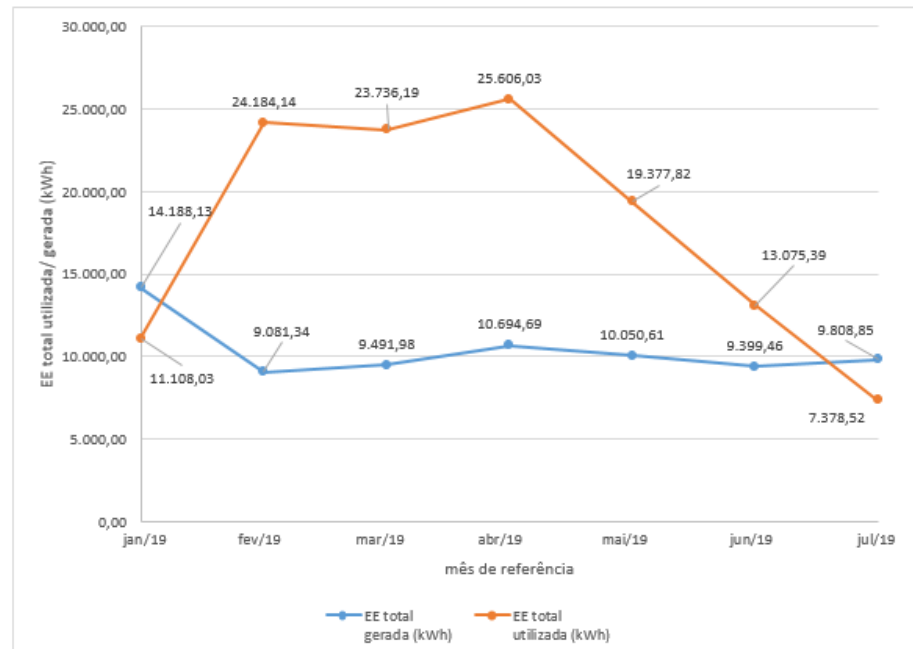


FIGURA 2. Comparação entre a EE total utilizada e a EE total gerada IFSP-PEP

Como pode ser observado por meio da tabela 01 e da figura 02, as médias de EE gerada pelas MUFs 1 e 2, no período de janeiro a julho de 2019, foram de 1.216,52 e 9.171,34 kWh respectivamente. Quanto à MUF1, o mês de maior geração de EE foi março (1.454,83 kWh) e o de menor geração foi maio (1.049,53 kWh). Já para a MUF2 o mês de maior geração foi janeiro (12.877,11 kWh) e o de menor foi fevereiro (7.795,35 kWh). Não foram avaliados falhas na geração pelas MUFs devido a problemas técnicos que podem ter ocorrido durante o período em estudo.

A média de EE adquirida da empresa concessionária local no período estudado foi de 11.223,31 kWh, sendo o mês de maior fornecimento fevereiro (17.234,99 kWh) e o de menor fornecimento julho (4.061,95 kWh).

A média da EE total utilizada foi de 17.780,87 kWh, onde o mês de maior utilização foi o de abril (25.606,03 kWh) e o de menor utilização foi julho (7.378,52 kWh).

Em média, no período estudado, foram injetados na rede da concessionária local 3.830,30 kWh de EE, sendo que o mês de maior incidência foi janeiro (7.173,63 kWh) e o de menor foi abril (728,40 kWh).

Relacionando a EE gerada pelas MUFs 1 e 2 e a EE total utilizada, conseguiu-se obter o percentual de energia utilizada pela Unidade Consumidora que é vinda da geração própria. Atualmente o câmpus gera, em média, 71,96% da EE que consome, sendo que o mês de maior geração foi julho (132,94%) e o mês de menor geração foi fevereiro (37,55%).

Os dados expostos neste trabalho referentes à geração de EE pelas MUFs 1 e 2 foram retirados de Fronius (2019) e de ABB (2019) respectivamente, e os dados da EE fornecida ao Câmpus e da EE injetada na rede da concessionária local foram retirados de Energisa (2019).

CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo a determinação do consumo total de Energia Elétrica do IFSP Câmpus Presidente Epitácio por meio de um estudo da produção própria e da Energia adquirida da concessionária após a implantação de Geração Distribuída.

Com os resultados obtidos verificou-se que no período de janeiro a julho de 2019 a Unidade Consumidora (UC) gerou 71,96% da energia elétrica total utilizada que teve uma média de 17.780,87 kWh.

Acredita-se que a Geração Distribuída utilizando energia solar, fotovoltaica e eólica terá grande impulso num futuro bem próximo devido à diminuição da oferta de fontes originalmente utilizadas atualmente, seja por esgotamento ou por problemas ambientais.

A metodologia desenvolvida durante esta pesquisa pode ser aplicada em outras unidades consumidoras que possuam geração própria de Energia Elétrica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus de Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

REFERÊNCIAS

ABB. ABB. Aurora Vision, 2019. Disponível em: <https://www.auroravision.net/ums/v1/loginPage?redirectUrl=https:%2F%2Fwww.auroravision.net%2Fdash%2Fassets%2Fdetails.jsf&cause=MISSING_TOKEN#15932934>. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2017: Ano Base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética – EPE, 2018. Calculadora Brasil 2050. Disponível em: <<http://calculadora2050brasil.epe.gov.br/calculadora.html>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

ENERGISA. Hemera, 2019. Disponível em: <<https://eletricidade.energisa.com.br/hemera/>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

FRONIUS. Fronius Solar.web, 2019. Disponível em: <<https://www.solarweb.com>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

WU et al., 2017. Review on Life Cycle Assessment of Energy Payback of Solar Photovoltaic Systems and a Case Study. Energy Procedia, Volume 105, p. 68-74. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.281>>. Acesso em: 01 mar. 2019.