



AValiação DE PERFORMANCE DE SISTEMA FOTOVOLTAICO NO ÂMBITO DO IFSULDEMINAS

Rebeca D. ROSA¹; Leticia L. BUENO²; Tallison J. F da SILVA³; Bruno E. CARMELITO⁴

RESUMO

O trabalho apresenta a comparação desempenho dos sistemas fotovoltaicos de 70 kWp instalados nos campi do IF Sul de Minas, nas cidades de Poços de Caldas, Pouso Alegre e Muzambinho durante um período de três meses. Os parâmetros derivados do sistema permitiram uma análise de Performance Ratio através dos dados de geração e do sistema meteorológico, analisados em bases horárias, diárias e mensais. O estudo demonstra que fatores peculiares da região e da operação que impactam diretamente na avaliação de performance.

Palavras-chave:

Performance; Sistema Fotovoltaico; Energia Renovável

1. INTRODUÇÃO

Os Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica (SFCR) têm apresentado grande crescimento entre as fontes de geração de energias renováveis no cenário mundial. O Brasil ainda está caminhando a passos lentos na implantação desta tecnologia comparada a vários países como Alemanha, Japão e Estados Unidos, onde já detém na sua matriz energética sistemas de grande potência. O país se caracteriza como sendo um dos melhores lugares para se instalar o sistema, devido à grande área continental e localização geográfica, porém a falta de incentivos fiscais e financeiros impossibilita a adesão da população visto que o sistema necessita de um custo maior em sua implantação.

Nos últimos 10 anos, a tecnologia fotovoltaica tem mostrado potencial para tornar-se uma das fontes de eletricidade predominantes no mundo, com um crescimento robusto e contínuo mesmo em tempos de crise financeira e econômica. Espera-se que esse crescimento continue nos anos seguintes, respaldado pela conscientização das vantagens da energia fotovoltaica, Masson, G., Latour, M., & Biancardi, D. (2012).

O IFSULDEMINAS elaborou o projeto IF Solar, no qual tem o objetivo de instalar painéis fotovoltaicos nos campi do Brasil com o intuito de otimizar o gasto com energia elétrica. No sul de minas já foram implantados em todos os campi. O sistema tem seus dados monitorados remotamente e disponibilizados via internet em tempo real.

¹Rebeca D. Rosa – IFSULDEMINAS – rebeca.rosa1270@gmail.com

²Leticia L. Bueno – IFSULDEMINAS – leticia123lavrasbueno@gmail.com

³Tallison J.F. Silva – IFSULDEMINAS – tallison.silva2000@gmail.com

⁴Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br



O objetivo deste trabalho é a avaliação de performance dos sistemas fotovoltaicos instalados nos campi de Poços de Caldas, Pouso Alegre e Muzambinho no período de três meses, utilizando-se de parâmetros de desempenho adequados que possibilitam a comparação de sistemas fotovoltaicos (PV) conectados à rede que podem diferir em relação ao design, tecnologia ou localização geográfica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados que melhor expressam o real desempenho de um SFCR são a taxa de desempenho (PR–Performance Ratio) e a produtividade energética média (YF–yield), RÜTHER (2004). O PR do sistema indica a relação entre a produtividade real do sistema e a produtividade de referência, neste caso obtida a partir de dados reais medidos por um piranômetro, a fórmula abaixo demonstra o cálculo de PR.

$$PR = \frac{E(t)}{P_o} * \frac{G}{H(t)}$$

· E(t) - Energia gerada [kWh] pelo sistema fotovoltaico para o tempo “t”, em corrente alternada;

· Po - Potência nominal total do sistema fotovoltaico, [kWp];

· G - Irradiância de referência, [1000 W/m²];

· H(t) - Irradiação sobre o plano dos módulos para o ano “t” [Wh/m²], calculada a partir dos valores de irradiância [W/m²] medidos pelos piranômetros que compõem o Sistema de Aquisição de Dados Atmosféricos (SADA) do sistema fotovoltaico.

O PR indica as perdas do sistema, assim não é possível de se atingir 100% de PR, pois sempre irão surgir perdas com o funcionamento do sistema. Atualmente em diversos estudos como apresentado por Decker e Jahn (1997) aponta-se um PR de 80% para sistemas bem dimensionados e instalados. Assim, pode-se comparar os PRs calculados para as diferentes referências de irradiação e sistemas.

As usinas instaladas nos campus possuem uma potência de 70kWp instalados e uma estação meteorológica com anemômetro, termômetro e célula de referência. Para o presente estudo foram analisados os campus de Poços de Caldas, Pouso Alegre e Muzambinho.

¹Rebeca D. Rosa – IFSULDEMINAS – rebeca.rosa1270@gmail.com

²Leticia L. Bueno – IFSULDEMINAS – leticia123lavrasbueno@gmail.com

³Tallison J.F. Silva – IFSULDEMINAS – tallison.silva2000@gmail.com

⁴Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho apresenta o cálculo da taxa de desempenho (PR) trimestral do sistema fotovoltaico nos campi estudados, para a análise foram coletadas as informações de geração, temperatura ambiente e irradiância em um intervalo de cinco minutos diários, através do sistema online de dados do fabricante (*Fronius*).

As figuras 1, 2 e 3 demonstram a PR dos campi Poços de Caldas, Pouso Alegre e Muzambinho respectivamente em relação ao mês de abril.

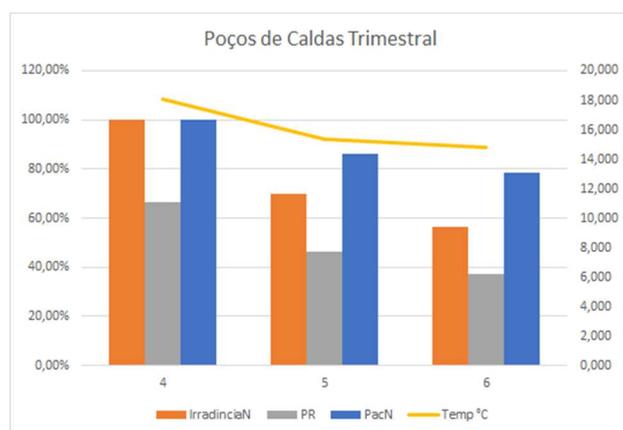


Figura 1-PR campus Poços de Caldas



Figura 2-PR campus Pouso Alegre

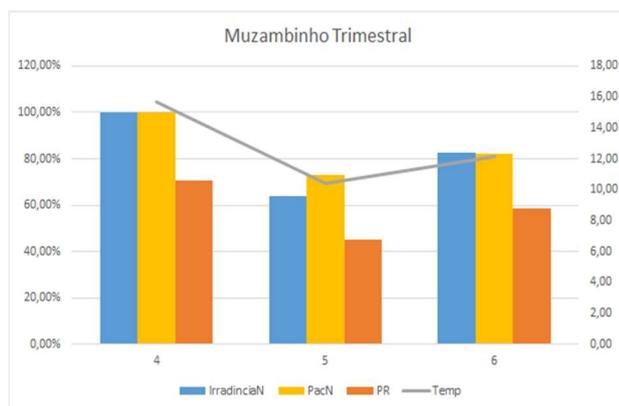


Figura 3-PR campus Muzambinho

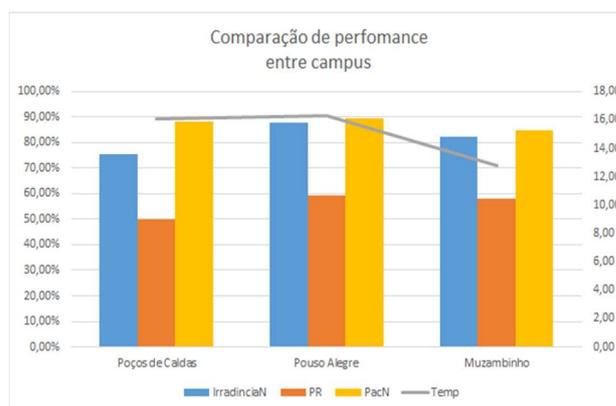


Figura 4-PR entre campi

Na figura 4 visualiza-se a comparação de performance trimestral dos três campi, nota-se que a performance trimestral dos mesmos está entre 50 e 60%, algo se torna aceitável devido a condições

¹Rebeca D. Rosa – IFSULDEMINAS – rebeca.rosa1270@gmail.com

²Leticia L. Bueno – IFSULDEMINAS – leticia123lavrasbueno@gmail.com

³Tallison J.F. Silva – IFSULDEMINAS – tallison.silva2000@gmail.com

⁴Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br



em que os dados foram adquiridos. No campus Poços de Caldas verifica-se que o nível de irradiância foi menor, porém sua produtividade se compara aos outros campi, esta análise demonstra que pode ter dados inconsistentes no SADA, provocando assim uma diminuição da PR do sistema. A análise demonstra que o sistema instalado na cidade de Pouso Alegre possui uma melhor performance que pode estar aliado a fatores climáticos (peculiares da região), relevo, altitude, temperatura, índices pluviométricos e índices de irradiação. Outros fatores que podem influenciar na performance do sistema são de ordem técnica, como: rede elétrica, instalação, disponibilidade do sistema e manutenção.

5. CONCLUSÕES

O estudo demonstrou uma análise de performance operacional trimestral dos sistemas fotovoltaicos instalados nos campi de Poços de Caldas, Pouso Alegre e Muzambinho. Os parâmetros utilizados de desempenho se mostraram adequados e permitiu a comparação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede mesmo diferindo em relação ao design, tecnologia ou localização geográfica. O período analisado foram os meses de abril, maio e junho concebidos no final do outono de 2017.

Para estudos futuros o ideal é que o sistema seja monitorado constantemente e tenha dados no período completo de um ano, pois dessa forma teremos dados suficientes para uma análise conclusiva dos sistemas. A pesquisa realizada servirá de base para a expansão do projeto IFSolar para outros campi do Brasil.

REFERÊNCIAS

DECKER, B.; JAHN, U. **Performance of 170 grid connected pv plants in northern germany—analysis of yields and optimization potentials.** *Solar Energy*. Elsevier, v. 59, n. 4-6, p. 127-133, 1997.

MASSON, Gaëtan; LATOUR, Marie; BIANCARDI, Daniele. **Global market outlook for photovoltaics until 2016.** European Photovoltaic Industry Association, v. 5, 2012.

RÜTHER, R. **Edifícios solares fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil.** [S.l.]:Editora UFSC, 2004.

¹Rebeca D. Rosa – IFSULDEMINAS – rebeca.rosa1270@gmail.com

²Leticia L. Bueno – IFSULDEMINAS – leticia123lavrasbueno@gmail.com

³Tallison J.F. Silva – IFSULDEMINAS – tallison.silva2000@gmail.com

⁴Bruno E. Carmelito – IFSULDEMINAS – bruno.carmelito@ifsulde Minas.edu.br