XXXI Seminário de INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFERSA

Núcleo de Avaliação: Núcleo II
Área temática: Engenharias
Área do Conhecimento: Engenharia Elétrica

Análise da influência da temperatura na geração de eletricidade de módulos fotovoltaico: uma abordagem comparativa

Ana Carolina Torres de Souza, Maria Izabel da Silva Guerra e Romênia Gurgel Vieira

Cada vez mais a relação entre a temperatura e a geração de usinas fotovoltaicas (FV) tem sido um objeto de estudo para pesquisas na área de energia solar, uma vez que essas variáveis influenciam na eficiência do sistema. Atualmente, módulos de alta performance alcançam taxas de conversão em torno de 20%, contudo, o aumento da irradiância solar nem sempre resulta em maior potência gerada, pois variações térmicas significativas podem afetar a eficiência de conversão e comprometer o desempenho do sistema FV. Diante desse contexto, este projeto tem como objetivo investigar estratégias para mitigar perdas e falhas de geração em sistemas FV, analisando de forma detalhada os efeitos da variável térmica sobre os módulos em diferentes condições operacionais. Além disso, busca-se compreender como distintos cenários de manutenção e limpeza influenciam a temperatura de operação das células fotovoltaicas e, consequentemente, o desempenho elétrico dos módulos. Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura acerca dos principais parâmetros ambientais, térmicos e elétricos que impactam o desempenho dos sistemas solares, com ênfase nas temperaturas de operação das células FV e nas normas internacionais da IEC (International Electrotechnical Commission) aplicáveis ao monitoramento e à avaliação de perfomance de usinas FV. Na etapa de coleta e tratamento de dados, foram utilizados os valores obtidos por uma estação de monitoramento IoT automatizada que monitora a usina piloto do Laboratório de Engenharias I, no *campus* leste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró. Essa estação registra continuamente as variáveis ambientais, como: temperatura, umidade, pressão, irradiância e entre outros parâmetros, as quais são posteriormente cruzados com os dados fornecidos pelo inversor do sistema FV, permitindo uma análise do comportamento operacional da planta sob diferentes cenários. Como parte da metodologia experimental, foi implementado um cronograma de limpeza em apenas uma das strings do sistema, com o propósito de avaliar a influência da sujidade nos módulos. Essa abordagem possibilita correlacionar fatores como acúmulo de poeira, variações de temperatura e ocorrência. O estudo está sendo conduzido ao longo de um ano visando avaliar se a limpeza regular dos módulos fotovoltaicos impacta significativamente o desempenho do sistema e para definir a periodicidade ideal desse procedimento.Assim, alguns resultados parciais da pesquisa indicam que, em meses com maior frequência de chuvas e limpeza natural, a temperatura média dos módulos reduz mais de 2 °C em comparação a meses com baixa pluviosidade e sem manutenção do sistema. Contudo, a menor irradiância nesses períodos também resultou em geração energética inferior. A análise completa, ainda em desenvolvimento, busca caracterizar de forma detalhada o comportamento térmico dos módulos, visando identificar o cenário ideal de operação e a periodicidade mais adequada de manutenção para maximizar o desempenho do sistema. A expectativa é que módulos limpos apresentem menos *Hotspots*, temperaturas inferiores, menor sombreamento por sujeira e, consequentemente, maior produção de energia. Portanto, o objetivo do projeto é continuar investigando a influência térmica nos módulos FV

comp
arando os dados coletados dos sistemas fotovoltaicos e analisar a eficácia da limpeza periódica durante um ciclo de ano.

Palavras-chave: Energia Fotovoltaica, Temperatura, Eficiência Energética, sujidade
Agência financiadora: PIBIC/CNPq

Campus: Mossoró