A ENGIE DESAFIA,
VOCÊ INOVA.
Desafio InovaSolar

DESAFIO 4: MITIGAÇÃO DE PERDAS E INDISPONIBILIDADES EM EQUIPAMENTOS COMO INVERSORES, TRANSFORMADORES, STRINGBOXES OU CUBÍCULOS

Maximizar a eficiência dos equipamentos em usinas fotovoltaicas envolve o desgaste natural, falhas nas conexões elétricas e limitações na manutenção preventiva

CRONOGRAMA

Publicação original: 30/04/25
Data limite para envio de propostas: 09/06/2025

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Atualmente, mitigar perdas em transformadores, stringboxes, inversores e cubículos em grandes usinas solares é essencial para assegurar a eficiência operacional e a confiabilidade na geração de energia. Esses equipamentos desempenham papéis críticos no funcionamento das usinas, sendo responsáveis pela conversão e transmissão da energia gerada. No entanto, fatores como aquecimento excessivo, falhas elétricas, corrosão e desgaste natural podem levar a perdas significativas de desempenho, impactando tanto a produção de energia quanto os custos operacionais.

Esse cenário apresenta oportunidades, nas quais a quantidade de equipamentos possibilita que pequenos ganhos individuais representem ganhos significativos para a geração da usina solar. Situações como a sobretemperatura dos transformadores e inversores podem limitar a potência de saída, diminuindo sua eficiência.

Outras possíveis falhas incluem problemas nas conexões das stringboxes e inversores, além da degradação dos cubículos devido a condições ambientais adversas, o que exige atenção contínua e estratégias eficazes de monitoramento e manutenção.

Assim, lidar com essas perdas é essencial não apenas para maximizar a eficiência da infraestrutura existente, mas também para garantir a sustentabilidade financeira e operacional das usinas solares. Compreender as causas e os impactos dessas perdas é um passo fundamental para explorar abordagens inovadoras que preservem o desempenho dos equipamentos e aumentem a confiabilidade dos sistemas.

QUAIS AS CAUSAS?

As usinas solares enfrentam diversos fatores que comprometem a eficiência operacional de equipamentos como transformadores, stringboxes, inversores e cubículos. O desgaste natural, intensificado pela operação contínua

sob altas cargas, pelo calor excessivo e por condições ambientais adversas, como umidade e poeira, é uma das principais causas. Esse processo de degradação pode levar a falhas prematuras nos componentes internos e à perda de desempenho.

Além disso, a sobrecarga elétrica, decorrente de picos inesperados de demanda, resulta em aquecimento e acelera o desgaste dos equipamentos. Outro fator relevante é a variabilidade na qualidade dos equipamentos, que pode ser agravada por falhas de fabricação, dificultando a obtenção de máxima performance na operação das usinas solares.

DEFINIÇÃO DE PROBLEMA RESOLVIDO

A melhoria na eficiência dos equipamentos nas usinas solares inclui a mitigação do desgaste natural causado por condições adversas, a redução da temperatura de operação e a resolução de possíveis problemas nas conexões elétricas. Dessa forma, os equipamentos operariam em condições otimizadas, proporcionando maior confiabilidade e eficiência na geração de energia.

DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Implementação de estratégias específicas para identificar e mitigar as perdas nesses equipamentos críticos das usinas solares. Busca-se soluções viáveis e adaptadas à realidade operacional, focadas no monitoramento contínuo, manutenção preventiva e corretiva, além de possíveis melhorias na infraestrutura existente. Essas iniciativas visam aumentar a eficiência energética, maximizar a vida útil dos sistemas e promover uma operação mais estável e confiável.

Requisitos mínimos

- Não deve violar a garantia dos equipamentos das usinas;
- Não deve reduzir a vida útil dos módulos;
- Não deve reduzir a eficiência dos equipamentos;

KPIs Propostos

- Redução percentual nas perdas de energia associadas a transformadores, stringboxes, inversores e cubículos;
- Custo total de implantação e manutenção das soluções voltadas para mitigar essas perdas;
- Aumento da confiabilidade operacional e da vida útil dos equipamentos críticos;
- Redução no tempo médio de interrupções causadas por falhas nesses componentes;
- Retorno financeiro obtido por meio da otimização do desempenho dos equipamentos;
- Efetividade das estratégias implementadas na mitigação de falhas e perdas energéticas;
- Outras KPIs.

HIPÓTESES DE SOLUÇÕES

- Monitoramento contínuo dos equipamentos, utilizando sensores e ferramentas de diagnóstico avançado para identificar falhas precoces;
- Implementação de sistemas de resfriamento ou ventilação para prevenir aquecimento excessivo em transformadores e inversores;
- Reforço de componentes elétricos e conexões em stringboxes e cubículos para evitar falhas frequentes;
- Desenvolvimento de planos de manutenção preventiva e preditiva baseados em dados de desempenho dos equipamentos;
- Testes e estudos para identificar materiais mais resistentes à corrosão e ao desgaste, prolongando a durabilidade dos equipamentos;
- Uso de inteligência artificial e análise de dados para prever falhas e otimizar a operação dos sistemas;
- Outras inovações que garantam a eficiência energética e reduzam as perdas em equipamentos críticos das usinas.