DESAFIO 5: DETECÇÃO E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS EM USINAS SOLARES

A detecção e prevenção de incêndios garantem segurança e eficiência em usinas solares.

CRONOGRAMA

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

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Atualmente, a detecção e prevenção de incêndios em usinas solares fotovoltaicas são indispensáveis para garantir a segurança e a eficiência das operações. Essas usinas geralmente estão localizadas em regiões quentes, secas e isoladas, condições que, embora ideais para a geração de energia solar, aumentam os riscos associados a incêndios. Além disso, a presença de vegetação nas proximidades e ao longo da usina pode intensificar esses perigos, especialmente em períodos de estiagem prolongada. O aquecimento durante a operação e a geração de energia podem, em determinadas circunstâncias, tornar-se um fator de risco significativo.

O aquecimento dos componentes, além de contribuir para desgastes em componentes elétricos e falhas em sistemas de média e alta tensão, representa riscos importantes nessas condições específicas. Quando esse aquecimento entra em contato com poeira, vegetação seca ou outros materiais próximos, pode desencadear incêndios, resultando em custos de manutenção, redução da disponibilidade da usina e impacto ambiental. Assim, o monitoramento contínuo e a identificação precoce de falhas são estratégias essenciais para minimizar riscos operacionais, proteger a infraestrutura e preservar a sustentabilidade dessas instalações.

QUAIS AS CAUSAS?

O aquecimento em usinas solares fotovoltaicas pode ocorrer devido a vários fatores, especialmente considerando que essas instalações estão projetadas para operar por mais de 20 anos, com o objetivo de maximizar a eficiência operacional dos equipamentos. Com o tempo, os cabos de média e alta tensão podem sofrer falhas na isolação, como a degradação do material devido ao envelhecimento, exposição prolongada a altas temperaturas ou esforços mecânicos, aumentando os riscos de superaquecimento. Além disso, conexões e terminais mal ajustados ou oxidados, comuns ao longo dos anos de operação, podem gerar pontos de aquecimento que comprometem a performance do sistema.

Os transformadores e disjuntores, elementos essenciais para o funcionamento da usina, também são vulneráveis, especialmente devido ao desgaste do isolamento sólido ou à contaminação do óleo isolante ao longo do tempo. O acúmulo de poeira e umidade, intensificado por ciclos de chuvas frequentes nas áreas onde essas usinas estão instaladas, pode reduzir a eficiência do sistema e aumentar os riscos associados ao aquecimento. Além disso, as condições climáticas dessas regiões, com períodos de chuvas e possibilidade de raios, podem elevar ainda mais os riscos operacionais, impactando diretamente a busca pela eficiência e comprometendo a confiabilidade e o desempenho dos sistemas.

DEFINIÇÃO DE PROBLEMA RESOLVIDO

Com a implementação de sistemas de detecção de aquecimento, é possível prevenir incêndios, aumentando a segurança dos equipamentos e colaboradores. Além disso, a mitigação de riscos contribui para a confiabilidade operacional e para a redução de custos com reparos e seguros.

Considerando que nem sempre é possível prevenir os incêndios, soluções de combate a incêndio, especialmente em áreas com maior probabilidade de ocorrência, também são de interesse.

DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Garantir a prevenção de falhas elétricas e a manutenção da eficiência operacional das usinas solares fotovoltaicas durante toda a sua vida útil. Isso resulta em uma operação mais segura e eficiente, com redução de custos de manutenção, maior durabilidade dos equipamentos e maior produção de energia ao longo do tempo. Para isso, é necessário identificar falhas no isolamento, como oxidação de conexões e degradação dos materiais isolantes, minimizando o risco de falhas graves, faíscas e até mesmo o início de incêndios.

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

- Número de ocorrências de aquecimento identificadas;
- Tempo médio de detecção e resposta ao aquecimento;
- Custos de implementação e manutenção dos sistemas de monitoramento;
- Eficiência na prevenção de incêndios;
- Impacto na segurança geral (indicadores de acidentes e manutenções emergenciais);
- Redução de custos associados ao impacto ambiental.

HIPÓTESES DE SOLUÇÕES

- Sensores de detecção de faíscas com alarmes automáticos;
- Câmeras térmicas para identificar mudanças de temperatura em tempo real;
- Drones equipados para monitoramento e detecção remota;
- Sistemas de aspersão automáticos para contenção inicial;
- Integração de softwares de IA para análise preditiva;
- Dispositivos automáticos de combate a incêndio;
- Drones equipados para combate a incêndio;
- Outras tecnologias disponíveis ou em desenvolvimento.