A ENGIE DESAFIA,
VOCÊ INOVA.
Desafio InovaSolar

DESAFIO 10: ANTECIPAÇÃO E RESILIÊNCIA OPERACIONAL DIANTE DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Transformar risco climático em vantagem operacional por meio de inteligência climática hiperlocal e preditiva.

CRONOGRAMA

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

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Usinas solares fotovoltaicas estão cada vez mais expostas à variabilidade climática, especialmente em regiões com alta incidência de eventos extremos, como rajadas de vento, tempestades súbitas, granizo e ciclos de seca severa. Esses fenômenos impactam diretamente a integridade dos equipamentos, a segurança das equipes em campo, a continuidade da operação e a rentabilidade dos ativos.

Apesar das normas técnicas existentes, muitas diretrizes não acompanham a realidade de eventos recentes nem refletem a complexidade climática hiperlocal. A ausência de previsibilidade detalhada dificulta ações de prevenção, contingência e replanejamento logístico. Em um cenário de crescente volatilidade ambiental, é estratégico para as usinas se anteciparem aos impactos operacionais por meio de inteligência climática de alta resolução.

QUAIS AS CAUSAS?

Os impactos operacionais decorrentes de eventos climáticos extremos estão diretamente relacionados à falta de previsibilidade em escala hiperlocal, à escassez de dados históricos estruturados e à baixa integração entre variáveis climáticas e indicadores operacionais. A ausência de monitoramento contínuo e preditivo impede que decisões sejam tomadas com base em dados atualizados, fazendo com que medidas corretivas prevaleçam sobre estratégias preventivas. A combinação entre mudanças climáticas globais e particularidades ambientais regionais contribui para o aumento da frequência e da intensidade de eventos que não estavam previstos no projeto original da planta.

DEFINIÇÃO DE PROBLEMA RESOLVIDO

Antecipação de eventos climáticos extremos em escala local e previsão dos impactos operacionais em tempo real, possibilitando que a usina reaja com agilidade, reconfigure suas operações, otimize recursos e preserve seus ativos e colaboradores, mesmo sob condições adversas.

DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

A solução proposta deve sistematizar os impactos dos eventos climáticos nas operações da usina solar por meio da análise de histórico de ocorrências, correlação com condições atmosféricas e identificação de padrões que causam restrições operacionais. Espera-se que a solução integre tecnologias de machine learning, meteorologia de alta resolução e inteligência operacional para gerar previsões hiperlocais com alertas inteligentes e insights acionáveis. Com isso, será possível construir planos de contingência dinâmicos, antecipar manutenções, remanejar equipes com segurança, replanejar entregas de serviços e tomar decisões estratégicas com base em dados climáticos atualizados e contextualizados à realidade específica da usina. A integração com os sistemas operacionais da usina (como TOS – Terminal Operating System) é desejável para permitir previsibilidade operacional com maior segurança, eficiência e produtividade.

Requisitos mínimos

- Deve considerar a saúde e segurança das equipes envolvidas no processo;
- Não deve reduzir a vida útil dos equipamentos da planta solar;
- Deve possibilitar a integração com sistemas operacionais da usina;
- Deve fornecer previsões de alta resolução espacial e temporal;
- Deve ser aplicável a diferentes perfis de usinas em regiões de alto risco climático.

KPIs Propostos

- Aumento do tempo de antecipação do alerta;
- Acurácia da previsão hiperlocal de vento, chuva e extremos térmicos;
- Percentual de alertas emitidos com antecedência suficiente para mitigação dos impactos;
- Aumento da eficiência operacional durante eventos climáticos severos;
- Redução de perdas financeiras associadas a intempéries.

HIPÓTESES DE SOLUÇÕES

- Plataformas integradas de monitoramento meteorológico com algoritmos preditivos;
- Modelos de machine learning treinados com dados operacionais e climáticos históricos;
- Sistemas de alerta em tempo real com dashboards integráveis ao sistema SCADA ou TOS da usina;
- Ferramentas de análise de impacto e simulação de cenários para decisões proativas;
- Previsões marítimas e atmosféricas com dados hiperlocais e ajustáveis por aprendizado de máquina.
- Outros que possam existir.