** Guardian**

Entregável de ⠀DISRUPTIVE ARCHITECTURES: IOT, IOB & GENERATIVE AI⠀

Professor:

André Tritiack de Farias

Membros do grupo:

Bruno Francisco Brito de Paula - **552226**

Edward de Lima Silva - **98676**

Gabriel Barroso de Assis França - **551905**

Gabriel Francisco Lobo - **99708**

Kayque Lima Nunes - **55078**

Links úteis:

Guardian no GitHub: [**Clique aqui para abrir o código fonte**](https://github.com/GuardianIOT)

Vídeo de funcionamento no Wokwi: [**Clique aqui para ver o funcionamento**](https://youtu.be/3QVrnbmseQ0)

Vídeo PITCH da Guardian: **[Clique aqui para abrir o vídeo no YouTube](https://youtu.be/QnYmFZtFW2U)**

Introdução ⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀

***Setor Energético no Brasil***

O setor energético brasileiro é um dos mais diversificados e estratégicos do mundo, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento econômico e social do país. Com uma matriz energética reconhecidamente limpa e renovável, o Brasil se destaca globalmente por sua capacidade de geração sustentável de energia. Atualmente, o país aproveita um mix energético que combina fontes tradicionais, como hidrelétricas, com o crescimento acelerado de energias renováveis, como solar, biomassa e, especialmente, eólica.

Nas últimas décadas, a energia eólica tem se consolidado como uma das principais protagonistas no cenário energético brasileiro. O aproveitamento dos ventos, especialmente nas regiões Nordeste e Sul, colocou o Brasil entre os maiores produtores de energia eólica do mundo. A combinação de fatores como condições climáticas favoráveis, avanços tecnológicos e políticas de incentivo governamentais contribuiu para o crescimento exponencial dessa fonte de energia.

A energia eólica não apenas complementa a matriz energética brasileira, mas também promove impactos socioeconômicos significativos. Além de ser uma alternativa limpa que contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa, a instalação de parques eólicos gera empregos, promove o desenvolvimento local e reforça a segurança energética nacional. Com investimentos crescentes e uma perspectiva de expansão contínua, a energia eólica reafirma o compromisso do Brasil com um futuro energético mais sustentável e resiliente.

***Desafios na Geração em Parques Eólicos***

A geração de energia em parques eólicos é uma das formas mais limpas e sustentáveis de produção energética, mas não está isenta de desafios técnicos e operacionais. Esses desafios incluem a influência de fenômenos climáticos e as falhas que podem ocorrer nos aerogeradores, que são componentes essenciais do sistema.

Entre os eventos climáticos que impactam os parques eólicos, os raios merecem destaque. A altura das torres e a concentração de equipamentos metálicos, como as pás e os componentes do sistema de transmissão, tornam os aerogeradores suscetíveis a descargas atmosféricas. Esses raios podem causar danos aos sistemas elétricos e eletrônicos dos aerogeradores, como inversores, controladores e cabos de transmissão. Para mitigar esse risco, são instalados sistemas de proteção contra descargas elétricas, como para-raios e sistemas de aterramento. No entanto, mesmo com essas medidas, eventos extremos podem comprometer temporariamente ou permanentemente o funcionamento de um aerogerador.

Além dos raios, outros fenômenos climáticos, como ventos excessivamente fortes (acima do limite operacional dos aerogeradores) ou tempestades severas, podem provocar desligamentos automáticos dos equipamentos para evitar danos estruturais. Em casos extremos, a integridade física das pás ou da torre pode ser comprometida, resultando em custos significativos de reparo e perda temporária de geração.

Solução ⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀⠀

***Guardian***

A Guardian, através do uso de sensores, pretende promover uma maior agilidade na manutenção e reparo de aerogeradores em falhas ocasionadas por condições climáticas.

Com torres estrategicamente posicionadas em regiões-chave do território brasileiro, o projeto tem como objetivo monitorar continuamente variáveis críticas do ambiente. Entre os dados coletados, destacam-se o horário, a intensidade e as coordenadas de quedas de raios, a velocidade dos ventos, índices de pluviosidade e previsões climáticas detalhadas. Essas informações não apenas permitirão a criação de um histórico abrangente para a análise de falhas, mas também servirão de base para estratégias preventivas e corretivas.

***IOT***

A integração desses dados com a tecnologia da **Xweather da Vaisala** possibilitará o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo inteligente. Este sistema integrado consolidará informações climáticas em tempo real e o desempenho dos aerogeradores, fornecendo insights valiosos para operadores e equipes de manutenção.

Com esse recurso, será possível **aumentar o tempo de resposta** para operações de reparo, reduzindo significativamente os períodos de inatividade, **mitigar danos** aos equipamentos por meio de ações proativas, como o desligamento de aerogeradores em áreas de alta atividade climática hostil, garantindo a segurança estrutural e **gerenciar a geração de energia** de forma dinâmica, adaptando a operação dos parques às condições climáticas e maximizando a eficiência na geração.

