Relatório Explicativo do Projeto - Monitoramento de Calor

# 1. Introdução

Com o aumento das temperaturas, ondas de calor intensas têm se tornado mais frequentes e perigosas para a saúde humana, a agricultura e a infraestrutura urbana.

Diante desse cenário, propomos um sistema de monitoramento inteligente que integra sensores físicos, aprendizado de máquina e banco de dados para prever e acompanhar a evolução da temperatura em ambientes específicos. O sistema pode ser aplicado em áreas urbanas, lavouras agrícolas, centros de distribuição e até mesmo em ambientes domésticos, oferecendo alertas antecipados e monitoramento contínuo da condição térmica.

# 2. Coleta de Dados - Wokwi (Simulador de Hardware)

Para simular a coleta de dados reais, utilizamos a plataforma Wokwi, que nos permitiu integrar sensores como o DHT22 (para leitura de temperatura e umidade) e um sensor LDR (utilizado como substituto para simulação da pressão atmosférica). Esses sensores foram conectados ao microcontrolador ESP32 e os dados foram exibidos em tempo real através da porta serial. Essas leituras foram posteriormente utilizadas como base para alimentar o nosso banco de dados e treinar o modelo preditivo.

# 3. Treinamento do Modelo de Machine Learning

Utilizando o Google Colab, desenvolvemos um modelo de regressão para prever a temperatura do dia seguinte com base em três variáveis: temperatura atual, umidade relativa do ar e pressão atmosférica. Para isso, utilizamos a biblioteca scikit-learn e algoritmos como o Random Forest Regressor, que apresentou um bom desempenho. Após treinado e validado, o modelo foi salvo em um arquivo .pkl utilizando a biblioteca joblib, possibilitando sua integração com outros sistemas.

# 4. Integração com Python e Banco de Dados

Com o modelo treinado, desenvolvemos um sistema completo em Python com as seguintes funcionalidades:  
- Inserção manual de novos registros de temperatura, umidade e pressão.  
- Atualização e exclusão de registros existentes.  
- Visualização de todos os registros do banco.  
- Previsão de temperatura com base nas variáveis de entrada, utilizando o modelo de Machine Learning.  
- Armazenamento automático das previsões no banco de dados.

O sistema foi conectado ao banco de dados Oracle da FIAP através da biblioteca cx\_Oracle. Todos os dados são armazenados na tabela 'monitoramento\_calor', permitindo rastreabilidade e análise histórica.

# 5. Considerações Finais

O projeto apresentado mostra como é possível integrar diferentes tecnologias (IoT, Machine Learning e Banco de Dados) para criar soluções reais e aplicáveis ao problema das mudanças climáticas. Além da aplicação acadêmica, este sistema tem potencial para ser adaptado a diversas áreas como agricultura de precisão, sistemas de alerta urbano e controle ambiental em indústrias e estabelecimentos comerciais.