Framework de Comunicação para Controle de Ambientes

O projeto visa o desenvolvimento de uma solução tecnológica inovadora para monitoramento e controle de áreas geograficamente isoladas, valendo-se de uma plataforma embarcada de baixo custo que prescinde de conexão contínua à internet. A proposta se insere no contexto de preservação ambiental e mitigação de desastres naturais, ao propiciar a comunicação eficiente entre dispositivos em regiões onde a infraestrutura de conectividade é escassa ou inexistente. A aplicação inicial será focada na prevenção de queimadas, com o intuito de monitorar parâmetros ambientais como temperatura, umidade e concentração de gases nocivos, permitindo a detecção precoce de condições favoráveis à deflagração de incêndios.

O sistema utilizará o protocolo **ESP-NOW** para transmitir pequenos pacotes de dados entre dispositivos sem necessidade de internet. Esses pacotes serão enviados sequencialmente até uma estação de comunicação conectada à internet, que retransmitirá as informações para a nuvem via **MQTT**. Os dados coletados, como temperatura e níveis de monóxido de carbono, serão analisados por um algoritmo específico para identificar padrões que indicam risco de incêndio. Alertas automáticos serão gerados em caso de condições críticas, visando a mitigação de riscos e a proteção ambiental.

A metodologia envolve o uso de placas **ESP32** para coleta e transmissão de dados dos sensores. O **ESP-NOW** facilitará a comunicação entre dispositivos, criando uma rede descentralizada sem necessidade de internet. Na estação central, os dados serão enviados à nuvem via **MQTT**, permitindo análise em tempo real. O desenvolvimento de um algoritmo de detecção de incêndios será crucial para a emissão de alertas de segurança.

O impacto esperado inclui a capacidade de monitorar amplas áreas florestais e agrícolas, muitas vezes inacessíveis, para prevenir incêndios por meio da detecção antecipada de condições de risco. A transmissão de dados críticos para um servidor central, mesmo em condições de baixa conectividade, permitirá decisões rápidas e eficazes, mitigando desastres ambientais e proporcionando uma solução inovadora e acessível para enfrentar desafios ambientais contemporâneos.