

Coleta de dados químicos em rios: uso da comunicação LoRa e análise com IA

Ademir Goulart | ademir.goulart@ifsc.edu.br

Ester Hasse | ester.hasse@ifsc.edu.br

Ramon Lodi de Sousa | ramon.s2004@aluno.ifsc.edu.br

Ana Paula Batista | ana.pb1999@aluno.ifsc.edu.br

RESUMO

O projeto propõe o desenvolvimento de um sistema de monitoramento ambiental voltado à coleta automatizada de dados químicos em corpos hídricos, com foco na detecção de nitratos em regiões agrícolas do Vale do Itajaí, Santa Catarina. A pesquisa parte da constatação de que os métodos tradicionais de monitoramento são limitados em frequência e cobertura, comprometendo a eficácia das ações de prevenção à contaminação por defensivos agrícolas. Para solucionar essa lacuna, será implementada uma rede de sensores IoT com comunicação LoRa, capaz de transmitir dados em tempo real para um banco de dados centralizado.

Palavras-chave: coleta de dados; LoRa; IoT; inteligência artificial, nitratos.

INTRODUÇÃO

O monitoramento de parâmetros químicos em corpos hídricos próximos a áreas agrícolas representa um desafio técnico-científico que tem mobilizado pesquisadores globalmente. Segundo Lopes et al. (2023), a presença de nitratos provenientes de fertilizantes nitrogenados constitui um dos principais indicadores de contaminação agrícola.

A tecnologia LoRa (Long Range) emerge como solução promissora para o monitoramento remoto em áreas rurais (Santos e Oliveira, 2024).

O presente projeto integra conhecimentos de computação, engenharia eletrônica e ciências ambientais, buscando desenvolver uma solução tecnológica de monitoramento automatizado da qualidade da água

OBJETIVO GERAL

Coletar e analisar dados químicos de rios utilizando sensores IoT com comunicação LoRa e análise baseada em inteligência artificial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar a comunicação LoRa/LoRaWAN e suas aplicações;
- Avaliar protótipos de sensores químicos para detecção de nitrato;
- Projetar banco de dados e API para armazenamento e gestão das medições;

- Aplicar algoritmos de IA para análise preditiva e detecção de anomalias.

METODOLOGIA

A pesquisa é aplicada e experimental, dividida em seis fases:

1. Revisão teórica sobre LoRa, sensores e IA;
2. Implementação da comunicação entre sensores e gateway;
3. Desenvolvimento do software (banco de dados, API e interface);
4. Treinamento de redes neurais LSTM para previsão de séries temporais;
5. Testes de campo;
6. Documentação e divulgação dos resultados.

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Espera-se ao final do projeto dispor de um sistema funcional de monitoramento remoto capaz de coletar dados de nitrato de forma contínua e confiável.

A análise com IA permitirá identificar variações significativas e prever picos de contaminação, subsidiando decisões de gestão ambiental.

O sistema será documentado e poderá ser replicado em outras regiões com características semelhantes, ampliando o impacto social e científico da pesquisa.

REFERÊNCIAS

LOPES, C. A. et al. Impactos de fertilizantes nitrogenados na qualidade da água: estudo de caso em bacias hidrográficas brasileiras. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 28, n. 1, p. 15-30, 2023.

SANTOS, J. P.; OLIVEIRA, M. L. Análise de desempenho da tecnologia LoRa em áreas rurais brasileiras: alcance, consumo energético e confiabilidade. **Revista de Telecomunicações**, v. 26, n. 1, p. 45-62, 2024.