



**SNCT
2025**

Semana Nacional De Ciência e Tecnologia

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Proposta de um sistema de notificação de alertas no combate ao furto de cabos de energia

Germano Dolwitsch Coelho¹| germano.dc@aluno.ifsc.edu.br

Juno Costa Kim²| juno.k15@aluno.ifsc.edu.br

Lucas Zimmermann³| lucas.zimmr@gmail.com

Vinicius Carpes de Freitas⁴| vinicius.cf2004@aluno.ifsc.edu.br

Marcos André Pisching⁵| marcos.pisching@ifsc.edu.br

RESUMO

As redes elétricas são infraestruturas críticas constantemente ameaçadas por furtos de cabos, o que causa prejuízos às distribuidoras e interrupções no fornecimento para consumidores finais. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema de detecção de furtos em tempo real, utilizando a Internet das Coisas (IoT). A metodologia emprega sensores de corrente, vibração e luminosidade, cujos dados são transmitidos via protocolo LoRaWAN para um servidor central. Foram realizados testes de prototipagem em ambiente controlado, onde o sistema demonstrou eficácia na geração de alertas mediante a simulação de eventos de furto publicados em um broker MQTT. Os resultados indicam que a solução proposta é tecnologicamente viável para notificar técnicos ou equipes de segurança de forma ágil. Conclui-se que a integração dessas tecnologias emergentes apresenta um potencial significativo para aumentar a segurança e a resiliência das redes de distribuição de energia elétrica.

Palavras-chave: Internet das Coisas; Aplicação Web; Sistema de Antifurto; Rede Elétrica

¹ Discente do curso de Engenharia de Telecomunicações, Câmpus São José

² Discente do curso de Engenharia Eletrônica, Câmpus Florianópolis

³ Discente do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, Câmpus Florianópolis

⁴ Discente do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, Câmpus Florianópolis

⁵ Docente do Departamento Acadêmico de Gestão do Conhecimento e Tecnologias Computacionais, Câmpus Florianópolis



1 INTRODUÇÃO

A urbanização da sociedade brasileira aliada ao adensamento da malha elétrica dos centros, trouxeram dificuldades a serem enfrentadas, como o furto de cabos elétricos. A Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) registra até os primeiros quatros meses de 2025, cerca de 198 casos de furto no estado de Santa Catarina (alarmante, visto os 232 casos registrados em 2024).

Diante desse cenário, este trabalho apresenta uma solução inovadora baseada em IoT e Serviços Web para detecção e prevenção de furtos de cabos de energia. O sistema desenvolvido integra sensores inteligentes, comunicação sem fio de longo alcance por meio de LoRaWAN (*Long Range Wide Area Network*) e uma plataforma de monitoramento em tempo real, permitindo uma resposta rápida a tentativas de violação. A abordagem adotada visa contribuir com o bem estar socioeconômico, fortalecendo a confiabilidade dos serviços elétricos que impactam diretamente a vida dos cidadãos.

1.1 Metodologia

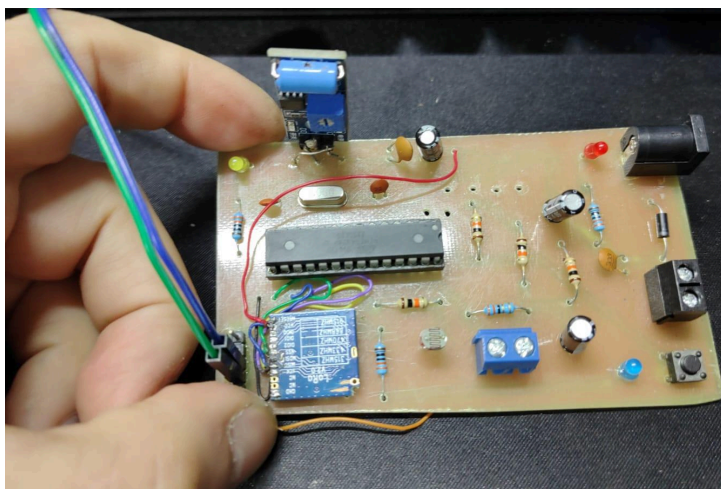
Esta pesquisa tem caráter aplicado, contando com objetivos apoiados em conceitos de *smart cities* e *smart grid* para pensar os problemas enfrentados. Na atual fase do projeto, os esforços foram empenhados em duas frentes, sendo estas o desenvolvimento de um hardware funcional desacoplado do Arduino (visando a realidade de mercado) e a implementação de um sistema web operacional capaz de enviar alertas dos sensores para o usuário cadastrado. O conjunto destes esforços, visa transformar o projeto de protótipo para um produto mínimo viável (MVP - *Minimum Viable Product*), o qual já apresenta circuito em matriz funcional.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com vistas aos objetivos propostos, foi possível atingir uma maior maturidade do projeto como um todo. O hardware da aplicação, conforme mostra a Figura 1, conta com protótipos reformulados, já construídos e testados, permitindo a coleta de dados por meio de sensores. Na parte de software, o back-end da aplicação contou com uma reformulação da estruturação do fluxo de dados e a implementação do protocolo MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*). O sistema front-end foi iniciado e está em fase de protótipo, permitindo a emissão de alertas (Figura 2) e a visualização das ocorrências em mapa georreferenciado (Figura 3).

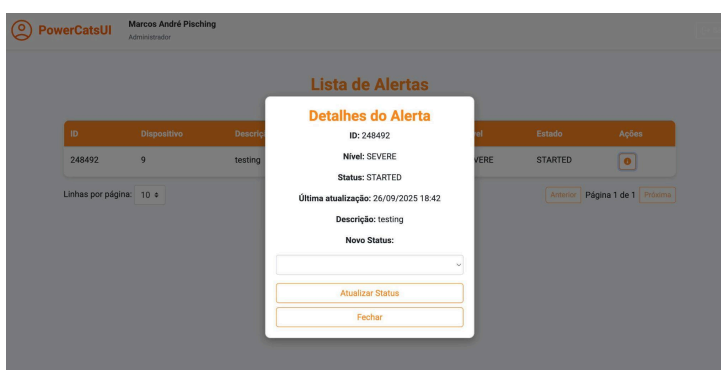


Figura 1 – Circuito impresso da placa com alimentação USB



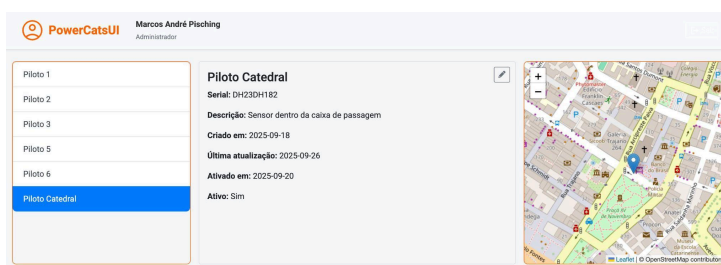
Fonte: Autores

Figura 2 – Localização do alerta a partir das coordenadas obtidas dos sensores do controlador



Fonte: Autores

Figura 3 – Emissão de alerta pelo aplicativo Frontend



Fonte: Autores



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse projeto alcançou resultados notáveis, através de uma demonstração do funcionamento do *broker MQTT* como protocolo para mensageria de dados de sensores, onde esses dados, que são transmitidos em bytes, podem ser analisados e avaliados para geração de alertas dependendo da criticidade dos dados.

Com isso, os avanços do projeto mostraram a viabilidade das aplicações IoT como o uso de tecnologias como LoRaWan, MQTT, Microcontroladores e Aplicações Web para realizar o monitoramento das redes elétricas e mitigar os furtos de cabos de energia.

Assim, essa proposta do projeto de sistemas de alertas para combater os furtos de cabos de energia, abre muitas oportunidades de pesquisa, principalmente o envolvimento de inteligência artificial para auxiliar na detecção de anomalias e melhorar o controle e análise dos alertas.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Deny. Apagão em Florianópolis foi provocado por tentativa de furto de fios, diz Celesc. 2025. Redação ND+. Disponível em: <https://ndmais.com.br/infraestrutura/apagao-em-florianopolis-foi-provocado-por-furto-de-fios/>. Acesso em: 23 abr. 2025.