



## TÍTULO

Aplicação da IoT e IA na Prevenção do Furto de Cabos de Energia

## AUTORES

Marcos Andre Pisching  
Hatran Maffini de Souza  
Juno Costa Kim  
Wagner Daimling Fontao

## RESUMO

Vivemos cada dia em um mundo conectado, a tecnologia está cada vez mais facilitando nossas vidas na contagem, seja de nossos gastos, do que consumimos ou do que temos em nossa geladeira. A IoT está cada vez mais presente, com ela desenvolvemos soluções de forma elegante para os mais diversos problemas. Nosso projeto tem avançado agregando novas tecnologias e novos meios de comunicação e tratamento dos dados, seja por aquisição de um novo gateway ou implementação de novos aspectos tecnológicos.

## PALAVRAS-CHAVE

IoT; Furtos de Cabos de Energia; Monitoramento; Inteligência Artificial.

## GRANDE ÁREA

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (10000003)

## ÁREA

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (10300007)

## INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O desenvolvimento tecnológico avança a cada dia, contrastando com a responsabilidade econômica-social de ser cada vez mais sustentável e suas malhas de cabos elétricos atingindo os lugares mais longínquos levando a energia e proporcionando conforto, segurança, manutenção de serviços indispensáveis, seja o setor público ou privado. Nesse cenário que nos deparamos com a falta ou interrupção de uma das malhas dos cabos de energia elétrica por furto e causando prejuízos materiais e até mesmo colocando a vida em

risco. Atualmente estamos explorando a viabilidade de detectar e localizar furtos de forma autônoma por meio de Redes Neurais Recorrentes (RNN), Modelo de Mistura Gaussiana (GMM) e Florestas Aleatórias (RF). Nossa proposta visa mitigar esses incidentes.

Objetivo geral:

Propor um sistema que utiliza tecnologia da informação e métodos de inteligência artificial para identificar e evitar casos de furto de cabos elétricos.

Objetivos específicos:

- Desenvolver o protótipo do hardware para monitoramento das caixas de passagem da fiação aérea.
- Desenvolver um serviço web para processar medições dos sensores e emitir alertas.
- Desenvolver um site para gerenciar dispositivos e alertas, que permite visualizar notificações, mapas de alertas, relatórios de alertas, gerenciar dispositivos e usuários.
- Utilizar inteligência artificial para monitoramento, incorporando recursos que permitam às empresas de distribuição de energia identificar e prevenir o roubo de cabos de energia.

## **METODOLOGIA**

O projeto é uma pesquisa científica aplicada que une eletrônica e programação de software para solucionar o problema do furto de cabos de energia elétrica. Caracterizada como pesquisa explicativa, a iniciativa investiga os fatores que determinam ou contribuem para os furtos, incluindo motivações dos infratores, pontos vulneráveis e circunstâncias facilitadoras. Com essa compreensão, é possível desenvolver estratégias preventivas mais eficazes. A abordagem é predominantemente quantitativa, usando ferramentas estatísticas para tratar dados coletados por sensores próximos aos cabos. Esses sensores monitoram variáveis como corrente elétrica e vibrações, detectando anomalias indicativas de tentativas de furto. Os dados geram alertas em um aplicativo para os responsáveis pela rede, permitindo respostas rápidas. A pesquisa é um estudo de campo que coleta e analisa medições perto dos cabos de energia do IFSC. Essa prática permite testar as soluções em ambiente real, ajustando-as para garantir o resultado esperado. Ao atuar diretamente no local, a pesquisa contribui para a segurança da infraestrutura elétrica do IFSC e oferece um modelo replicável para outras instituições. Dessa forma, o projeto promove o avanço de soluções tecnológicas aplicadas à segurança energética, podendo beneficiar organizações com desafios semelhantes.

## **RESULTADOS**

Nessa fase do projeto, foram abordadas diversas questões sobre como aferir com precisão a corrente elétrica e perceber possíveis tentativas de interrupções, seja por manipulações não autorizadas, tentativas de sabotagem e/ou mesmo o furto do cabo. Para enfrentar esses desafios, adotamos o sensor de corrente SCT-103. O sensor SCT-103 apresentou resultados satisfatórios na detecção de variações anômalas de corrente e resistência às condições adversas do ambiente de operação. Nas próximas etapas do projeto, serão realizadas as seguintes tarefas: elaborar o circuito impresso da placa, otimizando o layout para melhorar o desempenho e reduzir interferências, e desenvolver o invólucro, considerando o design do produto final, garantindo proteção contra fatores externos e facilidade de instalação. Além disso, planejamos trazer o sistema de broker para o servidor próprio, com o objetivo de melhorar a velocidade de comunicação, aumentar a segurança e

o controle das informações trafegadas. Por fim, realizaremos testes em situações reais e em áreas públicas, para validar a funcionalidade do sistema em condições práticas, identificar possíveis ajustes necessários e assegurar a confiabilidade e eficiência do produto antes de sua implementação em larga escala.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de pesquisa tem avançado a cada etapa, permitindo a nós discentes a aplicação do que temos aprendido em sala de aula sendo o protagonista no desenvolvimento das soluções com o acompanhamento de nosso coordenador que sempre nos leve à reflexão e ao alcance de nossos objetivos de maneira que possamos ser mais assertivos.

Os recursos recebidos têm contribuído para o desenvolvimento de competências primordiais para o sucesso do projeto.

Como resultados, temos:

- o sistema de troca de dados bem sedimentados oferecendo leitura e envio de dados concisos e confiáveis;

- um esquemático elétrico bem elaborado;

- uma ideia sólida de um produto final.

Com essa perspectiva, nos dá motivação para transformar nosso protótipo em um MVP (Produto Mínimo Viável) e ter a aceitação do mercado para alavancar o projeto saindo da fase de incubação.

## LINK DO VÍDEO

<https://drive.google.com/file/d/1sm0f7PQY5nuX5vheguoPWqEu7yfRiUW9/view?usp=sharing>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHOELLER, Ana. 631 pessoas ficam sem luz em Florianópolis após criminosos roubarem fios elétricos. ND MAIS. Disponível em:

<https://ndmais.com.br/seguranca/video-631-pessoas-ficam-sem-luz-em-florianopolis-apos-criminosos-roubarem-fios-eletricos/> . Acesso em: 2 de setembro de 2024.

## AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.