

SOS FIRE

Alexandre Augusto Carriel

Diogo Henrique de Almeida

Guilherme Souza Cavelagna

Matheus Richard Ferraz Alvarez

Robson Ribeiro de Araújo

Resumo:

A crescente incidência de incêndios em instalações elétricas evidencia a necessidade de soluções automatizadas capazes de reduzir danos materiais e riscos operacionais. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar um sistema inteligente de prevenção e combate a incêndios em painéis elétricos, denominado SOS Fire. A metodologia consistiu na integração de sensores de temperatura e fumaça a uma plataforma Arduino, permitindo o monitoramento contínuo do ambiente interno dos painéis. O sistema foi programado para identificar variações térmicas anormais ou presença de fumaça e, a partir desses dados, acionar automaticamente alarmes e um mecanismo de extinção pré-instalado. Os testes realizados em ambiente controlado demonstraram que o protótipo apresentou rápida detecção de anomalias e resposta imediata ao acionamento dos dispositivos de segurança, comprovando sua eficiência na contenção inicial de focos de incêndio. Como conclusão, verificou-se que o SOS Fire se mostra uma alternativa viável e de baixo custo para elevar o nível de segurança em ambientes industriais, comerciais e data centers, contribuindo significativamente para a prevenção de incidentes e para a redução de falhas associadas ao superaquecimento de componentes elétricos.

Palavras-Chave: automação; segurança elétrica; sensores; prevenção de incêndios; Arduino.

Abstract:

The growing incidence of fires in electrical installations highlights the need for automated solutions capable of reducing material damage and operational risks. In this context, this study aims to develop and evaluate an intelligent system for fire prevention and suppression in electrical panels, named SOS Fire. The methodology consisted of integrating temperature and smoke sensors into an Arduino platform, enabling continuous monitoring of the internal environment of the panels. The

system was programmed to identify abnormal thermal variations or the presence of smoke and, based on these data, automatically activate sound alarms and a pre-installed extinguishing mechanism. Tests conducted in a controlled environment demonstrated that the prototype showed rapid detection of anomalies and an immediate response in triggering safety devices, proving its effectiveness in the initial containment of fire outbreaks. In conclusion, the SOS Fire system is shown to be a viable and low-cost alternative to enhance safety in industrial, commercial, and data center environments, significantly contributing to incident prevention and the reduction of failures associated with the overheating of electrical components.

Keywords: automation; electrical safety; sensors; fire prevention; Arduino.

1 INTRODUÇÃO

A proposta do projeto **SOS FIRE** fundamenta-se na crescente preocupação com incêndios decorrentes de falhas e sobreaquecimento em painéis elétricos, problema amplamente relatado em ambientes industriais e comerciais. Estudos da área de segurança elétrica evidenciam que anomalias térmicas não detectadas constituem uma das principais causas de sinistros, reforçando a necessidade de sistemas preventivos mais eficientes. Aliado a isso, experiências práticas demonstram que inspeções periódicas e medidas corretivas isoladas não têm sido suficientes para garantir a integridade das instalações.

A pesquisa foi desenvolvida em locais que apresentavam histórico de oscilações térmicas, onde se constatou a ausência de monitoramento contínuo e preciso. Esse diagnóstico revelou um cenário propício para incidentes, justificando a implementação de uma solução automatizada baseada em sensores de temperatura capazes de detectar e responder preventivamente às variações térmicas.

A relevância do tema se apoia tanto em sua importância teórica relacionada ao avanço da automação e da segurança industrial, quanto em sua aplicabilidade prática, que envolve a proteção de profissionais, equipamentos e da operação como um todo. Os benefícios esperados incluem redução de riscos de incêndio, diminuição de custos com manutenção corretiva e maior confiabilidade dos sistemas elétricos, demonstrando a pertinência e necessidade do projeto.

2 OBJETIVO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um circuito automatizado voltado para a segurança operacional em painéis elétricos. O sistema monitora o super-aquecimento dos componentes, garantindo a confiabilidade e a continuidade do funcionamento, além de evitar danos aos equipamentos e riscos aos operadores. A solução também inclui mecanismos de refrigeração automática e acionamento de dispositivos para manter a temperatura adequada, sendo especialmente útil para profissionais que trabalham próximos a esses painéis.

3 DESENVOLVIMENTO

O projeto SOS Fire foi criado para desenvolver um sistema automatizado de combate a incêndios em painéis elétricos, visando aumentar a segurança em ambientes industriais e comerciais. Iniciamos com uma pesquisa sobre incêndios em painéis elétricos, identificando causas e melhores práticas de prevenção, o que orientou nossos objetivos.

Escolhemos sensores de fumaça e temperatura integrados a uma plataforma Arduino, permitindo monitoramento em tempo real. A programação foi feita para que o sistema detectasse anomalias térmicas e acionasse alarmes e dispositivos de combate ao fogo automaticamente.

Após a implementação, realizamos testes para garantir a eficácia do sistema, ajustando a sensibilidade dos sensores conforme necessário. Mecanismos de refrigeração foram adicionados para manter a temperatura ideal nos painéis elétricos, prevenindo o super-aquecimento.

O projeto foi desenvolvido em conformidade com normas técnicas, como a NFPA 75, assegurando que o sistema atenda aos padrões de segurança exigidos. O resultado é um sistema que detecta incêndios rapidamente e atua para minimizar riscos, protegendo equipamentos e pessoas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolveu um sistema automatizado de detecção e combate a incêndios em painéis elétricos utilizando Arduino Uno, sensores de temperatura e fumaça e uma válvula solenoide.

Os resultados confirmaram que tecnologias de baixo custo podem identificar e responder rapidamente a princípios de incêndio, demonstrando que a automação é uma alternativa eficiente aos métodos tradicionais.

O protótipo atendeu plenamente aos objetivos propostos, sendo capaz de monitorar o ambiente, emitir alertas e acionar o mecanismo de combate ao fogo de forma autônoma. Durante o

desenvolvimento, foram observadas limitações relacionadas à robustez dos sensores, à ausência de comunicação remota e às dificuldades práticas de integração dos módulos, além dos cuidados necessários para a realização de testes seguros.

Conclui-se que o sistema é tecnicamente viável e compatível com normas de referência, como a NBR 17240 e a NFPA 75, indicando potencial de aplicação em ambientes industriais. Para trabalhos futuros, recomenda-se o uso de sensores industriais, encapsulamento adequado, redundância de energia e módulos de comunicação, visando ampliar a confiabilidade e a segurança operacional.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 17240: Sistemas de detecção e alarme de incêndio. Rio de Janeiro, 2010.

NFPA. NFPA 75: Standard for the Fire Protection of Information Technology Equipment. USA, 2020.

Canal Escola Técnica Sandra Silva, - Projeto de segurança, acesso em 10/8/2025 às 20:32.

Canal Fabrício Nogueira- ALARME DE INCÊNDIO - Como Funciona o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, acesso em 06/11/2025 às 20:27.