

SISTEMA INTELIGENTE PARA DETECÇÃO DE INCÊNDIO COM MONITORAMENTO REMOTO E BAIXO CUSTO

Hugu dos Santos Siqueira, Pedro Vinícius Pacheco da Silva, Wenddier Raikonni Bueno
Orientador: Humberto Augusto Piovesana Zanetti / Instituição: Etec Rosa Perrone Scavone

INTRODUÇÃO

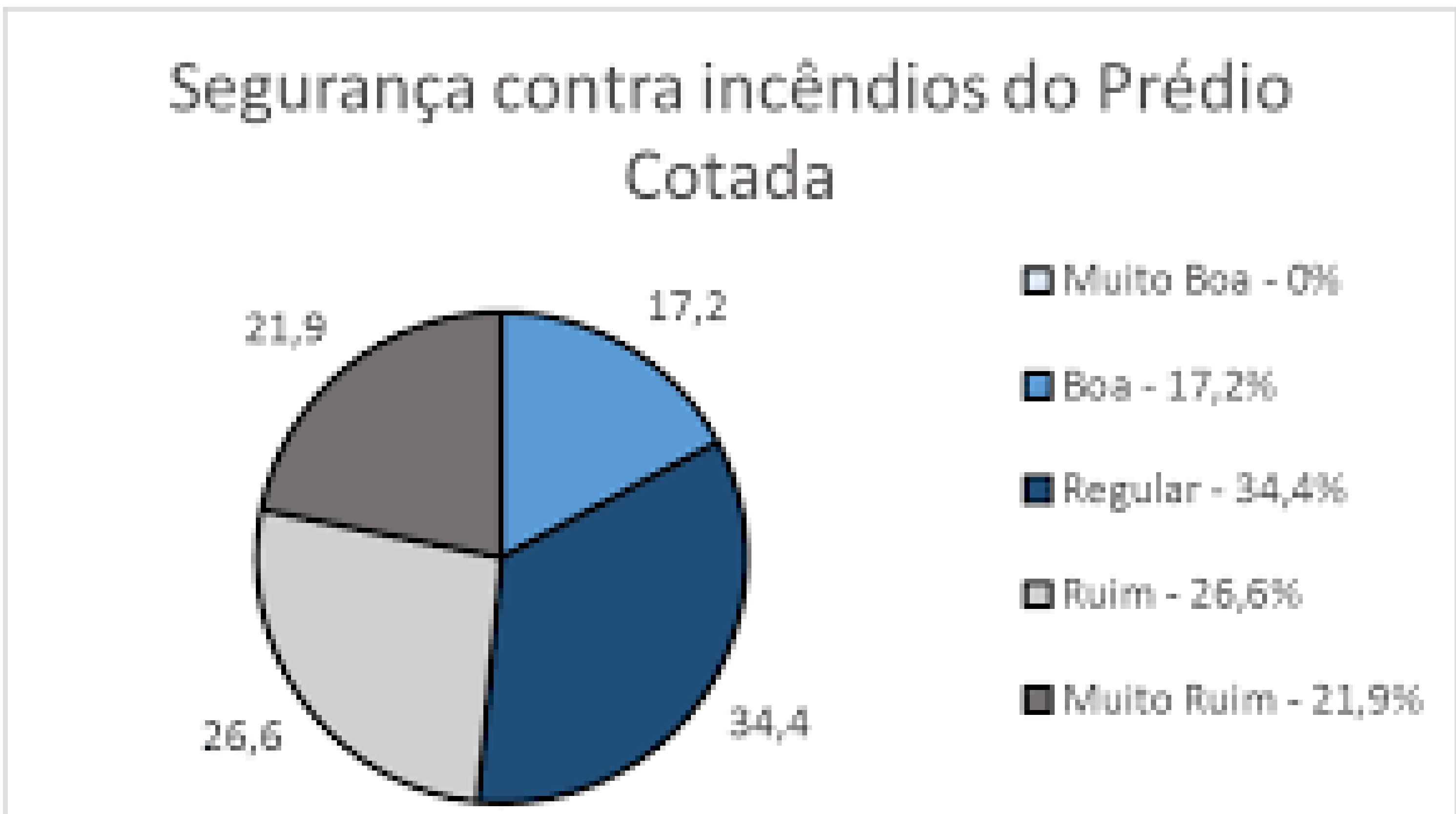
O aumento de incêndios no Brasil e no mundo mostra que os métodos tradicionais de prevenção não são suficientes. Este trabalho apresenta um sistema de baixo custo que utiliza sensores, alarmes e notificações em tempo real para ampliar a segurança.

METODOLOGIA

O sistema foi desenvolvido com placa ESP32-CAM, sensores de temperatura e fumaça, LEDs e buzzer, programados em C++ e Python na plataforma Arduino IDE. Após a montagem em protoboard, foram realizados testes de calibração e ajustes para garantir precisão e rapidez de resposta. A próxima etapa prevê a integração de duas placas ESP32 para otimizar a comunicação e o monitoramento remoto.

RESULTADOS

O sistema desenvolvido integra sensores de temperatura e fumaça, câmera ESP-CAM, microcontrolador ESP32 e alarmes sonoros e visuais, apresentando desempenho satisfatório e de baixo custo. Durante os testes, todas as funcionalidades obtiveram 100% de sucesso, comprovando a eficiência da integração entre os dispositivos, a precisão dos sensores, a estabilidade da transmissão de imagens e a eficácia do envio de notificações em tempo real. A arquitetura modular e de baixo consumo de energia possibilita futuras expansões, como a implementação de plataforma em nuvem para monitoramento remoto, uso de inteligência artificial na análise de imagens, integração com serviços de emergência e utilização de baterias recarregáveis e placas solares para ampliar a autonomia do sistema.



CONCLUSÕES

O sistema demonstra eficácia na detecção precoce de incêndios. Os resultados comprovam tempo de resposta inferior a 5 segundos. A solução integra sensores de temperatura e fumaça com alertas multimodais. O sistema atende aos critérios de acessibilidade para deficientes sensoriais. O custo reduzido permite implementação em diversos ambientes. Os testes confirmam 100% de confiabilidade operacional. A proposta cumpre os objetivos de prevenção de danos materiais e humanos.

REFERÊNCIAS

O trabalho fundamenta-se em fontes como Gil (2025) sobre incidência de incêndios no Brasil, Hall (2024) com estatísticas internacionais da NFPA, NASA FIRMS (2024) para monitoramento global, e Instituto Sprinkler (2025) com dados nacionais, complementados por registros do G1 e Jornal de Brasília (2025) que documentam casos concretos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos orientadores e colegas pelo apoio essencial no desenvolvimento deste projeto. Reconhecemos as instituições referenciadas pelos dados que validaram a pesquisa.