


HELP NOW: IOT PARA BUSCA E RESGATE



Resumo: A ocorrência de desastres naturais representa uma ameaça crescente à segurança e à vida humana, dificultando frequentemente a localização de vítimas em áreas de difícil acesso. Neste contexto, propomos o projeto HELP NOW, que visa desenvolver um sistema de localização de vítimas utilizando tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e geolocalização. Estudos e casos recentes, como as enchentes no Rio Grande do Sul em 2024, demonstram a urgência de soluções tecnológicas para agilizar o resgate em situações de emergência. A proposta consiste em uma TAG portátil, leve e de fácil uso, que, ao ser acionada pela vítima, envia sua localização em tempo real para uma central de monitoramento, mesmo em locais sem sinal de celular. Utilizando comunicação de longo alcance e baixo consumo de energia, o sistema possibilita uma resposta mais rápida e eficiente das equipes de resgate. Espera-se que a implementação dessa tecnologia contribua significativamente para a redução no tempo de resposta e no número de vítimas fatais. O projeto também busca demonstrar a viabilidade técnica, social e econômica da integração entre IoT e gestão de desastres, promovendo inovação com foco na preservação da vida.

Palavras-chave: IoT; desastres naturais; busca e resgate; TAG portátil

1. Introdução

“Os Desastres Naturais são fenômenos naturais que impactam diretamente a sociedade humana de maneira negativa. Quando ocorrem, podem trazer consequências catastróficas para o ser humano e, por mais que a tecnologia na área seja avançada, muitos desastres naturais são imprevisíveis. Esses fenômenos naturais representam o ciclo natural da Terra. No entanto, atualmente, essas ocorrências têm aumentado de maneira significativa” (MARQUES, 2025). Esses eventos podem ser causados por fenômenos geológicos, meteorológicos, climatológicos ou biológicos, e como citado por Marques, esses desastres são imprevisíveis por mais avançada que a tecnologia seja, podendo assim resultar em



inúmeras perdas de vidas.

“Um exemplo foram as chuvas que atingiram o Rio Grande do Sul em maio de 2024, provocando a maior tragédia climática da história do estado” (BRITO, 2025). Devido a enchentes e alagamentos, muitas pessoas faleceram, algumas demoraram para serem encontradas ou resgatadas, e outras ainda permanecem desaparecidas. Esse problema acontece porque muitas vítimas acabam em locais de difícil acesso ou localização, dificultando os esforços de resgate. “Segundo o climatologista Francisco Eliseu Aquino, fenômenos que antes ocorriam a cada século podem se repetir agora em intervalos de 30 a 40 anos” (BRITO, 2025).


Esse tema é de extrema relevância, pois impacta diretamente a vida das pessoas, causando a perda de bens, moradias e até vidas humanas. A escolha desta temática se deve ao fato de que desastres naturais assolam a humanidade há séculos, exigindo soluções eficazes para minimizar suas consequências.

No estudo de Santos et al. (2023), é proposta a implementação de um sistema de baixo custo para o monitoramento da qualidade da água em igarapés da cidade de Manaus, utilizando sensores conectados à Internet. Embora o foco do trabalho seja ambiental, a pesquisa demonstra como tecnologias IoT podem ser aproveitadas em regiões suscetíveis a inundações e poluição hídrica para fornecer alertas antecipados e apoiar políticas públicas de saneamento e saúde. A utilização de sensores em larga escala permite monitorar parâmetros como turbidez, pH e temperatura, fornecendo indicadores relevantes em situações de risco.

No artigo técnico "IoT para Avaliação de Risco de Deslizamento", os autores exploram especificamente a aplicação de sensores IoT em áreas montanhosas ou sujeitas a escorregamentos de terra. O sistema proposto é capaz de monitorar movimentações do solo, umidade e inclinação, emitindo alertas automáticos quando os parâmetros ultrapassam limites seguros. Tais tecnologias têm se mostrado cruciais em regiões como o Sudeste brasileiro, frequentemente afetadas por chuvas intensas e deslizamentos com perda de vidas e destruição de moradias.

Complementando essa perspectiva, o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2021) oferece uma visão abrangente das diretrizes para o desenvolvimento de cidades inteligentes e resilientes. O





documento ressalta que a tecnologia sozinha não resolve os problemas urbanos; é necessário que esteja articulada com políticas públicas, participação cidadã e investimentos em infraestrutura. O uso de dispositivos IoT em áreas de risco só é eficaz quando há redes integradas de resposta, protocolos de emergência bem definidos e preparo técnico das equipes envolvidas.

Dessa forma, as obras analisadas demonstram que o uso de tecnologias IoT no contexto de desastres naturais representa uma inovação promissora e necessária. A adoção de sistemas inteligentes como o HELP NOW, trata-se de uma estratégia de proteção à vida, que deve ser incorporada a políticas públicas de defesa civil, planejamento urbano e gestão ambiental, que combina sensores de baixo custo, comunicação por rádio e dados geográficos, pode ser um divisor de águas para reduzir o tempo de resposta, melhorar o alcance das equipes de emergência e minimizar as perdas de vidas humanas.


Com base em observações noticiadas e levantamentos estatísticos sobre diversos acidentes envolvendo desastres naturais, e o embasamento teórico, o projeto foi desenvolvido para oferecer uma solução proativa, contribuindo para a localização de vítimas e a preservação de vidas. O projeto HELP NOW, é um sistema prático que auxilia na localização de pessoas desaparecidas em desastres. O sistema funciona através de uma TAG portátil, que pode ser carregada no bolso ou como um chaveiro. Ao ser pressionada, a TAG transmite a localização da vítima, facilitando sua busca e aumentando suas chances de sobrevivência. Diante de todo esse problema, este trabalho tem como objetivo tornar o resgate de vítimas de desastres mais rápido e eficiente, reduzindo o número de óbitos nessas catástrofes utilizando os princípios de IoT() Internet das Coisas e de geolocalização.

2. Objetivo Geral

Desenvolver uma solução tecnológica baseada em Internet das Coisas (IoT) que auxilie na localização de vítimas em desastres naturais por meio de uma TAG portátil, com o intuito de agilizar o processo de resgate e aumentar as chances de sobrevivência dessas vítimas.

2.1. Objetivos Específicos



- 
- Pesquisar e analisar tecnologias de IoT aplicáveis a cenários de emergência e desastres naturais;
 - Projetar uma TAG portátil de fácil uso que transmita a localização da vítima ao ser acionada;
 - Integrar a comunicação da TAG com receptores que funcionem mesmo em locais sem sinal de celular;
 - Realizar testes de campo para avaliar o alcance, confiabilidade e eficiência da comunicação;
 - Validar o potencial da solução em reduzir o tempo de resposta das equipes de resgate.

3. Justificativa

A escolha do tema se justifica pela recorrência e gravidade dos desastres naturais e pela necessidade de soluções tecnológicas eficazes que salvem vidas. O HELP NOW propõe uma abordagem prática e acessível, reforçando a importância da tecnologia no apoio a ações de resgate.

4. Desenvolvimento


4.1. Público-alvo

O público-alvo do projeto HELP NOW é composto por órgãos de defesa civil, equipes de resgate, prefeituras de cidades suscetíveis a desastres naturais, ONGs humanitárias e comunidades localizadas em regiões de risco. Além disso, o sistema pode ser adotado por famílias residentes em áreas vulneráveis, especialmente em localidades com histórico de inundações, deslizamentos de terra, terremotos ou outros eventos extremos. O dispositivo também é útil em grandes eventos e aglomerações, onde a localização rápida de pessoas pode ser crítica. O objetivo é atender tanto às instituições envolvidas na resposta a emergências quanto aos



cidadãos em situação de risco, promovendo maior agilidade, segurança e eficiência nos processos de resgate.

4.2. Soluções



A solução proposta pelo projeto HELP NOW consiste no desenvolvimento de uma TAG portátil inteligente, equipada com tecnologia IoT (Internet das Coisas), capaz de emitir sinais de localização em tempo real quando acionada. O dispositivo é pequeno, leve e de fácil transporte, podendo ser acoplado a roupas, mochilas ou usado como chaveiro. Ao ser ativado, envia coordenadas geográficas para uma central de monitoramento via rede LoRa ou outro protocolo de comunicação de longo alcance e baixo consumo de energia, garantindo cobertura em áreas com infraestrutura precária ou colapso das redes convencionais. A central, por sua vez, organiza as informações em um sistema de georreferenciamento acessível por equipes de resgate, possibilitando respostas rápidas e direcionadas. Essa solução é de baixo custo, de fácil implantação e escalável para diferentes contextos e tipos de desastre.

4.3. Metodologia

A metodologia adotada neste projeto é denominada de STEAM, que visa integrar diferentes campos do conhecimento e preparar os alunos para desafios acadêmicos e exigências do mercado de trabalho.

A metodologia STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts e Math*), Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática em português, é uma abordagem baseada em projetos onde o aprendizado é realizado através de diferentes ferramentas ativas.

Seu principal objetivo é promover uma educação completa para que os estudantes explorem e apliquem os conhecimentos adquiridos em diferentes áreas, resolvendo problemas complexos.

A metodologia STEAM é fundamentada em cinco pilares, representando áreas essenciais de conhecimento:

1. **Ciência:** diz respeito à investigação do mundo natural, utilizando o método



científico para compreender os fenômenos da natureza e do universo.

2. **Tecnologia:** refere-se ao uso prático do conhecimento técnico com o objetivo de solucionar problemas e aumentar a eficiência em diferentes áreas.

3. **Engenharia:** envolve o planejamento, a construção e a melhoria de soluções práticas voltadas para desafios específicos.

4. **Artes:** abrange a expressão criativa, o design e a apreciação estética, valorizando a inovação visual e o impacto artístico.

5. **Matemática:** compreende o raciocínio lógico, a análise e a resolução de problemas numéricos, fornecendo uma base essencial para múltiplas aplicações.

Após nossas pesquisas a respeito do assunto, identificamos que os desastres naturais são fatores que desencadeiam diversos acidentes e fatalidades, assim o processo do projeto foi dividido nas seguintes etapas:

Levantamento de requisitos: Através da análise de estudos de caso e entrevistas com profissionais da área de resgate, foram definidos os principais requisitos do sistema, como alcance do sinal, autonomia da bateria, resistência à água e facilidade de uso.

Desenvolvimento do protótipo: Utilizando microcontroladores de baixo consumo energético e módulos de comunicação LoRa, foi construída a primeira versão funcional da TAG que mostra a localização do microcontrolador, tudo programado em C++. O design priorizou portabilidade, durabilidade e simplicidade de operação. Durante a programação em C++, foram encontradas dificuldades em acertar a localização exata da TAG, que foram superadas com esforço e pesquisa.

Criação da plataforma de monitoramento: Em paralelo ao hardware, foi desenvolvida uma interface web com disponibilidade mobile de visualização geográfica, capaz de receber dados das TAGs em tempo real, indicando a localização de cada dispositivo em um mapa digital.

Testes de campo: O sistema foi testado em ambientes controlados que simulam situações de baixa conectividade e áreas de difícil acesso. Foram avaliadas a precisão da localização, o tempo de resposta e a estabilidade do sistema de comunicação.

Avaliação de impacto: Após os testes, foram colhidos feedbacks de



profissionais da área e realizadas análises comparativas com métodos tradicionais de busca, verificando ganhos em eficiência e redução do tempo de resgate.

A realização do projeto HELP NOW se alinha diretamente à metodologia STEAM, pois cada etapa do desenvolvimento integrou ativamente conhecimentos das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, promovendo uma abordagem interdisciplinar voltada à solução de um problema real.

Durante o levantamento de requisitos, aplicamos conceitos da Ciência ao investigar necessidades concretas através de estudos de caso e entrevistas com profissionais da área de resgate, buscando compreender o contexto de uso do dispositivo e os fenômenos relacionados à conectividade e localização em ambientes extremos.

Na etapa de desenvolvimento do protótipo, os conhecimentos de Engenharia foram fundamentais para conceber uma solução funcional, otimizando aspectos como consumo de energia, resistência e usabilidade. Utilizamos Tecnologia ao integrar microcontroladores e módulos LoRa, evidenciando a aplicação prática de sistemas eletrônicos para enfrentar desafios reais.

A criação da plataforma de monitoramento envolveu o uso de Matemática, tanto para processar os dados geográficos das TAGs quanto para representar essas informações de maneira precisa em um mapa digital. A lógica matemática também foi essencial para garantir a eficiência da comunicação entre os dispositivos.

As Artes estiveram presentes na concepção do design do protótipo e da interface da plataforma, priorizando a clareza visual, a estética e a facilidade de uso — elementos importantes para garantir que o sistema seja intuitivo e acessível em emergências.

Por fim, os testes de campo e a avaliação de impacto reforçaram o caráter investigativo e experimental do projeto, integrando novamente a Ciência para análise de resultados, Matemática para mensuração do desempenho, e Engenharia/Tecnologia para ajustes e validações técnicas.

Dessa forma, o HELP NOW representa um exemplo prático da metodologia STEAM, ao promover um aprendizado baseado em projeto, interdisciplinar e voltado para a inovação com impacto social real, que une teoria e prática para resolver problemas complexos do mundo contemporâneo.



A metodologia adotada visa garantir que o HELP NOW seja tecnicamente viável, socialmente útil e economicamente acessível, promovendo inovação com foco em salvar vidas.

5. Resultados

Os resultados obtidos neste projeto foram positivos e demonstram alcançar os objetivos esperados, demonstrando a eficácia e viabilidade da solução proposta para localizar vítimas de desastres naturais. Após testes tanto no software quanto no hardware, a TAG demonstrou identificar com precisão a localização do dispositivo. Esses resultados representam um avanço significativo na localização de vítimas e destacam o impacto positivo que a integração de tecnologias IoT podem ter na busca de pessoas que sofreram com desastres naturais. Ainda faltam testes em um cenário real, mas os resultados alcançados demonstram a viabilidade do projeto e a futura estruturação em um produto que possa ser adotado no mercado.


Referências

MARQUES, Vinícius *et al.* Desastres Naturais. **Toda Matéria**, 2025. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/desastres-naturais/>. Acesso em: 20 maio 2025.

DOS SANTOS, Raissa Moura; SOARES, Cristiane Da Silva; NEVES, Fabrícia Ferreira; DA FROTA, Vitor . Internet das Coisas e Sustentabilidade Propostas Tecnológicas. ResearchGate, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/378403650_Sistema_de_monitoramento_da_qualidade_da_agua_usando_internet_das_coisas. Acesso em: 20 abr. 2024.

DE SOUZA, Thales L.; COSTA, Andreia A.; FARIA, Juan; ANTREICH, Felix D.; MARQUES, Johnny C.; CÉSAR, Cecilia De A. C.; IoT para Avaliação de Risco de Deslizamento. **Sol SBC**, 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wcama/article/view/29416/29221>. Acesso em: 20 maio 2025.



A stylized illustration of a rocket launching upwards, leaving a large, billowing white cloud trail that fills the lower half of the page.

JR., Francisco; AMIN, Angela ; BRAIDE, Eduardo; CATHEDRAL, Haroldo. Cidades inteligentes Uma abordagem humana e sustentável. **Centro de estudos e debates estratégicos**, 2022. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/cidades_inteligentes.pdf. Acesso em: 20 maio 2025.

BRITO, Madu. Eventos do século em décadas: entenda a nova frequência dos desastres climáticos no RS. **G1**, 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2025/05/11/eventos-do-seculo-em-decadas-entenda-a-nova-frequencia-dos-desastres-climaticos-no-rs.ghtml>. Acesso em: 20 maio 2025.

SOUTO, Ana Lúcia. Metodologia STEAM: 6 maneiras de aplicá-la em sala de aula. **Khan Academy Blog**, 2024. Disponível em: <https://blog.khanacademy.org/pt-br/metodologia-steam/>. Acesso em: 20 maio 2025.

