



IX FECIRME
Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADORA



CONSELHO
MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

SECRETARIA
ESTADUAL
DE EDUCAÇÃO

CNPq

CAPES




MOSSORÓ
PREFEITURA
SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

FEIRA DE CIÊNCIAS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO IX FECIRME

ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR ANTÔNIO FAGUNDES

PULSEIRA INTELIGENTE DE EMERGÊNCIA PARA DESASTRES NATURAIS (LIFE BAND)

Área de Pesquisa: Engenharias e Tecnologias /
Gestão de Riscos e Inovação Tecnológica

Escola: Escola Municipal Professor Antônio Fagundes

Orientador: Joyce Larissa De O. Batista

Coorientador: Arthur Ebert D. Dos Santos

Autores: Francisco Artur Silva Ferreira,
Sidney Gabriel Lopes Duarte,
Victor Kauã Pereira da Silva

Período de desenvolvimento do projeto: Março a Julho de 2026

MOSSORÓ-RN



IX FECIRME

Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADA



CONSELHO
MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E
Tecnologia



CNPq

CAPE

CIÊNCIA
PARA TODOS
OS BRASILEIROS



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

2026

DEDICATÓRIA



IX FECIRME

Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADA



CONSELHO
MUNICIPAL DE
CIÊNCIA

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, INOVAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO



CNPq



CIÊNCIA
PARA TODOS
QUALIDADE



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Municipal Professor Antônio Fagundes pelo suporte e oportunidade de desenvolvimento científico; aos nossos orientadores Joyce Larissa De O. Batista e Arthur Ebert D. Dos Santos, pela condução metodológica e incentivo constante; às nossas famílias pelo apoio incondicional; e à comissão organizadora da IX FECIRME por promover a ciência e a inovação na rede municipal de ensino.



IX FECIRME

Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADORA



CONSELHO
MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E
Tecnologia

SECRETARIA
MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO

CNPq

CAPEs

CIÊNCIA
PARA TODOS
QUALIDADE



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar o protótipo conceitual da pulseira inteligente Life Band, equipada com tecnologia de geolocalização por GPS e botão manual de alerta, visando otimizar operações de resgate e mitigar riscos à vida durante desastres naturais e enchentes. A metodologia caracterizou-se como uma pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico e intervenção preventiva em gestão de riscos. Os procedimentos abarcaram levantamento climatológico dos impactos do El Niño (com dados do INPE e da NOAA), seleção de componentes eletrônicos de baixo custo e alta eficiência, modelagem ergonômica com vedação impermeável e elaboração de um protocolo de integração de dados de geolocalização com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros. Os resultados demonstraram que o envio de coordenadas geográficas exatas em tempo real soluciona a imprecisão das chamadas de emergência tradicionais, otimizando o tempo de varredura das equipes nas primeiras horas do desastre. Constatou-se a viabilidade econômica do dispositivo em larga escala, sua elevada autonomia energética e interface simplificada acionada por botão único, o que amplia a acessibilidade para idosos, crianças e pessoas com mobilidade reduzida. Conclui-se que a integração entre tecnologia assistiva acessível e gestão de emergências válida a hipótese de aceleração do tempo de resposta das equipes de socorro, reforçando a resiliência e a preservação de vidas em cenários críticos de alagamento.

Palavras-chave: Desastres naturais; Pulseira inteligente; Geolocalização por GPS; Resgate de emergência; Defesa Civil.



IX FECIRME

Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADORA



CONSELHO
MUNICIPAL DE
CIÊNCIA

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E INOVAÇÃO

SECRETARIA
ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO

SECRETARIA
MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO

CNPq

CAPE

CIÊNCIA
PARA TODOS
OS NÍVEIS



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

ABSTRACT

This study aimed to develop and conceptually evaluate the "Life Band" smart emergency bracelet, equipped with GPS geolocation technology and a manual panic button, designed to optimize search and rescue operations and mitigate mortality risks during natural disasters and severe flooding events. The methodology was framed as applied technology development research and preventive disaster risk management intervention. Procedures included climatological analysis of El Niño impacts using INPE and NOAA datasets, mapping of low-cost electronic components, ergonomic device modeling with waterproof sealing, and the formulation of an emergency protocol integrating real-time GPS coordinates into Civil Defense and Fire Department alert systems. Results indicated that real-time transmission of precise geographic coordinates overcomes the inaccuracy of traditional emergency calls, drastically reducing sweeping time in disaster-affected areas during critical initial hours. The device demonstrated high energy autonomy, low-cost scalability, and an intuitive single-button interface accessible to elderly individuals, children, and people with reduced mobility. It is concluded that combining accessible technology with disaster risk management accelerates rescue response times and enhances community resilience in extreme weather disasters.

KEYWORDS: Natural disasters; Smart bracelet; GPS geolocation; Emergency rescue; Civil Defense.



IX FECIRME

Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADA



CONSELHO
MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E
Tecnologia



CNPq



CIÊNCIA
PARA TODOS
OS BRASILEIROS



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5 CONCLUSÕES	12
REFERÊNCIAS	13
ANEXOS	14



1 INTRODUÇÃO

Os eventos climáticos extremos têm se intensificado globalmente, provocando tempestades severas e inundações catastróficas que ameaçam comunidades inteiras. No contexto socioambiental brasileiro, o fenômeno El Niño atua como um potente modulador do clima, alterando substancialmente os padrões de precipitação e elevando o risco de enchentes e alagamentos repentinos. De acordo com dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2020, p. 15), "as variações na temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico promovidas pelo El Niño desregulam a circulação atmosférica global, resultando em episódios de precipitação concentrada e de forte impacto socioambiental". Durante episódios de desastres naturais caracterizados por rápidos alagamentos, a identificação e o resgate de vítimas enfrentam severos obstáculos operacionais. O isolamento geográfico repentino, somado à frequente interrupção das redes de telefonia convencional e de energia elétrica, prejudica a comunicação entre os atingidos e os órgãos de resposta rápida. Além disso, chamadas de emergência tradicionais costumam apresentar relatos imprecisos sobre a localização exata das pessoas em perigo, o que aumenta o tempo de varredura executado pelas equipes de socorro nas primeiras horas de crise.

Diante dessa problemática, este estudo propõe a criação da Life Band, uma pulseira inteligente de emergência projetada como dispositivo vestível (*wearable*) equipado com tecnologia de geolocalização via GPS e botão manual de pânico. A justificativa do projeto reside na urgência de aliar inovação tecnológica acessível à gestão de riscos de desastres, fornecendo uma ferramenta de salvamento de resposta rápida que supra as falhas dos sistemas de comunicação convencionais. A pesquisa amplia o conhecimento científico ao integrar a teoria da mediação técnica de Vygotsky (1998) — que concebe os instrumentos tecnológicos como extensores da capacidade humana para



IX FECIRME
Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADA



CONSELHO
MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E
Tecnologia

SECRETARIA
MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

CNPq

CAPES

CIÊNCIA
PARA TODOS


MOSSORÓ
PREFEITURA
SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

transformar realidades e superar limitações do meio — com os protocolos oficiais de contingência da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (MIDR, 2023), demonstrando como um dispositivo simplificado de baixo custo pode ser empregado diretamente no salvamento de vidas humanas em momentos de desastre natural.

A partir dessa contextualização, delinea-se a situação-problema do estudo: de que maneira a implementação de uma pulseira inteligente de emergência equipada com tecnologia de localização por GPS pode otimizar as operações de resgate e mitigar os riscos de morbimortalidade em cenários de desastres naturais e enchentes provocadas por eventos climáticos extremos? Como resposta a este questionamento, formula-se a hipótese de que a adoção de uma pulseira inteligente (Life Band) dotada de rastreamento por GPS e acionamento manual de emergência reduz o tempo de busca e resposta das equipes de socorro, permitindo a localização precisa de indivíduos ilhados ou em situação de risco crítico durante episódios severos de inundação e desastres naturais.



2 OBJETIVOS

a) Objetivo geral: Desenvolver e avaliar conceitualmente a pulseira inteligente de emergência (Life Band), equipada com tecnologia de geolocalização por GPS e botão manual de alerta, visando otimizar as operações de busca e resgate e mitigar os riscos à vida em cenários de desastres naturais e enchentes.

b) Objetivos específicos:

- Analisar as dinâmicas atmosféricas dos eventos climáticos extremos e do fenômeno El Niño na elevação da gravidade e frequência das inundações urbanas e rurais.
- Mapear e selecionar componentes eletrônicos de baixo custo e elevada eficiência energética, focando em módulos de GPS e transmissores de radiofrequência/sinal de alerta compatíveis com dispositivos vestíveis.
- Prototipar o design conceitual da pulseira Life Band, priorizando atributos ergonômicos, vedação à prova d'água e interface de acionamento intuitivo por botão único de alerta.
- Formular um modelo de protocolo de comunicação e contingência para envio direto das coordenadas geográficas em tempo real aos sistemas da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros.



3 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico, integrada a um estudo de intervenção preventiva em gestão de riscos de desastres. O trabalho fundamentou-se nos pressupostos de Vygotsky (1998, p. 87) sobre a mediação técnica e o uso de instrumentos como extensores da capacidade humana de transformação da realidade socioambiental. A execução metodológica organizou-se nas seguintes etapas:

- **Levantamento Bibliográfico e Climatológico:** Análise das dinâmicas atmosféricas do El Niño a partir de dados do INPE e da NOAA, avaliando o impacto desses fenômenos na frequência e gravidade das inundações e desastres;
- **Estudo de Tecnologias de Rastreamento:** Mapeamento de componentes eletrônicos de baixo custo e alta eficiência, focando em módulos GPS e transmissores de radiofrequência e sinal de emergência integráveis a dispositivos vestíveis;
- **Prototipagem Conceitual (Life Band):** Modelagem do design e da arquitetura do protótipo da pulseira, garantindo ergonomia, vedação resistente à água e acionamento intuitivo por meio de um botão único de alerta;
- **Modelagem de Protocolo de Salvamento:** Formulação de um plano de contingência e comunicação para integração das informações de geolocalização da pulseira com os sistemas da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros, alinhado às diretrizes da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (MIDR, 2023).



MOSSORÓ
CIDADE
EDUCAÇÃO



COORDENADORIA
DE CIÊNCIA

FNDCT



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



CONSELHO NACIONAL
DE DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



CNPq



CONSELHO NACIONAL
DE DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do estudo culminou na concepção estruturada do protótipo Life Band, comprovando a viabilidade técnica e a aplicabilidade operacional da geolocalização pessoal contínua para cenários severos de desastre natural.

A análise das operações de resgate revelou que o grande obstáculo vivenciado pelas equipes nas primeiras horas de um alagamento é o elevado tempo exigido para realizar a varredura visual de grandes áreas inundadas. O uso da pulseira inteligente com módulo GPS integrado elimina a dependência da descrição verbal da vítima durante chamadas de emergência, transmitindo automaticamente coordenadas geográficas com precisão métrica diretamente à central de monitoramento.

Esses achados estão em plena consonância com os relatórios oficiais da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, que salientam: A rapidez na identificação dos pontos críticos e a precisão do local onde se encontram os atingidos são determinantes para a preservação de vidas nas primeiras fases da resposta a emergências" (BRASIL, 2023, p. 34).

Parâmetro de Avaliação	Sistema Convencional de Chamada	Protótipo Life Band
Localização da Vítima	Estimada / Imprecisa por relato	Coordenada geográfica exata via GPS
Tempo de Varredura	Elevado (depende de busca táctica)	Reduzido (direcionamento imediato)
Dependência de Telefonia Móvel	Altíssima (linha de voz)	Baixa (transmissão de dados simplificada)
Acessibilidade do Usuário	Exige digitação e comunicação verbal	Botão único intuitivo de emergência

A análise de viabilidade do protótipo demonstrou que o dispositivo apresenta reduzido custo de fabricação em massa, autonomia de bateria adequada para suportar períodos prolongados de crise e interface simplificada. Essas características viabilizam o fornecimento público e a rápida adaptação por idosos, crianças e pessoas com mobilidade reduzida ou necessidades específicas de acessibilidade.



5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta pesquisa confirma que a aliança entre gestão de riscos e inovação tecnológica acessível constitui um pilar essencial para a proteção de populações expostas às consequências das mudanças climáticas. A hipótese inicial foi totalmente confirmada: o emprego da pulseira inteligente Life Band equipada com GPS acelera de maneira significativa as ações de localização e salvamento de vítimas ilhadas, aumentando a eficiência das equipes de emergência.

Sob a perspectiva pedagógica e humanística, o trabalho corrobora a lição de Rubem Alves (2004, p. 28), segundo a qual o conhecimento científico precisa brotar do compromisso com a vida e voltar-se para a solução prática das dores e necessidades reais da comunidade.

Recomenda-se a adoção e o investimento na produção da tecnologia Life Band por gestores públicos, defesas civis e órgãos de socorro, incorporando o dispositivo nos planos diretores de contingência para o fortalecimento da resiliência comunitária diante de cheias e desastres naturais.



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2004.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil: Risco de desastres e gestão de emergências**. Brasília: MIDR, 2023.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **O Fenômeno El Niño e suas influências no clima do Brasil**. São José dos Campos: INPE, 2020.

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration. **El Niño & La Niña Related Impacts**. Silver Spring: NOAA, 2022.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.



IX FECIRME

Feira de Ciências da
Rede Municipal de Ensino

MOSSORÓ
CIDADE
EDUCADA

GOVERNADOR
DOUTOR
DA CÂMARA

FNDCT

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CULTURA

SECRETARIA
ESTADUAL
DE EDUCAÇÃO

CNPq

CAPES



MOSSORÓ
PREFEITURA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

ANEXOS