



# MAR SEGURO: APLICAÇÃO MÓVEL DE ALERTA E SEGURANÇA PARA A NAVEGAÇÃO

MARIA EDUARDA SILVA TELLES GOMES<sup>1</sup>; LUIZA MEIRELLES DA CUNHA LUCAS<sup>1</sup>; MATHEUS AMORIM LOVATTI<sup>1</sup>; LUCAS DE CARVALHO GUESSE<sup>2</sup>  
ESTUDANTE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA<sup>1</sup>; ORIENTADOR<sup>2</sup>

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO- CAMPUS PIÚMA



INSTITUTO FEDERAL  
Espírito Santo  
Campus  
Piúma

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma vasta extensão marítima de 8 milhões de km<sup>2</sup>, incluindo 3,6 milhões de km<sup>2</sup> de Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e 990 mil embarcações registradas, destacando a importância estratégica de sua área marítima. No entanto, acidentes com embarcações pesqueiras são uma preocupação constante, colocando em risco a vida de 195.678 profissionais aquaviários, entre eles 56.842 pescadores.

Diante desse cenário, o desenvolvimento de medidas que promovam a segurança no mar torna-se essencial para proteger a vida desses profissionais e garantir a continuidade das atividades pesqueiras e marítimas. A vulnerabilidade enfrentada por esses trabalhadores reforça a necessidade de investimentos em capacitação técnica, sistemas de monitoramento, aprimoramento de tecnologias embarcadas e implementação de políticas públicas que fortaleçam a segurança no mar.

Além disso, ações de conscientização e modernização de equipamentos podem desempenhar um papel crucial na redução de acidentes e na proteção dos aquaviários, contribuindo para a sustentabilidade e o desenvolvimento seguro do setor marítimo brasileiro. A soma desses esforços é fundamental para mitigar riscos e fortalecer a segurança de uma atividade vital para o país.



Figura 1 - Notícias de Acidentes  
Fonte: Copilado do google, 2024.



Figura 2 - Amazônia Azul  
Fonte: Cembra (2024).

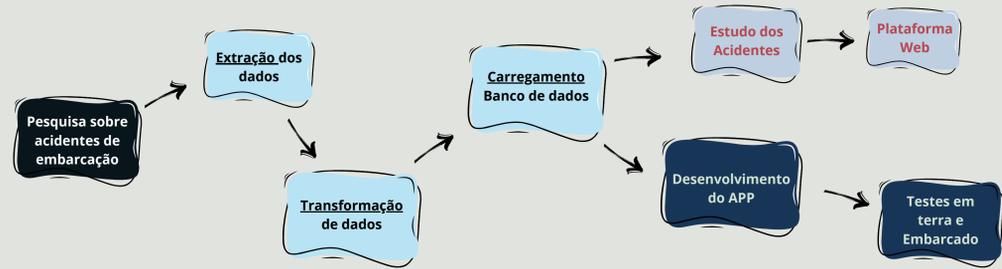
### PROBLEMA

Como podemos ajudar os pescadores a navegar de maneira mais segura?

### OBJETIVO

Criação de um aplicativo móvel para contribuir com a segurança na navegação, com base em dados de acidentes e funcionalidades preventivas.

## METODOLOGIA



## RESULTADOS

### Extração, Transformação e Carregamento dos Dados

A tarefa de ETL (Extração, Transformação e Carga) foi a que demandou maior tempo durante o processo, devido ao fato de as tabelas disponibilizadas pela Marinha não estarem em um formato ideal para análise. Um exemplo claro dessa limitação foi a forma como a localização dos acidentes foi registrada: em vez de apresentar as coordenadas em números, como latitude e longitude, os dados estavam em textos corridos, o que dificultou a manipulação direta.

Para superar esse desafio, foi necessário realizar um esforço significativo para transformar esses dados em um formato estruturado, adequado para análise e utilização posterior no aplicativo. Isso incluiu a extração das informações relevantes, a padronização dos registros e a conversão das localizações textuais em valores numéricos. Esse trabalho foi essencial para garantir que os dados estivessem organizados e prontos para serem manipulados de forma eficiente nas etapas subsequentes do projeto.

### A Transformação dos dados

LOCAL	LAT	LONG
BARÃO DE MELGAÇO, LAT: 16°18'37" S, LONG: 55°53'14" W / RIO RIO CUMBÁ	-16,3104	-55,9262
PROXIMIDADES DA MARINA IN BARCOS, SÃO VICENTE - SP / LAT: LONG: 23°58'50" S, 46°23'58" W	-23,9806	-46,3911
LAT: 08°41'26" S e LONG: 035°05'27" W, a quinhentos e cinquenta metros da Capela de São Benedito (Igrejinha dos Carneiros), município de Tamandaré-PE	-8,6908	-35,0909

Figura 3 - Transformação dos dados  
Fonte: Autoria própria.

Principais Dados Coletados	
Latitude	Vítimas Fatais
Longitude	Feridos
Natureza do acidente	Desaparecidos
Tipo de Atividade	Bandeira da Embarcação
Tipo de Navegação	Navegação

Figura 4 - Principais dados coletados  
Fonte: Autoria própria.

O resultado deste processo de ETL foi a criação de um grande banco de dados contendo informações detalhadas sobre os acidentes de navegação brasileira. Esse banco de dados, agora estruturado e organizado, é utilizado pelo aplicativo para gerar alertas.

### Plataforma Web

Reconhecemos que este material, pela riqueza de seus dados, possui um enorme potencial para contribuir com outras iniciativas e estudos. Por isso, além de sua integração no aplicativo, disponibilizamos uma plataforma digital onde esse banco de dados pode ser acessado, servindo como base para novos trabalhos, pesquisas acadêmicas e outras aplicações voltadas para a melhoria da navegação brasileira.

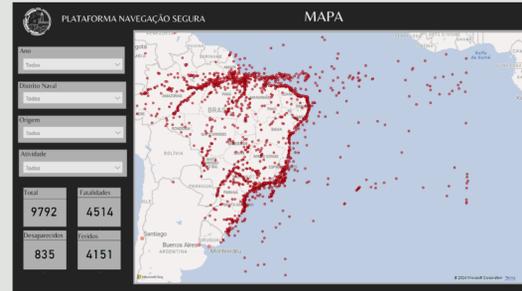


Figura 5 - Dashboard de acidentes  
Fonte: Autoria própria.

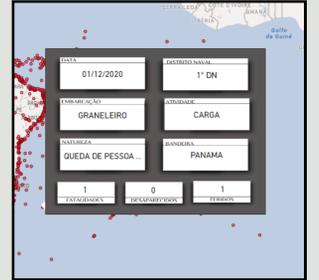


Figura 6 - Ferramenta de dados específicos  
Fonte: Autoria própria.



Figura 7 - Tela principal do aplicativo  
Fonte: Autoria própria.

### Desenvolvimento do Aplicativo

O processo de desenvolvimento do aplicativo focou em garantir que as funcionalidades essenciais fossem implementadas de maneira eficiente, considerando o uso em ambientes offline. O aplicativo obtém a localização do usuário e verifica qual o tipo de acidente mais comum em sua volta, com uma distância que o usuário pode escolher, e o avisando com um alerta visual, além de contar com uma bússola e uma seta que aponta para o local de onde se iniciou a navegação.

O desenvolvimento ocorreu no Android Studio, aproveitando sua robustez e integração com as ferramentas necessárias para acessar os sensores de GPS, magnetômetro dos dispositivos.

O design seguiu princípios de usabilidade e acessibilidade, visando garantir uma experiência intuitiva, mesmo para usuários com pouca familiaridade com dispositivos móveis ou navegação, facilitando o seu uso.

### Princípios de funcionamento

O aplicativo utiliza o sensor de GPS para determinar com precisão a posição do navegante. Com essa localização, realiza uma busca no banco de dados para identificar acidentes registrados em uma área circular, cujo raio é definido pelo usuário. A seguir o aplicativo identifica o tipo de acidente mais frequente na área de alerta e exibe essa informação diretamente na tela, além de enviar uma notificação ao dispositivo para alertar o usuário.

A bússola do app utiliza o sensor magnetômetro para determinar a direção do norte magnético e combina esses dados com a localização obtida pelo GPS. Com isso, o aplicativo calcula a declinação magnética do local e apresenta a direção precisa do norte verdadeiro, facilitando a navegação.

A função "Volta pra Casa" exibe uma seta que aponta para o ponto inicial da viagem. O aplicativo armazena a primeira posição registrada pelo GPS no armazenamento interno do dispositivo e utiliza a localização atualizada para calcular o rumo. O dado permanece salvo até que o usuário desinstale o aplicativo, garantindo praticidade e segurança para o retorno ao ponto de partida.



Figura 8 - Funcionamento do aplicativo  
Fonte: Autoria própria.

### Testes e Validação

Os testes de usabilidade foram realizados em dois contextos: simulações em ambiente controlado e testes em navegações reais. Durante esses testes, foram avaliadas a clareza da interface, a precisão dos dados exibidos e a facilidade de uso das funcionalidades em condições adversas, como baixa visibilidade e variação de sinal de GPS. O feedback dos usuários foi utilizado para realizar ajustes, otimizando ainda mais a experiência e a segurança na utilização do aplicativo.

O MarSeguro foi testado em uma embarcação real, no navio PLSV Sapura Diamante, em condições reais de navegação. O teste foi realizado com o apoio do 1ON Eduardo Veríssimo, imediato do navio. Durante os testes, o aplicativo demonstrou excelente desempenho, emitindo alertas com precisão e fornecendo informações sobre os acidentes em tempo real.



Figura 9 - Teste do aplicativo  
Fonte: Autoria própria.

## CONCLUSÃO

O projeto Mar Seguro desenvolveu uma solução tecnológica inovadora para contribuir com a salvaguarda da vida humana no mar. Utilizando dados históricos de acidentes marítimos, a iniciativa criou uma plataforma web que permite o compartilhamento de informações e oferece um aplicativo capaz de emitir alertas em tempo real.

Uma das principais vantagens do aplicativo é sua autonomia, funcionando sem a necessidade de conexão à internet, o que o torna muito útil na navegação e até em situações de emergência, especialmente em locais remotos. Essa ferramenta coloca um equipamento de navegação prático na palma da mão, contribuindo diretamente para a segurança da navegação e representando um avanço significativo na proteção de navegadores e embarcações.



• ACESSE NOSSO QR-CODE



## REFERÊNCIAS

- CEMBRA. **Amazônia Azul**. Disponível em: <https://www.cembra.org.br/amazul>. Acesso em: 15 nov. 2024.
- PORTOS E COSTAS. Acidentes de navegação e lições aprendidas. 2022. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/node/3405>. Acesso em: 22 set. 2024.
- GOOGLE. Introdução ao Android Studio. 2024. Disponível em: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- GOOGLE DEVELOPERS. Requiritando permissões de localização. Disponível em: <https://developer.android.com/develop/sensors-and-location/location/permissions?hl=pt-br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- GOOGLE DEVELOPERS. Introdução ao Android Studio. 2024. Disponível em: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- GOOGLE DEVELOPERS. Sensores de movimento. Disponível em: [https://developer.android.com/develop/sensors-and-location/sensors/sensors\\_motion?hl=pt-br](https://developer.android.com/develop/sensors-and-location/sensors/sensors_motion?hl=pt-br). Acesso em: 25 set. 2024.
- BOMBARCO. GPS: Como funciona e sua importância na navegação. 2024. Disponível em: <https://www.bombarco.com.br/editorial/noticias/gps>. Acesso em: 01 out. 2024.