

# Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para Solicitação de Atendimento de Urgência

Development of a Mobile Application for Emergency Service Requests

**Robson Monteiro de Albuquerque**

rma@discente.ifpe.edu.br

**Orientador(a): Ricson José de Santana**

ricson.santana@palmares.ifpe.edu.br

---

## RESUMO

O atendimento pré-hospitalar é essencial para reduzir a morbimortalidade em situações de urgência e emergência. No entanto, órgãos responsáveis por esse serviço enfrentam desafios operacionais, como trotes e falhas na triagem inicial. Este estudo tem como objetivo desenvolver e avaliar o *UrgenciaSeguraApp*, um aplicativo móvel voltado para a solicitação de atendimentos emergenciais pela população, e o *UrgenciaSeguraWeb*, um sistema web que possibilita a profissionais da Guarda Municipal e da Defesa Civil visualizar e gerenciar ocorrências integradas ao Firebase Realtime Database. A abordagem metodológica combinou pesquisa quantitativa, por meio de questionário aplicado a agentes da Defesa Civil, e qualitativa, por meio de entrevistas indiretas realizadas pelo orientador junto a agentes da Guarda Municipal e Defesa Civil, para levantar percepções sobre a viabilidade e eficácia da solução. Nos resultados, o agente respondente avaliou o aplicativo e o portal com nota máxima de clareza e praticidade, destacando facilidade de uso, funcionamento correto dos recursos e ausência de dificuldades nas funcionalidades testadas. As entrevistas reforçaram a adequação da interface e a utilidade do sistema na triagem. Conclui-se que a solução proposta apresenta potencial efetivo para otimizar a triagem, reduzir o tempo de resposta e minimizar desperdícios de recursos públicos, sendo possível sua ampliação futura com a integração a outros órgãos, como o SAMU.

Palavras-chave: Aplicativo móvel; Atendimento pré-hospitalar; Emergência; Guarda Municipal; Defesa Civil; Triagem digital

## ABSTRACT

Pre-hospital care is essential to reduce morbidity and mortality in urgent and emergency situations. However, agencies responsible for this service face operational challenges, such as prank calls and failures in the initial triage process. This study aims to develop and evaluate *UrgenciaSeguraApp*, a mobile application designed for the public to request emergency services, and *Urgencia-Segura-Web*, a web system that enables Municipal Guard and Civil Defense professionals to view and manage

incidents integrated with Firebase Realtime Database. The methodological approach combined quantitative research, through a questionnaire applied to Civil Defense agents, and qualitative research, through indirect interviews conducted by the advisor with Municipal Guard and Civil Defense agents, to gather perceptions regarding the solution's feasibility and effectiveness. In the results, the responding agent rated the application and the portal with the highest score for clarity and practicality, highlighting ease of use, proper functioning of the features, and absence of difficulties in the tested functionalities. The interviews reinforced the suitability of the interface and the usefulness of the system in triage. It is concluded that the proposed solution has effective potential to optimize triage, reduce response time, and minimize waste of public resources, with the possibility of future expansion through integration with other agencies, such as SAMU.

Keywords: Mobile application; Pre-hospital care; Emergency; Municipal Guard; Civil Defense; Digital triage

## 1 INTRODUÇÃO

O atendimento emergencial é essencial para reduzir mortes e sequelas em situações críticas como acidentes, desastres e ocorrências urbanas. Órgãos como a Guarda Municipal e a Defesa Civil atuam na linha de frente, mas enfrentam desafios como trotes, falhas de comunicação e dificuldades na triagem inicial (PERES, 2017; OLIVEIRA; PAIVA JÚNIOR, 2022).

Com a popularização dos smartphones e o avanço das tecnologias digitais, especialmente durante a pandemia de COVID-19, surgiram soluções móveis que facilitam a comunicação entre cidadãos e instituições públicas (AGÊNCIA BRASIL, 2021a). Aplicativos voltados à segurança pública têm mostrado eficácia na triagem automatizada, na agilidade do atendimento e na redução de desperdício de recursos. Um exemplo é o robô Laura Care, que, entre julho e outubro de 2020, realizou triagens de 24,1 mil pessoas em três municípios brasileiros. Desse total, 44,8% dos casos foram classificados como leves, 33,6% como moderados e 14,2% como graves, permitindo otimizar recursos e evitar a sobrecarga de hospitais e unidades de pronto atendimento (AGÊNCIA BRASIL, 2021b).

Estudos indicam que profissionais do atendimento móvel valorizam ferramentas tecnológicas. Segundo Machado e Silva (2021), em um estudo realizado com 30 profissionais do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do noroeste do Paraná, 86,7% dos entrevistados acreditam na viabilidade de um sistema informatizado que auxilie no atendimento e na redução do tempo de resposta das ocorrências. Apesar do déficit de tecnologias disponíveis no serviço pesquisado e da insatisfação relatada, esses profissionais demonstram interesse em soluções que otimizem o atendimento e contribuam para a prática profissional (MACHADO; SILVA, 2021).

Diante desse cenário, este trabalho apresenta o *UrgenciaSeguraApp*, um aplicativo para solicitação de atendimentos emergenciais, e o *UrgenciaSeguraWeb*, sistema web integrado ao Firebase Realtime Database, voltado ao gerenciamento de ocorrências por agentes da Guarda Municipal e Defesa Civil.

A pergunta de pesquisa que norteia este estudo é: *Como o uso de um sistema integrado móvel e web pode contribuir para a otimização da triagem e a redução de falhas operacionais no atendimento emergencial realizado pela Guarda Municipal e Defesa Civil?*

A proposta visa otimizar a triagem e reduzir falhas operacionais por meio de tecnologias acessíveis e de fácil integração, avaliando indicadores como facilidade de uso, clareza das informações, eficiência no envio de dados (localização, fotos), e percepção dos usuários sobre a eficácia do sistema.

Ainda que a integração futura com o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência seja viável, o foco atual é nos órgãos atuantes no projeto. Combinando métodos qualitativos e quantitativos, a pesquisa avalia a percepção de usuários e profissionais quanto à viabilidade e utilidade da solução.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A crescente demanda por atendimentos emergenciais no Brasil revela falhas no processo de triagem, como trotes, comunicação ineficiente e ausência de tecnologia integrada. Em muitos municípios, a Guarda Municipal e a Defesa Civil enfrentam limitações operacionais, dificultando uma resposta ágil e eficaz.

A predominância de chamadas telefônicas como meio de solicitação torna o processo vulnerável a erros humanos e dificulta a localização precisa em situações críticas. Nesse cenário, soluções digitais de baixo custo, como aplicativos móveis e sistemas web integrados, se mostram viáveis para otimizar a comunicação entre cidadãos e agentes públicos.

O projeto se justifica pela necessidade de modernizar os canais de solicitação de ajuda emergencial, utilizando tecnologias acessíveis, com destaque para o *UrgenciaSeguraApp* e o sistema *UrgenciaSeguraWeb*. A proposta alinha-se aos princípios de governança digital e cidades inteligentes, com potencial de expansão futura para integração com órgãos como o SAMU.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um sistema composto por aplicativo móvel e plataforma web integrada para solicitação e gestão de atendimentos emergenciais, focado na atuação da Guarda Municipal e da Defesa Civil, visando otimizar a triagem e melhorar a comunicação com o cidadão.

### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

1. Investigar os principais desafios operacionais da Guarda Municipal e da Defesa Civil.
2. Projetar e desenvolver o *UrgenciaSeguraApp* para smartphones.
3. Criar o sistema *UrgenciaSeguraWeb* com suporte a visualização em tempo real via Firebase.

4. Realizar pesquisa com usuários e profissionais por meio de questionários e entrevistas.
5. Avaliar a viabilidade, usabilidade e utilidade da solução proposta.
6. Identificar oportunidades de melhoria e futuras integrações com outros órgãos.

## **4 REVISÃO DA LITERATURA**

### **4.1 Atendimento Pré-Hospitalar no Brasil**

#### **4.1.1 Conceito de atendimento pré-hospitalar**

O atendimento pré-hospitalar (APH) compreende ações fora do ambiente hospitalar, destinadas a prestar cuidados imediatos a vítimas de agravos súbitos à saúde. Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2003), pode ser fixo ou móvel, como no caso do SAMU, que busca garantir suporte vital no menor tempo possível. O APH é etapa essencial da cadeia de sobrevivência e visa estabilizar o paciente para transporte seguro ao hospital (GOMES; BARBOSA, 2022).

#### **4.1.2 Importância da triagem e da resposta rápida**

A rapidez na triagem e resposta em emergências impacta diretamente na redução da mortalidade e sequelas (JESUS; Hiane Santos, 2024). A triagem define prioridades e direciona recursos de forma eficaz, especialmente em cenários críticos. Tecnologias digitais têm contribuído para reduzir o tempo de chegada, melhorar a alocação de equipes e evitar deslocamentos desnecessários (MACHADO; SILVA, 2022).

#### **4.1.3 Dados sobre trotes, falhas de comunicação e impactos na mortalidade**

Cerca de 4% das chamadas recebidas pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu 192) de Sergipe entre janeiro e novembro de 2024 foram identificadas como trotes, totalizando 7.098 ligações falsas no período. O número representa uma redução de aproximadamente 27% em relação ao mesmo intervalo de 2023, quando foram registrados 9.709 casos (GOVERNO DE SERGIPE, 2024). Apesar da queda, essas ocorrências ainda prejudicam a eficiência do serviço, podendo atrasar atendimentos reais e mobilizar recursos de forma desnecessária. O levantamento também apontou que o número de trotes tende a aumentar durante as férias escolares e festas de fim de ano, quando crianças e adolescentes realizam ligações falsas, muitas vezes com tom de brincadeira.

A comunicação ineficiente também dificulta a localização da ocorrência. Soluções com geolocalização automática e categorias predefinidas têm sido estudadas para minimizar esses gargalos (PERES, 2017).

#### **4.1.4 SAMU como modelo de referência**

O SAMU, criado em 2003, é referência nacional em APH, operando via regulação médica e priorização telefônica (BRASIL, 2003). Embora não esteja integrado à proposta atual, o modelo serviu de inspiração para o UrgenciaSeguraApp, que adota

princípios semelhantes com foco em outros órgãos operacionais e tecnologias móveis. A integração futura com o SAMU permanece como possibilidade evolutiva.

## **4.2 Guarda Municipal e Defesa Civil no Contexto Emergencial**

### **4.2.1 O papel da Guarda Municipal na segurança urbana**

A Guarda Municipal, conforme o artigo 144 da Constituição Federal e a Lei nº 13.022/2014, atua na proteção dos bens e serviços públicos, com atribuições ampliadas para incluir ações preventivas e apoio em situações emergenciais. Em muitas cidades, participa de atendimentos urbanos como acidentes e conflitos, sendo estratégica pela proximidade com a população (ARAUJO; MATSUI, 2024).

Apesar disso, a atuação da corporação ainda é limitada por carência de equipamentos, dificuldade de comunicação com outros órgãos e ausência de tecnologias integradas.

### **4.2.2 A atuação da Defesa Civil em emergências e desastres naturais**

A Defesa Civil é responsável por prevenir, preparar e responder a desastres naturais e antrópicos, conforme a Lei nº 12.608/2012. Além de atuar diretamente com vítimas, também realiza ações educativas, mapeamento de riscos e articulação interinstitucional (SANTOS; OLIVEIRA, 2022).

Sua resposta ágil pode evitar tragédias maiores, mas muitos núcleos locais enfrentam falta de recursos, ferramentas digitais e integração com outras instituições, comprometendo a eficiência das ações.

### **4.2.3 Limitações operacionais e falta de tecnologia integrada**

Ambas as instituições — Guarda Municipal e Defesa Civil — enfrentam desafios como:

- Falta de sistemas padronizados para registro de ocorrências;
- Comunicação ineficiente entre órgãos;
- Uso de processos manuais e aplicativos informais, como WhatsApp;
- Ausência de triagem digital e ferramentas de geolocalização (PERES, 2017);
- Falta de pessoal capacitado para operar sistemas e atender às demandas crescentes;
- Ausência de uma central de atendimento local ou regional, dificultando a coordenação das ocorrências relatadas.

Esses dois últimos pontos foram mencionados por agentes da Defesa Civil e Guarda Municipal em conversas informais com o orientador deste trabalho, reforçando a percepção de gargalos operacionais importantes enfrentados pelas equipes.

Essas limitações dificultam o atendimento em tempo real e comprometem a rastreabilidade dos dados. Soluções como o *UrgenciaSeguraApp* e o *UrgenciaSeguraWeb* surgem como alternativas viáveis para superar esses obstáculos, oferecendo integração, padronização e eficiência no gerenciamento de ocorrências.

## **4.3 Aplicativos Móveis e Tecnologias em Segurança Pública**

### **4.3.1 Uso crescente de aplicativos móveis na área pública**

Com o avanço dos smartphones e o aumento do acesso à internet, especialmente após a pandemia da COVID-19, os cidadãos passaram a demandar serviços públicos mais digitais e acessíveis (AGÊNCIA BRASIL, 2021a).

Na área da segurança, municípios e estados têm adotado aplicativos como botões do pânico, canais de denúncia anônima e sistemas de monitoramento, aproximando o poder público da população.

Esse movimento integra o conceito de cidades inteligentes, onde dados em tempo real e integração digital tornam a gestão pública mais eficaz (SANTOS; LIMA, 2022).

### **4.3.2 Tecnologias Digitais como Catalisadoras de Triagem Eficiente e Resposta Rápida**

A adoção de tecnologias digitais no contexto emergencial tem promovido ganhos significativos em triagem, localização e agilidade operacional. Funcionalidades como geolocalização automática, envio de imagens e categorização prévia das ocorrências permitem a transmissão de informações mais precisas e completas, reduzindo falhas de comunicação e otimizando o tempo-resposta (OLIVEIRA; PAIVA JÚNIOR, 2022).

Além de apoiar o atendimento em campo, tais recursos possibilitam o registro estruturado de dados, favorecendo a análise posterior e o planejamento estratégico de ações. Nesse sentido, a digitalização se configura como um elemento catalisador na modernização da gestão de emergências urbanas.

### **4.3.3 Casos de uso reais (ex: robô Laura Care, apps de denúncia, segurança de bairros)**

Diversos exemplos demonstram como as tecnologias móveis podem otimizar a triagem, aumentar a eficiência de atendimentos e fortalecer a segurança pública:

- **Robô Laura Care:** Ferramenta baseada em inteligência artificial voltada à triagem hospitalar, capaz de analisar sintomas relatados pelos usuários e direcionar casos conforme o grau de urgência. Durante a pandemia de COVID-19, foi amplamente utilizada por municípios brasileiros, permitindo classificar automaticamente milhares de atendimentos e aliviar a sobrecarga das equipes médicas (AGÊNCIA BRASIL, 2021b).
- **Alerta Celular (PE):** Plataforma que permite o cadastro preventivo do número de IMEI de aparelhos celulares, facilitando a identificação e devolução em casos de roubo ou furto. O sistema integra-se às forças policiais, agilizando a recuperação de dispositivos e dificultando a revenda ilegal (OLIVEIRA; PAIVA JÚNIOR, 2022).
- **Botão do Pânico (ES/PR):** Aplicativo direcionado a mulheres sob medidas protetivas de urgência, que aciona de forma imediata a Guarda Municipal ou a Polícia Militar ao detectar risco iminente. O recurso de geolocalização transmite a posição exata da vítima, permitindo resposta rápida e aumentando a proteção preventiva.

- Apps de vizinhança (Colab, 153 Cidadão, etc.): Plataformas colaborativas que permitem à população registrar denúncias, comunicar ocorrências locais e receber alertas de risco. Além de promover o engajamento comunitário, essas ferramentas fortalecem a rede de segurança de bairros e melhoram a comunicação entre moradores e órgãos públicos.

#### 4.4 Firebase e Suporte Tecnológico no Backend

O Firebase Realtime Database é um banco de dados NoSQL em nuvem, oferecido pelo Google, que permite sincronização de dados em tempo real. Informações são armazenadas em JSON e distribuídas via WebSockets, atualizando simultaneamente todos os dispositivos conectados. Essa característica o torna ideal para aplicações como o *UrgenciaSeguraApp*, onde rapidez e atualização instantânea são essenciais para o acompanhamento de ocorrências por agentes públicos.

Três fatores motivaram a escolha do Firebase:

1. Atualização em tempo real, fundamental para o registro imediato de ocorrências;
2. Plano gratuito (Spark), com recursos suficientes para prototipagem e testes;
3. Integração facilitada com apps Android e sistemas web, otimizando tempo de desenvolvimento e reduzindo complexidade técnica.

Tais características tornam o Firebase uma escolha estratégica para projetos acadêmicos e de baixo orçamento, onde agilidade, conectividade e baixo custo são requisitos essenciais (FIREBASE, 2024).

O Firebase é indicado para o desenvolvimento de *MVPs* (*Minimum Viable Products*, ou Produto Mínimo Viável), que são versões iniciais e simplificadas de um sistema, criadas para validar ideias e coletar feedback dos usuários com o menor esforço e custo possível. A plataforma oferece, em um só lugar, recursos como banco de dados, autenticação, hospedagem, envio de notificações e análise de uso (*analytics*).

No projeto *UrgenciaSeguraApp*, essa infraestrutura possibilitou validar funcionalidades essenciais, como o envio de ocorrências com geolocalização e a leitura em tempo real no sistema web, sem depender de servidores ou APIs externas, acelerando o ciclo de testes e ajustes.

Em relação a soluções tradicionais como PostgreSQL com Node.js, o Firebase se destaca pela simplicidade de uso e pelo suporte nativo a dados em tempo real, eliminando a necessidade de configurar manualmente servidores, rotas e autenticação. Stacks convencionais, embora mais flexíveis, demandam maior tempo de setup e manutenção.

Por outro lado, bancos como o PostgreSQL oferecem maior robustez para consultas complexas, modelagens relacionais e escalabilidade em cenários de alto volume de transações críticas. No caso do *UrgenciaSeguraApp*, a escolha pelo

Firebase se deu pela necessidade de agilidade no desenvolvimento, custo zero para o porte inicial e escalabilidade horizontal simples — permitindo aumentar o volume de usuários sem alterações drásticas na arquitetura.

Quanto à segurança, o Firebase fornece autenticação integrada, regras de acesso baseadas em usuários e criptografia em trânsito, mas exige configurações rigorosas para evitar acessos indevidos. Um ponto discutido foi o chamado *vendor lock-in* — situação em que uma aplicação fica fortemente dependente de um provedor específico, tornando complexa ou custosa a migração para outra plataforma no futuro, seja por diferenças técnicas ou por aumento de custos. Embora o Firebase seja uma solução proprietária, esse risco foi considerado aceitável para a fase inicial do *UrgenciaSeguraApp*, já que o objetivo principal era validar rapidamente o produto e não havia, naquele momento, necessidade de escalabilidade que justificasse uma solução mais independente.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 Abordagem metodológica

Este estudo possui caráter aplicado e exploratório, utilizando uma abordagem mista que combina métodos quantitativos e qualitativos para validar e aprimorar a solução tecnológica proposta. A investigação quantitativa baseou-se na aplicação de um questionário estruturado, enquanto a qualitativa foi conduzida por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas indiretamente pelo orientador. Essa combinação permitiu coletar dados objetivos e também percepções detalhadas sobre a usabilidade e eficácia do sistema.

Os testes do aplicativo *UrgenciaSeguraApp* e do sistema web *UrgenciaSeguraWeb* foram realizados por agentes da Defesa Civil e da Guarda Municipal. O contato com esses profissionais ocorreu por intermédio do orientador, que disponibilizou o aplicativo para instalação em seus dispositivos móveis. Os agentes puderam utilizar o sistema em cenários simulados, testar funcionalidades e sugerir melhorias alinhadas às demandas reais de seu trabalho.

Dos participantes, o agente da Defesa Civil Juan Felipe de Lima teve seu nome e cargo registrados, enquanto o agente da Guarda Municipal participou também da validação, porém seu nome não foi documentado. Não foi possível incluir cidadãos comuns na etapa quantitativa, devido a limitações de tempo e logística, concentrando a avaliação quantitativa no questionário aplicado ao agente da Defesa Civil e as análises qualitativas nas entrevistas mediadas pelo orientador.

### 5.2 Setup do estudo

A pesquisa foi conduzida de forma híbrida, combinando atividades remotas e presenciais intermediadas, com o uso dos dispositivos móveis pessoais dos agentes para acesso ao aplicativo.

Participantes:

- Agente da Defesa Civil: Juan Felipe de Lima
- Agente da Guarda Municipal: nome não registrado

Ambos são profissionais com experiência na atuação em situações de urgência e emergência e familiaridade com ferramentas digitais para comunicação e registro.

Instrumentos de coleta:

- Questionário estruturado aplicado ao agente da Defesa Civil, com questões sobre clareza da interface, facilidade de uso, desempenho do sistema e percepção geral da utilidade.
- Entrevistas semiestruturadas conduzidas pelo orientador com ambos os agentes, abordando aspectos qualitativos como funcionalidades, dificuldades encontradas e sugestões de melhorias.

Critérios de seleção:

Os participantes foram selecionados com base na atuação direta em campo e disponibilidade para participação nos testes, com contato realizado exclusivamente via orientador do projeto.

Métricas avaliadas:

- Usabilidade: avaliação da clareza visual, intuitividade e aprendizado do sistema.
- Eficiência: tempo médio para completar o registro e envio de ocorrências.
- Confiabilidade: estabilidade e ausência de falhas durante o uso.
- Adequação: percepção da utilidade prática na rotina operacional dos agentes.

### 5.3 Fases do projeto

O desenvolvimento do projeto ocorreu em três fases principais.

Na primeira fase, realizou-se o levantamento de requisitos por meio de entrevistas exploratórias com os agentes e análise de ocorrências reais, visando identificar as principais dificuldades e necessidades operacionais.

A segunda fase concentrou-se no desenvolvimento do sistema tecnológico, que compreendeu a criação do aplicativo Android *UrgenciaSeguraApp* em Kotlin e do sistema web *UrgenciaSeguraWeb* utilizando Next.js. Ambos os sistemas foram integrados ao Firebase Realtime Database para garantir a sincronização em tempo real dos dados, além do Firebase Authentication para assegurar o controle de acesso.

Na fase final, foi realizada a validação do sistema. Os agentes testaram as funcionalidades do aplicativo e do portal, após o que foram coletados os dados por meio do questionário e das entrevistas. A avaliação focou na clareza da interface, facilidade de uso, funcionamento correto das funcionalidades e adequação às necessidades dos usuários.

### 5.4 Ferramentas e tecnologias utilizadas

**Tabela 1:** Ferramentas e Tecnologias Utilizadas no Desenvolvimento do Sistema.

Ferramenta/Tecnologia	Finalidade Principal
Firebase Realtime DB	Armazenamento e sincronização dos dados

Firestore Auth	Autenticação de usuários
Android Studio + Kotlin	Desenvolvimento do aplicativo móvel
Next.js (React)	Desenvolvimento da aplicação web
Tailwind CSS	Estilização responsiva da interface web
Google Forms	Coleta de dados quantitativos (questionários)

## 5.5 Análise de dados

### 5.5.1 Análise quantitativa

Os dados obtidos por meio do questionário aplicado ao agente da Defesa Civil foram organizados em formato tabular para facilitar a visualização e interpretação.

Embora a amostra seja restrita a um participante, ela permite uma avaliação preliminar sobre a percepção de usabilidade e eficiência do sistema.

As respostas foram analisadas de forma descritiva, considerando notas e observações sobre clareza, funcionalidade e praticidade.

### 5.5.2 Análise qualitativa

As entrevistas semiestruturadas conduzidas pelo orientador com um agente da Defesa Civil e um agente da Guarda Municipal foram transcritas e analisadas com base na análise de conteúdo (Bardin, 2011).

A categorização temática evidenciou aspectos como facilidade de uso, adequação funcional, sugestões de melhorias e percepção de impacto no atendimento.

Esses resultados qualitativos aprofundaram a compreensão da experiência do usuário, contribuindo diretamente para ajustes e melhorias no sistema.

### 5.5.3 Considerações

Devido ao número reduzido de participantes, os resultados são indicativos e não conclusivos. Recomenda-se ampliar a amostra em estudos futuros para maior robustez estatística.

Ainda assim, a abordagem mista (quantitativa + qualitativa) forneceu insights importantes para o desenvolvimento e aprimoramento da solução.

## 6. RESULTADOS

A validação da solução *UrgenciaSeguraApp* e do portal *UrgenciaSeguraWeb* foi conduzida por meio de questionário estruturado e entrevistas semi estruturadas, aplicadas a um agente da Defesa Civil do município parceiro. Embora a amostra se restrinja a um único participante, o levantamento permitiu uma avaliação inicial sobre a usabilidade e eficiência da solução. Os dados quantitativos foram obtidos via formulário online, enquanto as entrevistas, conduzidas pelo orientador, coletaram percepções qualitativas sobre o funcionamento e melhorias potenciais do sistema.

## 6.1 Perfil do respondente

O profissional que participou do estudo atua na Defesa Civil e já havia tido contato prévio com soluções tecnológicas voltadas à gestão de ocorrências. Durante o período de testes, utilizou tanto o aplicativo móvel quanto o portal web, de forma equilibrada. Quanto à frequência, relatou ter realizado testes com o aplicativo em diversas ocasiões e acessado o portal algumas vezes por semana, explorando suas funcionalidades principais.

## 6.2 Avaliação do aplicativo móvel (UrgenciaSeguraApp)

O participante considerou o aplicativo fácil de usar, mesmo para usuários com pouca familiaridade com tecnologia. A clareza da interface na solicitação de urgência recebeu nota 5 (máxima) e o envio de localização e fotos funcionou sem falhas. O recurso de notificação por e-mail ou WhatsApp, entretanto, não foi utilizado durante os testes, impossibilitando avaliação nesse aspecto.

## 6.3 Avaliação do sistema web (UrgenciaSeguraWeb)

No ambiente web, a visualização das ocorrências foi considerada clara e objetiva, com informações suficientes para apoiar a triagem, como nome do solicitante, tipo de urgência e localização. O recurso de geração de relatórios foi utilizado frequentemente e não apresentou dificuldades, recebendo nota 5 (máxima) para a interface do portal.

## 6.4 Resultados Quantitativos

As respostas do questionário foram organizadas conforme a Tabela 2, que sintetiza as percepções do participante quanto ao uso do aplicativo e do portal web.

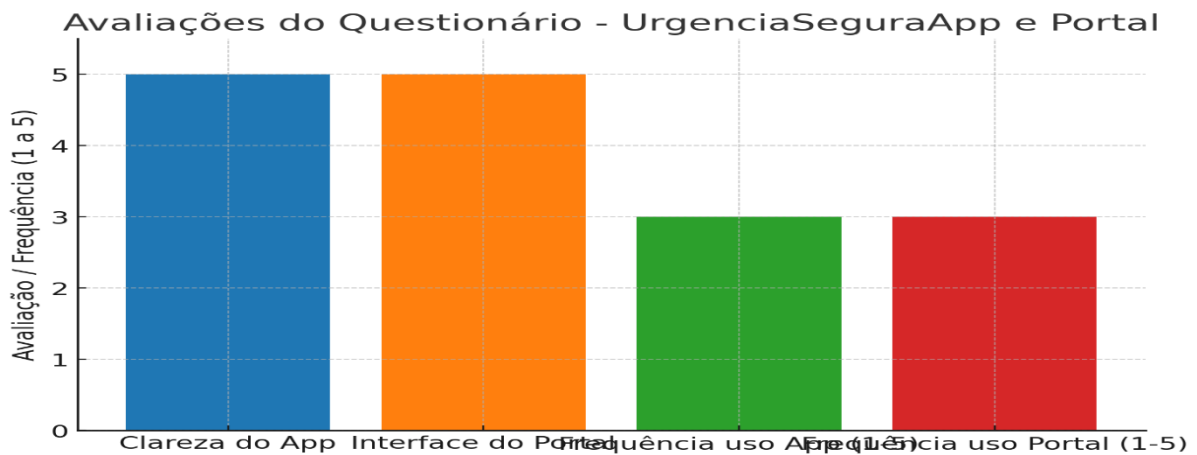
**Tabela 2:** Resumo das respostas do questionário aplicado ao agente da Defesa Civil

Pergunta	Resposta
Usa o app com frequência?	Já fiz testes
Avaliação da clareza do app (1 a 5)	5
Envio de localização e fotos funcionou?	Sim
Frequência de acesso ao portal	Algumas vezes por semana
Avaliação da interface do portal (1 a 5)	5

Dificuldade em gerar relatórios	Não
O que mais gosta no app/portal?	Muito prático
Sugestões de melhorias	Nenhuma no momento

Além da tabela, a Figura 1 apresenta graficamente as avaliações atribuídas pelo participante, permitindo visualização comparativa dos diferentes aspectos avaliados.

**Figura 1:** Avaliação de clareza, interface e frequência de uso



## 6.5 Resultados

Durante as entrevistas, o agente destacou como ponto mais positivo a praticidade do sistema, ressaltando que o envio imediato de localização e fotos pode agilizar o atendimento em situações reais. Não foram apresentadas sugestões de melhoria, e não houve registro de dificuldades operacionais relevantes. A experiência geral foi descrita como satisfatória, com potencial de aplicação em operações reais da Defesa Civil e Guarda Municipal.

## 6.6 Considerações

Os resultados obtidos, embora provenientes de uma amostra reduzida, oferecem indícios relevantes sobre a viabilidade técnica e a usabilidade da solução. A análise quantitativa registrou avaliações máximas para critérios como clareza e eficiência da interface, enquanto a análise qualitativa destacou a utilidade prática no contexto operacional. No entanto, a limitação do tamanho e da diversidade da amostra restringe a generalização dos achados para outros contextos e perfis de usuários. Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar o número de participantes e incluir representantes de diferentes órgãos, de modo a aumentar a validade externa e captar uma gama mais ampla de percepções.

## 7. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do questionário aplicado ao profissional da Defesa Civil indicam uma percepção amplamente positiva em relação à usabilidade e utilidade dos sistemas desenvolvidos. O fato de o *UrgenciaSeguraApp* ter sido considerado fácil de usar mesmo por pessoas sem experiência tecnológica demonstra que os princípios de usabilidade foram respeitados durante o processo de desenvolvimento, alinhando-se às boas práticas de design centrado no usuário (NIELSEN, 2012).

A nota máxima (5) atribuída à clareza do aplicativo durante a solicitação de urgência reforça que funcionalidades essenciais, como envio de localização e fotos, estão operando de forma eficiente. Esse achado corrobora estudos que apontam os benefícios da digitalização na triagem e na resposta emergencial (OLIVEIRA; PAIVA JÚNIOR, 2022), bem como a literatura que destaca a importância da comunicação rápida e assertiva em cenários de urgência (JESUS; SANTOS, 2024).

No ambiente web, o *UrgenciaSeguraWeb* também recebeu avaliação favorável, tanto pela clareza das informações quanto pela efetividade da triagem visual baseada em dados enviados pelo app. O uso frequente do recurso de geração de relatórios, sem relato de dificuldades, sugere que o sistema oferece autonomia e agilidade aos profissionais — dois fatores frequentemente apontados como gargalos em sistemas públicos sem automação (PERES, 2017).

A resposta aberta “muito prático” sintetiza bem a experiência positiva com a ferramenta. No entanto, a ausência de críticas ou sugestões de melhoria deve ser interpretada com cautela: a amostra reduzida, composta por um único profissional, pode ter influenciado o resultado, seja por um perfil naturalmente menos crítico ou por familiaridade com o projeto, gerando viés de resposta positiva.

Embora os dados sejam promissores, é importante destacar que os resultados são preliminares e possuem validade externa limitada. Isso significa que não é possível generalizar os achados para outros contextos ou públicos sem a realização de novos testes com amostras mais amplas e diversificadas. Essa ampliação permitirá verificar se a experiência positiva observada se mantém entre profissionais com diferentes níveis de familiaridade tecnológica, áreas de atuação e realidades operacionais.

Por fim, a possibilidade de integração futura com o SAMU — já destacada na introdução e revisão da literatura — continua relevante, especialmente considerando a boa aceitação do modelo atual e o potencial de expansão para cenários municipais mais amplos.

## 8. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e validar, de forma preliminar, uma solução tecnológica composta por um aplicativo móvel *UrgenciaSeguraApp* e um sistema web *UrgenciaSeguraWeb* para a solicitação e gestão de atendimentos emergenciais urbanos, com foco na atuação da Guarda Municipal e da Defesa Civil.

Em relação ao objetivo geral, a solução foi projetada, implementada e testada, demonstrando viabilidade técnica por meio da integração em tempo real com o Firebase Realtime Database, o que permitiu sincronização imediata entre dados enviados pelo aplicativo e a visualização no sistema web. Essa arquitetura favoreceu a agilidade operacional e o potencial de expansão futura.

Quanto aos objetivos específicos:

- Investigação dos desafios operacionais: foi realizada análise prévia das necessidades da Defesa Civil, identificando lacunas na comunicação e triagem.
- Desenvolvimento do *UrgenciaSeguraApp*: concluído, com implementação de recursos essenciais como envio de localização e fotos.
- Criação do *UrgenciaSeguraWeb*: concluído, permitindo visualização e triagem das ocorrências em tempo real.
- Pesquisa com usuários: aplicada a um profissional da Defesa Civil, resultando em avaliações máximas (nota 5) para clareza e interface, e feedback qualitativo positivo (“muito prático”).
- Avaliação da viabilidade, usabilidade e utilidade: os dados quantitativos e qualitativos indicaram facilidade de uso, clareza na visualização das informações e eficiência na geração de relatórios.
- Identificação de oportunidades de melhoria: embora não tenham sido sugeridas alterações pelo participante, recomenda-se ampliar testes e explorar integrações com outros órgãos, como o SAMU.

Os resultados obtidos confirmam que a solução cumpre seu propósito inicial de otimizar a comunicação e a triagem de ocorrências, reduzindo barreiras tecnológicas para o usuário final. No entanto, a limitação da amostra — composta por apenas um profissional — restringe a validade externa dos achados, impedindo generalizações para outros contextos sem novos estudos.

Como próximos passos, sugere-se a ampliação da amostra de usuários, aplicação em cenários reais de operação e integração com outras instituições de atendimento emergencial, de forma a consolidar a escalabilidade e robustez da solução.

Com base nas evidências levantadas nesta fase inicial, o *UrgenciaSeguraApp* e o *UrgenciaSeguraWeb* apresentam potencial concreto para contribuir com a modernização da segurança pública digital e a resposta emergencial municipal, alinhando-se às necessidades identificadas e aos princípios de usabilidade e eficiência operacional.

## 9. TRABALHOS FUTUROS

Embora o *UrgenciaSeguraApp* e o *UrgenciaSeguraWeb* tenham apresentado resultados promissores, ainda existem diversas possibilidades de aprimoramento que podem ser exploradas em trabalhos futuros. Um primeiro passo consiste na ampliação da amostra de usuários, realizando testes em ambientes reais de operação que envolvam cidadãos, Guarda Municipal e Defesa Civil em diferentes cenários de atendimento. Além disso, a integração com outros órgãos, como SAMU, Corpo de Bombeiros e hospitais, representa uma oportunidade de expandir o alcance do sistema e aumentar a eficácia do atendimento emergencial.

Outro aspecto importante refere-se à segurança da informação, que pode ser fortalecida com a implementação de camadas adicionais de autenticação e criptografia, garantindo maior proteção dos dados sensíveis. Também se destaca a necessidade de investigar o uso de serviços em nuvem mais robustos ou arquiteturas

serverless, de forma a suportar um maior volume de usuários e ocorrências simultâneas, contribuindo para a escalabilidade da solução.

Do ponto de vista funcional, a evolução do sistema pode contemplar a inclusão de novos recursos, como histórico de ocorrências, análise estatística dos dados coletados e mecanismos de inteligência artificial capazes de auxiliar na triagem automática das urgências. Finalmente, recomenda-se a realização de estudos longitudinais, capazes de verificar a eficácia da solução ao longo do tempo, avaliando sua contribuição para a redução de trotes, otimização da resposta operacional e impacto efetivo sobre a segurança pública municipal.

## REFERENCIAS

AGÊNCIA BRASIL. Estudo mostra que pandemia intensificou uso das tecnologias digitais. **Agência Brasil**, Brasília, 2021a. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/estudo-mostra-que-pandemia-intensificou-uso-das-tecnologias-digitais>. Acesso em: 28 jun. 2025.

AGÊNCIA BRASIL. Inteligência artificial desafoga sistema na pandemia. **Agência Brasil**, Brasília, 2021b. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-07/inteligencia-artificial-desafoga-sistema-na-pandemia>. Acesso em: 28 jun. 2025.

MACHADO, L. R.; SILVA, M. P. Uso das tecnologias da informação e comunicação no atendimento de urgência e emergência. **Revista Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 21, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cenf/a/7GLYrKvwLhj8xpYXRztZczx/>. Acesso em: 28 jun. 2025.

OLIVEIRA, T. G.; PAIVA JÚNIOR, C. A. Aplicativos móveis e segurança pública: uma análise do programa Alerta Celular em Pernambuco. **Revista de Modelagem e Prototipagem**, v. 6, n. 1, p. 56-73, 2022.

PERES, T. M. Aplicativos móveis aplicados à segurança pública: panorama brasileiro e potencialidades. **Universidade Federal de Santa Catarina**, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/179823>. Acesso em: 28 jun. 2025.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 2.048, de 5 de novembro de 2002.

GOMES, L. A.; BARBOSA, J. C. Atendimento pré-hospitalar: fundamentos e práticas. São Paulo: Editora Saúde em Foco, 2022.

JESUS, Hiane Santos de et al. Impacto da reorganização da rede SUS nos óbitos por COVID-19: análise da rede de urgência e emergência pré-hospitalar do município de Salvador. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/41667>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.022, de 08 de agosto de 2014. Estatuto Geral das Guardas Municipais.

ARAUJO, Ronney Augusto Matsui. O papel das Guardas Municipais na Segurança Pública: uma análise multidisciplinar. 2024. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/8640>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

SANTOS, R. C.; OLIVEIRA, A. P. A atuação da Defesa Civil na gestão de riscos urbanos. *Revista Gestão Pública e Sociedade*, 2022. Disponível em: <https://www.publicacoes.uniceub.br/RBPP/article/view/6550/0>. Acesso em: 29 jun. 2025.

SANTOS, R. T.; LIMA, V. J. Cidades inteligentes e transformação digital. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 2022. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/7136>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRITO, M. A. Tecnologias móveis e inovação no setor público. *Revista Administração Pública em Foco*, 2021.

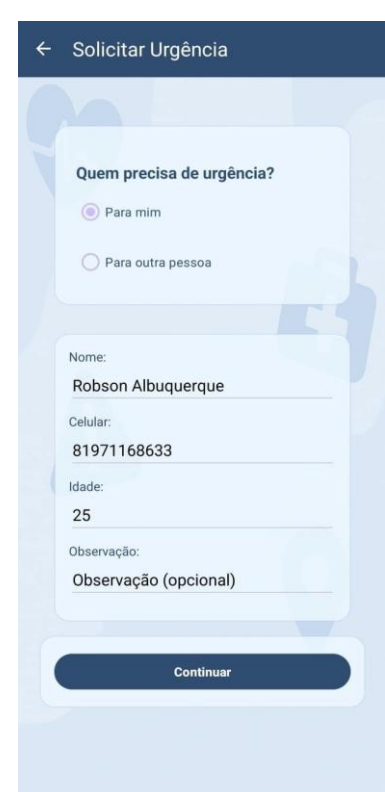
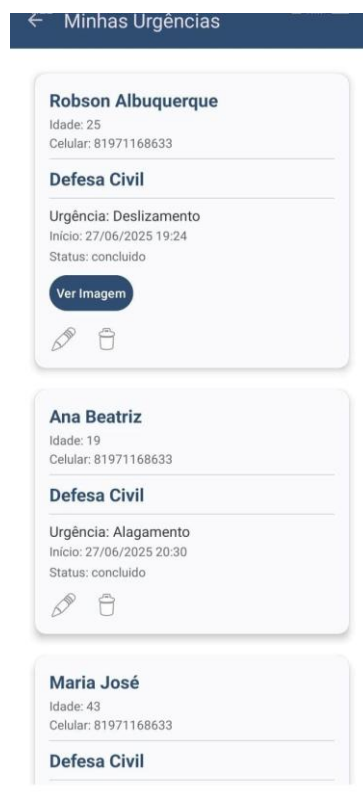
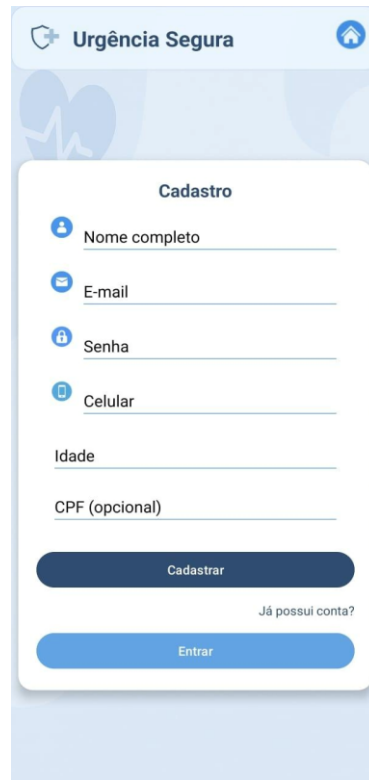
NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to Usability. 2012. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BARDIN, L. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 5, n. 1, p. 100–115, 2011. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/291>. Acesso em: 13 jul. 2025.

FIREBASE. Introducing Firebase: Build apps fast, without managing infrastructure. Google Firebase. 2024. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs>. Acesso em: 14 jun. 2025.

GOVERNO DE SERGIPE. Trotes ao Samu 192 Sergipe comprometem atendimento à população. 2024. Disponível em: [https://sergipe.se.gov.br/noticias/governo/trotes\\_ao\\_samu\\_192\\_sergipe\\_comprometem\\_atendimento\\_a\\_populacao](https://sergipe.se.gov.br/noticias/governo/trotes_ao_samu_192_sergipe_comprometem_atendimento_a_populacao). Acesso em: 11 ago. 2025.

## APÊNDICE A – TELAS DO URGENCIASEGURAAPP (APLICATIVO MOBILE)



← Solicitar Urgência

Quem precisa de urgência?

Para mim

Para outra pessoa

Nome da pessoa:  
 Digite o nome da pessoa

Idade:  
 Digite a idade

Celular da outra pessoa:  
 Digite o celular

Observação:  
 Observação (opcional)

Continuar

← Confirmação

Solicitação para: Guarda Municipal

Guarda Municipal

Defesa Civil

Tipo de Urgência:  
 Selecione a gravidade

Localização

Tirar Foto

Enviar Solicitação

← Confirmação

Solicitação para: Defesa Civil

Guarda Municipal

Defesa Civil

Tipo de Urgência:  
 Selecione a gravidade

Localização

Tirar Foto

Enviar Solicitação

## APÊNDICE B – TELAS DO SISTEMA WEB (URGÊNCIA-SEGURA-WEB)

Portal Urgência Segura

urgencia-segura-web.vercel.app/register

+ Urgência Segura Home

**Cadastro**

✉ Digite seu email

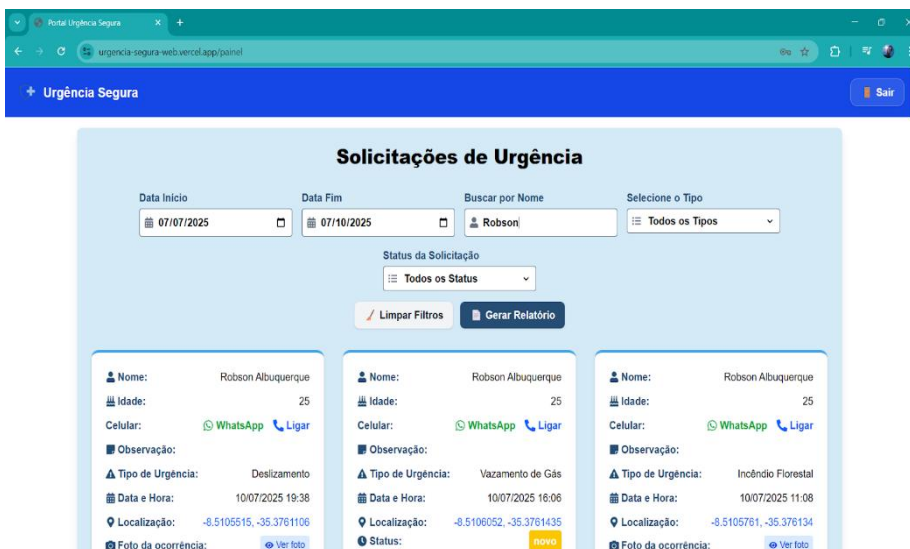
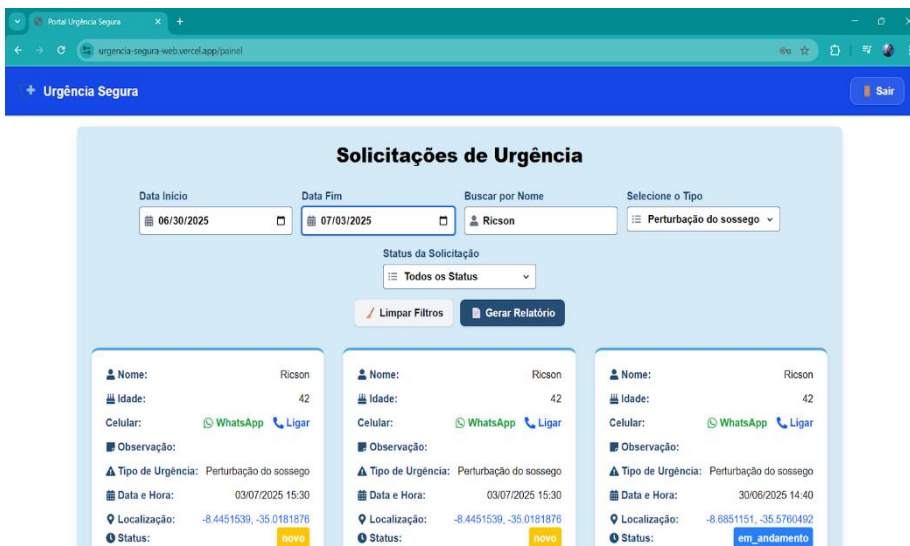
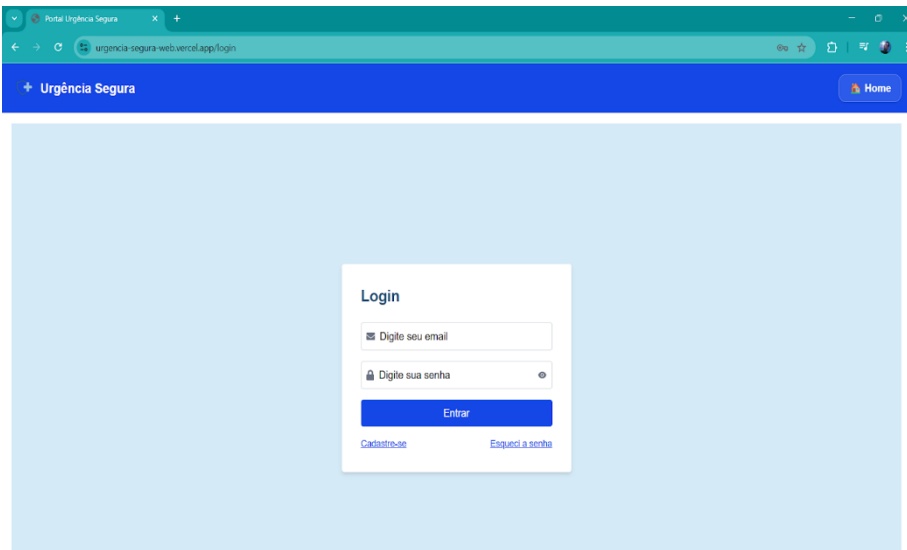
👤 Digite seu nome

🔒 Digite sua senha

📁 Guarda Municipal

Cadastrar

[Já tem conta? Faça login](#)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO**  
**BIBLIOTECA DEPOSITÁRIA – CAMPUS Palmares**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIDADE DE LIVRO / CAPÍTULO DE LIVRO / ARTIGO  
OU REA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL IFPE**

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo ao Repositório Institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (RIIFPE) a disponibilizar, através do site <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/>, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei n. 9.610/98, o texto integral da obra abaixo citada, a título de divulgação e de preservação digital da produção científica brasileira, a partir desta data.

**Identificação:**

Autor*	Robson Monteiro de Albuquerque
E:mail	rma@discente.ifpe.edu.br
Orcid	
Link Lattes	<a href="http://lattes.cnpq.br/8177670965841498">http://lattes.cnpq.br/8177670965841498</a>
Título	<b>Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para Solicitação de Atendimento de Urgência</b>
Data de defesa	28/07/2025
ISBN	
DOI	
ODS Agenda 2030 (quando cabível)	

\*Preenchimento individual, em caso de mais de um autor.

**LICENÇA DE DIREITO AUTORAL**

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco a disponibilizar a obra, gratuitamente, de acordo com a licença pública *Creative Commons*, Licença 4.0 *Unported* por mim declarada sob as seguintes condições:

Permitir uso comercial da obra? ( ) Sim ( ) Não

Permitir modificações em sua obra?

( ) Sim

(X) Sim, contanto que outros compartilhem pela mesma licença

( ) Não

A obra continua protegida por direito autoral e/ou por outras leis aplicáveis, respeitando inclusive o contrato celebrado entre a editora ou periódico que veicula a mesma. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Autor

\_\_\_\_16\_\_\_\_ / \_\_\_\_01\_\_\_\_ / \_\_\_\_2026\_\_\_\_  
Data de autorização.