

UNIVERSIDADE FEEVALE

WAGNER JACIEL KRUMMENAUER

PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO MOBILE ACEHELP PARA
COMUNICAÇÃO ENTRE PÚBLICO E O CORPO DE BOMBEIROS

Novo Hamburgo

2021

WAGNER JACIEL KRUMMENAUER

PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO MOBILE ACEHELP PARA
COMUNICAÇÃO ENTRE PÚBLICO E O CORPO DE BOMBEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

Orientador: Me. Sandra Teresinha Miorelli

Novo Hamburgo

2021

WAGNER JACIEL KRUMMENAUER

PROTÓTIPO DE APLICAÇÃO MOBILE ACEHELP PARA
COMUNICAÇÃO ENTRE PÚBLICO E O CORPO DE BOMBEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

APROVADO EM: ____ / ____ / _____

ME. SANDRA TERESINHA MIORELLI
Orientador – Feevale

EDVAR BERGMANN ARAUJO
Examinador interno – Feevale

VANDERSILVIO DA SILVA
Examinador interno – Feevale

Novo Hamburgo
2021

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial: À minha esposa Keren, por estar sempre ao meu lado me dando suporte, principalmente nos períodos mais difíceis do trabalho, e à minha família, por todo o apoio.

RESUMO

Considerada pela sociedade a instituição brasileira mais confiável por 10 anos consecutivos (de 2009 a 2019), o Corpo de Bombeiros demonstra em seus números um aumento no atendimento a ocorrências a cada ano, que envolvem risco à vida ou ao patrimônio das pessoas. Aliado a isso, o conceito de *civic technology* vem crescendo, ao utilizar um amplo conjunto de aplicativos e dados online para a população desempenhar práticas que exercem o civismo: tratar problemas públicos, aumentar a eficiência do governo, entre outros. Diante do apresentado, a problemática da presente pesquisa consiste em verificar se ***uma aplicação mobile que faça uso de recursos como geolocalização e multimídia quando da comunicação entre público/corpo de bombeiros colabora nos serviços prestados por estes***. Para atingir os objetivos propostos, serão utilizadas metodologias de natureza aplicada de cunho quantitativo e qualitativo, de forma exploratória, com base em pesquisa bibliográfica, levantamento e estudo de caso com o Corpo de Bombeiros de Campo Bom/RS. Como instrumento de coleta de dados serão utilizados questionários de modo que seja possível verificar a aderência do protótipo.

Palavras-chave: Corpo de bombeiros; *Civic technology*; Recursos (geolocalização e multimídia); Aplicação mobile.

ABSTRACT

Considered by society the most reliable Brazilian institution for 10 consecutive years (from 2009 to 2019), the Fire Department shows an increase each year in its numbers in dealing with incidents that involve risk to people's lives or property. Allied to this, the concept of civic technology has been growing, using a wide range of applications and online data to the population perform practices that exercise civism: treating public problems, increasing government efficiency, among others. In view of this, the problem of this research is to verify if a mobile application that uses features such as geolocation and multimedia in communication between the public and the fire brigade collaborates in the services provided by them. To achieve the proposed objectives, methodologies of an applied nature with quantitative and qualitative nature will be used, in an exploratory manner, based on bibliographical research, survey and case study with the Fire Department of Campo Bom/RS. As a data collection instrument, questionnaires will be used to verify the prototype's adherence.

Keywords: Fire Department; Civic technology; Resources (geolocation and multimedia); Mobile application.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Índice de Confiança Social Institucional	12
Figura 2 – Classificação da pesquisa	18
Figura 3 – Elementos para a condução de pesquisa DSR	20
Figura 4 – Modelo mental da pesquisa	21
Figura 5 – Modelo mental corpo de bombeiros	22
Figura 6 – Fluxograma POP	24
Figura 7 – Modelo mental <i>civic technology</i>	26
Figura 8 – Modelo mental recursos	32
Figura 9 – Os 24 satélites nos 6 planos orbitais	33
Figura 10 – Modelo mental tecnologia <i>mobile</i>	35
Figura 11 – Distribuição da população por meio de acesso à internet (2020)	35
Figura 12 – Computadores e <i>smartphones</i> em uso no Brasil	36
Figura 13 – Aplicativo Emergência APP	40
Figura 14 – Aplicativo Firecast Comunidade	41
Figura 15 – Aplicativo Emergência	42
Figura 16 – Aplicativo 9-1-1 Emergencias	43
Figura 17 – Aplicativo Echo SOS	44
Figura 18 – Modelo ER	45
Figura 19 – Tela de <i>login</i>	46
Figura 20 – Tela de cadastro de usuário	47
Figura 21 – Tela principal	48
Figura 22 – Tela principal de um usuário Bombeiro	48
Figura 23 – Tela de perfil do usuário	49
Figura 24 – Tela de seleção de tipo de chamado	50
Figura 25 – Tela de inserção de informações	51
Figura 26 – Tela de visualização dos dados do chamado criado pelo usuário	52
Figura 27 – Tela de visualização dos dados do chamado de outro usuário	53
Figura 28 – Tela de visualização dos dados do chamado (usuário Bombeiro)	54
Figura 29 – Visualização do percurso em tempo real	55
Figura 30 – Idade dos respondentes - público em geral	57
Figura 31 – Idade dos respondentes - bombeiros	57
Figura 32 – Gênero dos respondentes - público em geral	58
Figura 33 – Gênero dos respondentes - bombeiros	58
Figura 34 – Qual o canal para contato com o Corpo de Bombeiros em caso de emergência? - público em geral	59
Figura 35 – Você já precisou entrar em contato com o Corpo de Bombeiros devido à uma emergência? - público em geral	59

Figura 36 – Você teve dificuldades ao entrar em contato com o Corpo de Bombeiros? - público em geral	60
Figura 37 – Você já teve algum problema durante alguma ocorrência? - corpo de bombeiros	60
Figura 38 – Você acha que o aplicativo seria útil para a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros? - público em geral	61
Figura 39 – Você acha que o aplicativo seria útil para a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros? - corpo de bombeiros	61
Figura 40 – Você utilizaria o aplicativo para realizar pedidos de socorro ao Corpo de Bombeiros? - público em geral	62
Figura 41 – Você utilizaria ou gostaria que a sua corporação utilizasse o aplicativo? - corpo de bombeiros	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Emergências atendidas pelo CBMRS.	13
Tabela 2 – Possíveis complicações no atendimento do socorro.	24
Tabela 3 – Áreas presentes na <i>civic tech</i>	27
Tabela 4 – Categorias de <i>civic tech</i>	29
Tabela 5 – Relação de categorias e subcategorias de <i>civic tech</i>	29
Tabela 6 – Requisitos funcionais.	38
Tabela 7 – Requisitos não funcionais.	38
Tabela 8 – Comparativo das funcionalidades.	44
Tabela 9 – <i>Feedback</i> questionário bombeiros.	63
Tabela 10 – <i>Feedback</i> questionário público em geral.	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ICS	Índice de Confiança Social
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
CBMRS	Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
FBI	<i>Federal Bureau of Investigation</i>
POP	Procedimento Operacional Padrão
GPS	<i>Global Positioning System</i>
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais
ER	Entidade Relacionamento
ER	Entidade Relacionamento

SUMÁRIO

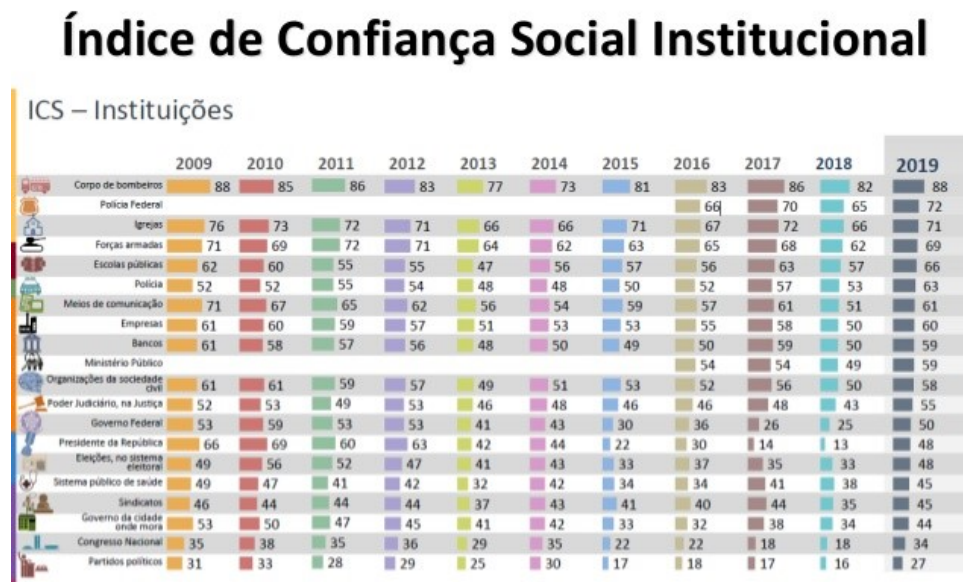
1	Introdução	12
1.1	Objetivos	16
1.1.1	Objetivo geral	16
1.1.2	Objetivos específicos	16
1.2	Estrutura do trabalho	16
2	Metodologia de pesquisa	18
3	Referencial teórico	21
3.1	Corpo de Bombeiros	21
3.1.1	Aspectos legais	21
3.1.2	Procedimento Operacional Padrão (POP)	23
3.1.3	Aplicativos dos Corpos de Bombeiros no Brasil	24
3.2	<i>Civic technology</i> (Tecnologia cívica)	25
3.2.1	Conceito de <i>civic technology</i>	26
3.2.2	Categorização	28
3.2.3	Como as <i>civic technology</i> estão impactando o mundo	29
3.3	Recursos (Geolocalização e multimídia)	31
3.3.1	Geolocalização	31
3.3.2	Multimídia	33
3.4	Tecnologia <i>mobile</i>	34
3.4.1	<i>Smartphones</i>	34
3.4.2	Aplicativos	36
4	Desenvolvimento do protótipo	37
4.1	Definição dos requisitos	37
4.2	<i>Benchmarking</i>	39
4.2.1	Emergência APP	39
4.2.2	Firecast Comunidade	40
4.2.3	Emergência	41
4.2.4	9-1-1 Emergencias	42
4.2.5	Echo SOS	43
4.3	Modelagem dos dados	45
5	Protótipo AceHelp	46
5.1	Tela de <i>login</i>	46
5.2	Tela de cadastro de usuário	47

5.3	Tela principal	47
5.4	Tela de perfil do usuário	49
5.5	Tela de seleção de tipo de chamado	49
5.6	Tela de inserção de informações	50
5.7	Tela de visualização dos dados do chamado	51
5.8	Visualização do percurso em tempo real	54
6	Avaliação e resultados	56
6.1	Avaliação do protótipo	56
6.2	Análise dos resultados dos questionários	56
7	Conclusão	64
	Referências	65
	APÊNDICE A Questionário para o público em geral	70
	APÊNDICE B Questionário para o Corpo de Bombeiros	72

1 INTRODUÇÃO

A palavra “bombeiro” frequentemente é associada a heroísmo e salvação no imaginário social (MONTEIRO et al., 2007). Neste contexto, a Figura 1 apresenta o Índice de Confiança Social (ICS) realizado em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) para verificar o grau de confiança da sociedade entre 20 instituições brasileiras. Em tal índice, o Corpo de Bombeiros permanece em primeiro lugar por dez anos consecutivos.

Figura 1 – Índice de Confiança Social Institucional



Fonte: Aberje (2019)

Através da Figura 1 ainda é possível observar que em uma escala de 0 a 100, o Corpo de Bombeiros obteve 88 pontos de confiança no ano de 2019, mesmo valor de 10 anos atrás, após um leve declínio. Em seguida estão a Polícia Federal com 72 pontos, as igrejas com 71, as Forças armadas com 69 e as escolas públicas com 66 entre as instituições mais confiáveis.

Durante o Império, nos primórdios das expansões das cidades brasileiras, houve diversos acontecimentos de incêndios. Nessa época, conflitos aconteceram questionando de quem era a responsabilidade no controle dos mesmos. O que levou ao Imperador Dom Pedro II, no dia 02 de julho de 1856, a regulamentar o serviço de extinção de incêndio no Brasil, ao instituir o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte no Rio de Janeiro (VALLE, 1999).

Já no Rio Grande do Sul, em 1884 a Companhia de Seguros de Porto Alegre passou a oferecer um serviço informal de combate a incêndios, que perdurou por aproximadamente

10 anos. O primeiro Corpo de Bombeiros do estado foi criado em 01 de março de 1895, o qual foi incorporado à Brigada Militar - como é chamada a Polícia Militar do Rio Grande do Sul, em 27 de junho de 1935. Em 18 de março de 2014 foi assinada a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 232, referente a desvinculação do Corpo de Bombeiros da Brigada Militar, onde, após o prazo de transição, ocorrido em 11 de janeiro de 2018, o Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS) se tornou uma instituição independente, passando a atuar como Órgão de Segurança Pública (CBMRS, 2021b).

No contexto de atendimento de emergências, a Tabela 1 exemplifica casos em que a população pode acionar o CBMRS. Além de incêndios, são atendidas também ocorrências que envolvem buscas e resgates, acidentes, vazamentos, atendimento pré-hospitalar, afogamentos, dentre outras que colocam em risco a vida ou o patrimônio das pessoas (CBMRS, 2020).

Tabela 1 – Emergências atendidas pelo CBMRS.

Princípios	Descrição
Salvamento, busca e resgate	Afogamento; buscas e salvamentos em locais de difícil acesso; buscas e salvamentos aquáticos; localização de cadáver; resgates de pessoas soterradas, resgate de pessoas em altura elevada, resgate de pessoas em local de difícil acesso, resgate de pessoas ilhadas em alagamentos, resgate de pessoas presas em elevador; desabamentos, desmoronamentos e soterramentos; busca de pessoas e cadáveres com emprego de cães; salvamento de animais domésticos e silvestres; tentativas de suicídio.
Acidente	Acidentes de trânsito urbanos e rodoviários com vítimas ou princípio de incêndio; acidentes aéreos, hidroviários e ferroviários; acidentes envolvendo produtos perigosos.
Produtos perigosos	Vazamentos de gás; vazamentos de substâncias químicas ou inflamáveis.
Incêndio	Princípios de incêndio; incêndios em geral.
Atendimento pré-hospitalar	Pessoas feridas, vítimas de mal súbito, engasgamentos, etc.
Ações preventivas	Remoções de fontes de perigo, tais como enxames, árvores comprometidas, capturas de animais silvestres; interdição de edificações com perigo iminente de colapso.

Fonte: Baseado em CBMRS (2020)

Indicadores operacionais do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul (CBMRS, 2021a), do ano de 2017 a agosto de 2020. É possível constatar um aumento significativo no número de ocorrências anuais. Destas, as que mais se destacam são:

- ações preventivas, totalizando quase 30.000 casos no ano de 2019;
- atendimentos pré-hospitalares, que praticamente dobraram de número de 2017 a 2019; e
- incêndios que somaram 18.111 eventos apenas de janeiro a agosto de 2020, resultado próximo ao total de 2019, o qual contabiliza 18.922.

Diante de uma situação de emergência, a comunicação com o Corpo de Bombeiros se faz através de uma ligação telefônica ao número 193¹ (CBMRS, 2020). Tal processo é fundamental para o auxílio à população.

Conforme Meirelles (2020), no estudo feito pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP) foi revelado que no Brasil, em junho de 2020, existiam 424 milhões de dispositivos digitais. Dentre eles, 190 milhões de computadores e 234 milhões de *smartphones*; ou seja, em média 1 celular por habitante (MEIRELLES, 2020). O estudo ainda afirma que o uso desse tipo de celular é mais intenso no público de menor idade, e que “a grande maioria dos jovens preferem a pequena tela do celular ao computador e esse hábito começa a aparecer no uso corporativo e na educação” (MEIRELLES, 2020).

Fato que corrobora com Pereira e Silva (2010), uma vez que o avanço dos recursos tecnológicos e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ocasionam mudanças nos processos de desenvolvimento, com influência nas relações sociais, empresariais e nas instituições. Conforme Schwab (2019), a quarta revolução industrial em que a sociedade está, implica em uma transformação que irá modificar a vida, o trabalho e as relações da humanidade. Novos paradigmas na produção, recepção e percepção da informação surgem a partir das novas tecnologias (PERLES, 2007). As contribuições dessa ascensão podem ocorrer de diversas maneiras, como por exemplo, na “melhoria dos serviços públicos oferecidos aos cidadãos e o aperfeiçoamento dos processos de tomada de decisão” (PEREIRA; SILVA, 2010). Para essas melhorias se faz essencial a participação da sociedade. De acordo Bimber (2000), o advento da tecnologia associada à internet coincide com o aumento do interesse público no engajamento cívico. Nesse contexto, ao utilizar um vasto e crescente conjunto de aplicativos e dados online para a população desempenhar práticas que exercem o civismo tem início o conceito de *civic technology*² (MCNUTT et al., 2016).

Suri (2013) conceitua o termo como a aplicação de novas tecnologias de informação e comunicação para tratar problemas públicos, ao proporcionar maior transparência na elaboração de políticas, aumentar a eficiência do governo e melhorar a participação dos cidadãos. Em sua pesquisa, Skaržauskienė e Mačiulienė (2020, p.10) analisaram uma amostra de 614 plataformas internacionais de tecnologia cívica e identificaram 3 (três)

¹Porém, apesar de o artigo 266 do Código Penal Brasileiro considerar como crime o ato de passar trote telefônico, com pena de detenção de um a três anos e multa, ainda assim, o Departamento de Comando e Controle Integrado (DCCI) - responsável por atender as ligações dos telefones de emergência da Brigada Militar, Corpo de Bombeiros e Polícia Civil na cidade de Porto Alegre - registrou no primeiro semestre de 2020 em média 39 ligações dessa espécie atendidas por dia (MENDES, 2020). Contudo, ao comparar com os indicativos de 2019, houve uma queda de 1,4% na quantidade de chamadas falsas. Um dos motivos para tal acontecimento está na utilização de celulares, pois são mais fáceis de serem identificados (MENDES, 2020).

²Tecnologia cívica, em tradução livre.

grupos:

1. tecnologias que aprimoraram funções do governo no que diz respeito à digitalização de serviços públicos, aperfeiçoar a capacidade organizacional das instituições públicas, assim como também a participação da população no processo de tomada de decisão;
2. tecnologias destinadas a atividades diárias dos cidadãos, como serviços de saúde e educação, para garantir melhoria na qualidade de vida;
3. tecnologias que abordam a conscientização sobre questões complexas na sociedade, como assédio sexual.

Suri (2013) exemplifica ao citar a tragédia do atentado à Maratona de Boston em 2013, onde o *Federal Bureau of Investigation (FBI)* solicitou às pessoas que enviassem qualquer tipo de informação referente ao ocorrido, o que rendeu milhares de imagens e vídeos, possibilitando reconhecer dois principais suspeitos. Outro exemplo citado pelo autor é o Open311, que é a evolução do famoso número de telefone 311, o qual foi adotado por várias cidades dos Estados Unidos e Canadá, com a intenção de receber ligações não emergenciais, como para remover animal morto, denunciar queimadas ilegais, buracos na estrada, entre outros, desafogando assim o número 911, utilizado especialmente para emergências. A plataforma Open311 permite, ao contrário da tecnologia baseada na telefonia, com que qualquer pessoa veja e contribua sobre o mesmo problema, sendo possível o envio de fotos e a demarcação da localização para se obter mais informações (Open311, 2021).

Apesar desse conceito ser recente no Brasil e existir poucas aplicações, algumas plataformas, como o Colab, fazem seu uso. A ferramenta consiste em uma espécie de rede social onde seus usuários podem relatar problemas da cidade onde moram, enviando localização, imagens e adicionando uma descrição sobre o fato. Por conseguinte, a prefeitura com acesso a essas ocorrências, pode dar andamento a essas solicitações. Também é possível que os utilizadores avaliem os serviços e participem de consultas públicas (COLAB, 2021). A empresa que iniciou as atividades em 2013, contava com 300 mil usuários e mais de 100 prefeituras atendidas no ano de 2020 (FONSECA, 2020).

A partir do supracitado, apresenta-se a problemática da presente pesquisa: ***aplicação mobile que faça uso de recursos como geolocalização e multimídia quando da comunicação entre público/corpo de bombeiros colabora nos serviços prestados por estes?***

Uma vez estabelecida a questão de pesquisa, evidenciam-se os objetivos do estudo.

1.1 OBJETIVOS

Apresenta-se a seguir o objetivo geral e específicos da presente pesquisa.

1.1.1 Objetivo geral

Prototipar uma aplicação mobile que faça uso de recursos como geolocalização e multimídia quando da comunicação entre público/corpo de bombeiros de modo que colabore nos serviços prestados por estes.

1.1.2 Objetivos específicos

Descreve-se a seguir as etapas que foram realizadas para atingir o objetivo geral.

- Conceituar termos referentes ao contexto da aplicação proposta: Corpo de Bombeiros, *civic technology*;
- Analisar no mercado aplicações semelhantes ao protótipo que será desenvolvido (*benchmarking*);
- Definir os requisitos mínimos para a aplicação proposta;
- Desenvolver o protótipo mobile;
- Verificar a aderência do protótipo pelo público em geral e por profissionais do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além da introdução (Capítulo 1), outros 4 (quatro) capítulos contemplam este estudo:

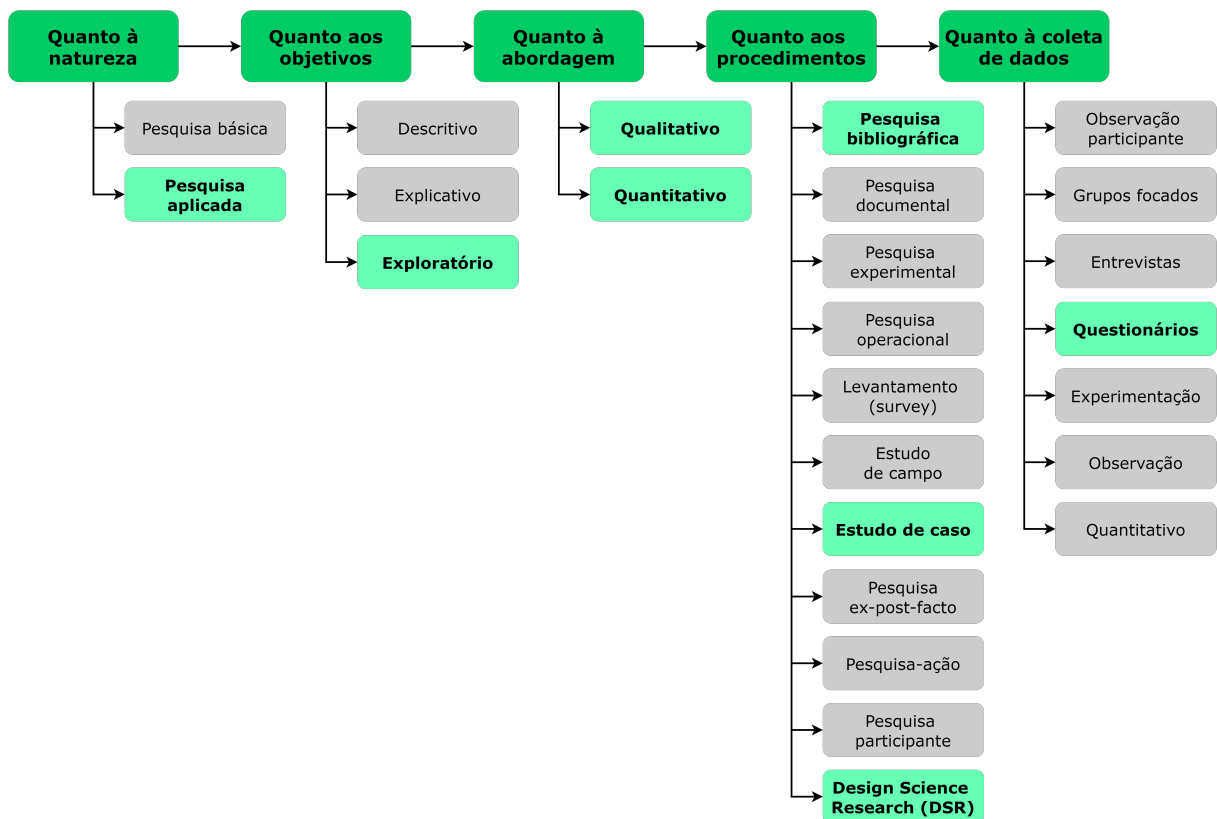
- Capítulo 2: detalha-se as características da metodologia de pesquisa;
- Capítulo 3: abrange o referencial teórico utilizado neste trabalho, separado pelos capítulos: 1) Corpo de Bombeiros; 2) *Civic technology*, 3) Recursos (Geolocalização e multimídia); e 4) Tecnologia *mobile*;
- Capítulo 4: engloba o levantamento de requisitos, o *benchmarking* e a modelagem dos dados;
- Capítulo 5: exhibe e descreve as telas do protótipo desenvolvido;
- Capítulo 6: descreve os métodos utilizados para avaliação e a análise dos resultados obtidos;

- Capítulo 7: retoma-se os conceitos abordados na revisão da literatura e desenvolvimento da pesquisa para a sua conclusão, tal como, restrições e possíveis formas para a continuidade da pesquisa.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho adota a metodologia de pesquisa baseada nos autores Prodanov e Freitas (2013) e Jung (2010). Prodanov e Freitas (2013) afirmam que para a construção do conhecimento, com a finalidade de justificar sua validade e aplicação na sociedade, deve-se respeitar os procedimentos metodológicos. A Figura 2 exemplifica a classificação desta pesquisa, contendo os métodos a serem utilizados destacados em vermelho.

Figura 2 – Classificação da pesquisa



Fonte: Adaptado de Prodanov e Freitas (2013, p. 72) e Jung (2010)

Esta pesquisa é de **natureza aplicada**, pois pretende “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (PRODANOV; FREITAS, 2013). Sendo assim, objetiva desenvolver um protótipo de uma ferramenta mobile (aplicação prática) para colaborar nos serviços prestados pelo Corpo de Bombeiros (problema específico).

Ainda segundo os autores, o presente projeto é classificado como uma **pesquisa exploratória** por fornecer mais informações sobre o assunto. Irá utilizar estudos preliminares dos conceitos envolvidos, realizando questionários com pessoas que detém a experiência prática sobre o problema apresentado.

Quanto à **abordagem** da pesquisa, terá cunho **quantitativo e qualitativo** de modo que seja possível analisar opiniões e informações sobre a adesão da ferramenta proposta como solução à problemática. Por meio do uso de questionário (via Google Forms), o método **quantitativo** consistirá em perguntas fechadas (escala de *Likert*¹ para prover resultados estatísticos. Já na abordagem **qualitativa**, as perguntas abertas reproduzirão depoimentos no formato de texto. Para obter-se os resultados das respostas abertas, empregar-se-ão técnicas que seguem os padrões quantitativos, com a finalidade de contar a frequência de um fenômeno. Tais técnicas, segundo Roesch (2006) são denominadas como análise de conteúdo.

Para os **procedimentos** desta pesquisa serão empregados a **pesquisa bibliográfica, estudo de caso e Design Science Research (DSR)**. Para esclarecer o emprego destas 3 (três) estratégias, Gil (2008) alega que um procedimento técnico complementa o outro, já que somente um deles pode não ser suficiente ao dirigir a investigação. Cada um dos procedimentos são detalhados a seguir:

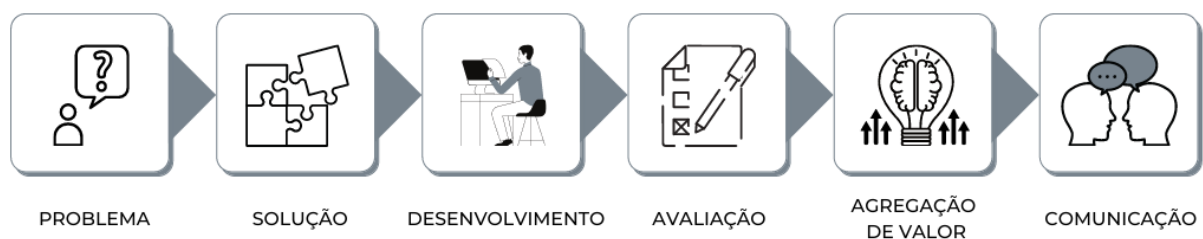
- **pesquisa bibliográfica** - terá o objetivo de “colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa” (PRODANOV; FREITAS, 2013). Neste estágio será utilizada a pesquisa livre na internet, em sites como Google Acadêmico, Scielo e sites de empresas, onde as referências bibliográficas podem ser livros, artigos, dissertações e teses;
- **estudo de caso** - Segundo Prodanov e Freitas (2013), o estudo de caso constitui-se em “coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa”. Outra característica relevante do estudo de caso é a de ele implicar na prática do conhecimento gerado na pesquisa (GIL, 2008). Gil (2008) acredita que com um estudo de caso executado de forma rigorosa e bem definida teria o potencial para representar outros cenários similares. Logo, no contexto dessa pesquisa, o estudo de caso pretenderá apurar com profissionais do Corpo de Bombeiros do estado do Rio Grande do Sul, o quanto o emprego de uma ferramenta que faça uso de recursos como geolocalização e multimídia quando da comunicação entre público/corpo de bombeiros pode colaborar nos serviços prestados por estes;
- **Design Science Research (DSR)** - estabelece um “processo sistemático que tem como objetivo projetar e desenvolver artefatos que tenham condições de resolver problemas” (DRESCH; LACERDA; MIGUEL, 2015). Por isso, a **DSR** pode ser vista como uma abordagem complementar, pois propicia ao pesquisador não só

¹Em resposta à dificuldade de medir traços de caráter e personalidade, Likert (1932) desenvolveu um procedimento para medir escalas comportamentais. A escala Likert original usou uma série de perguntas com cinco alternativas de resposta: aprovar totalmente (1), aprovar (2), indeciso (3), desaprovar (4) e desaprovar fortemente (5).

explorar, descrever ou explicar um certo fenômeno, mas também projetar ou prescrever “soluções para um dado problema” (DRESCH; LACERDA; MIGUEL, 2015). Denyer, Tranfield e Aken (2008) acreditam que a **DSR**, por levar em conta a aplicação prática, se diferencia do modelo tradicional encontrado nas ciências sociais e naturais, no qual o enfoque maior está em aprimorar os estudos das áreas de conhecimento.

O intuito principal da **DSR** é facilitar aos profissionais a resolução dos seus problemas, por estarem capacitados a partir dos artefatos gerados (DENYER; TRANFIELD; AKEN, 2008). Dresch, Lacerda e Miguel (2015) salientam que para se alcançar uma adequada contribuição, devem ser considerados alguns elementos essenciais na condução do trabalho (Figura 3).

Figura 3 – Elementos para a condução de pesquisa DSR



Fonte: Adaptado de Dresch, Lacerda e Miguel (2015, p.1126)

Dresch, Lacerda e Miguel (2015) explanam sobre cada um dos elementos citados:

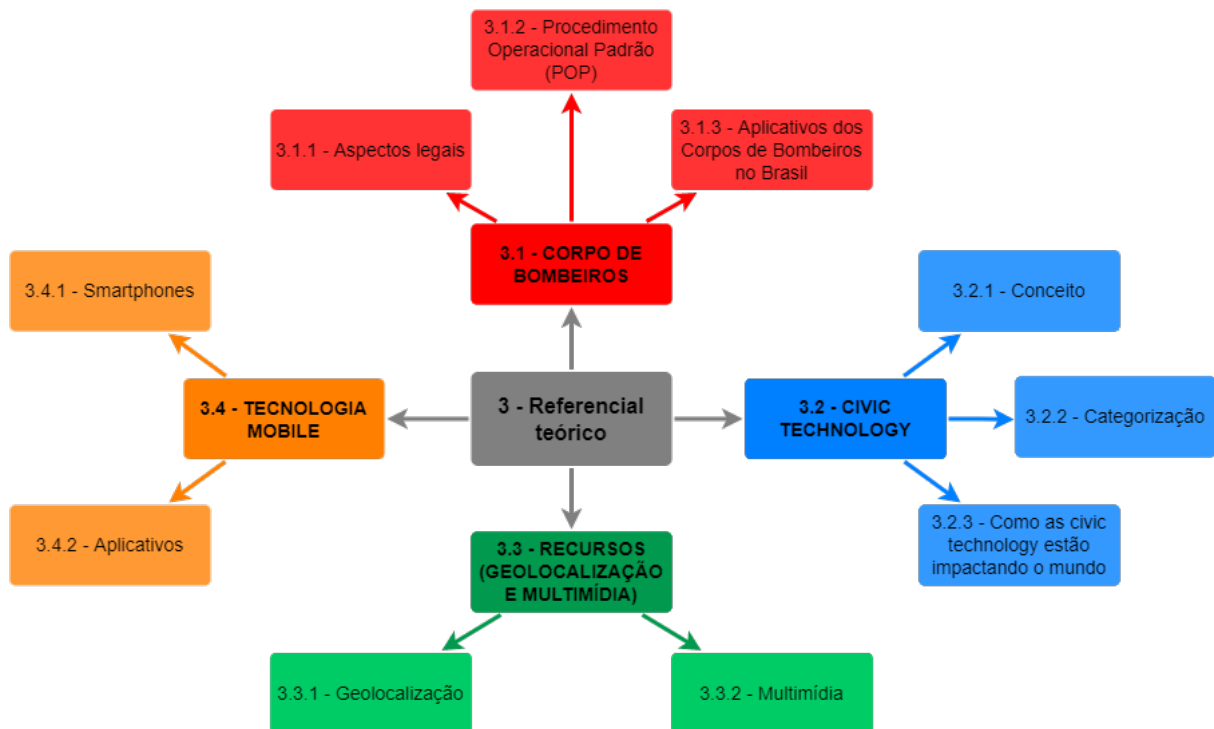
- **problema** - que seja relevante e que fique formalizado;
- **solução** - deve-se evidenciar que ainda não existem soluções adequadas para o problema de interesse, ficando a cargo do pesquisador propor soluções satisfatórias;
- **desenvolvimento** - um novo artefato deve ser elaborado para resolver o problema proposto;
- **avaliação** - considerando aspectos de utilidade e viabilidade, todo artefato deve ser avaliado para demonstrar sua validade;
- **agregação de valor** - garantir que a pesquisa contribua com valor ao conhecimento teórico e na melhoria das situações práticas;
- **comunicação** - apresentar as implicações dos resultados da pesquisa para o campo prático.

Baseado nos itens necessários para a pesquisa DSR, o Capítulo 3 busca executar a primeira etapa desta, ao identificar o **problema** a ser resolvido.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Os temas que compõem esse capítulo serão os seguintes: **Corpo de Bombeiros**, *civic technology*, recursos (geolocalização e multimídia) e tecnologia *mobile*. Tais tópicos estão retratados no modelo mental presente na Figura 4 e servirá de guia para orientação da revisão da literatura.

Figura 4 – Modelo mental da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor

3.1 CORPO DE BOMBEIROS

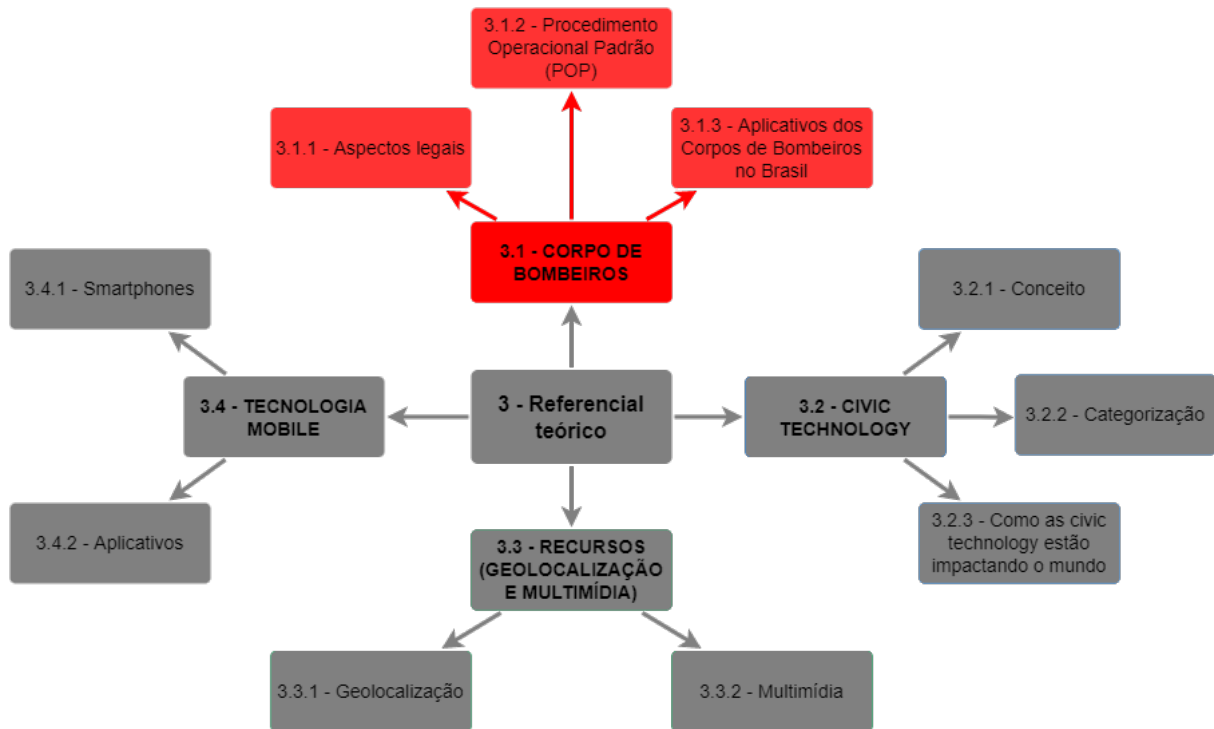
Este subcapítulo discorre sobre aspectos legais no tocante à Corpo de Bombeiros, e alguns procedimentos padrões de operação. Também são citados alguns aplicativos dos Corpos de Bombeiros no Brasil.

A Figura 5 salienta os tópicos contidos nesse subcapítulo.

3.1.1 Aspectos legais

De acordo com a Constituição Federal Brasileira, os Corpos de Bombeiros Militares estão subordinados aos seus estados, devendo zelar pela segurança pública para a

Figura 5 – Modelo mental corpo de bombeiros



Fonte: elaborado pelo autor

preservação da ordem e proteção das pessoas e do patrimônio, além de executar atividades de defesa civil (BRASIL, 1988).

Como citado no Capítulo 1, em 27 de junho de 1935 houve a incorporação do Corpo de Bombeiros à Polícia Militar, que perdurou até o mês de junho de 2014, onde por meio da Emenda Constitucional N.º 67 sucedeu-se o desmembramento das duas corporações.

A Lei Complementar N.º 14.920 de 1º de agosto de 2016, discorre, dentre outras coisas, sobre as competências do CBMRS, que são (RIO GRANDE DO SUL, 2016):

- I - exercer as atividades de polícia judiciária militar no âmbito de sua competência;
- II - realizar a segurança, a prevenção, a proteção e o combate a incêndios;
- III - realizar os serviços de busca, salvamento e resgates aéreo, aquático e terrestre no Estado;
- IV - planejar e implementar as ações de proteção e defesa civil no Estado;
- V - planejar, estudar, analisar, vistoriar, controlar, fiscalizar, aprovar, notificar e interditar atividades, equipamentos, projetos e planos de proteção e prevenção contra incêndios, pânico, desastres e catástrofes em todas as edificações, instalações, veículos, embarcações e outras atividades que ponham em risco a vida, o meio ambiente e o patrimônio, aplicando a legislação específica, respeitada a competência de outros órgãos;
- VI - realizar a investigação de incêndios e de sinistros, respeitadas as competências de outros órgãos;

VII - elaborar, emitir e homologar instruções, resoluções, relatórios, pareceres e normas técnicas para disciplinar a segurança, a proteção e a prevenção contra incêndios e sinistros e a proteção e defesa civil;

VIII - realizar o suporte básico de vida, respeitadas as competências de outros órgãos;

IX - credenciar, fiscalizar e regulamentar o funcionamento dos serviços civis auxiliares de bombeiros;

X - credenciar e fiscalizar as escolas, as empresas e os cursos de formação de bombeiros civis e aplicar as penalidades previstas em lei;

XI - credenciar e fiscalizar o funcionamento de campos de treinamento de combate a incêndios e fixar o currículo dos cursos de formação dos serviços civis auxiliares de bombeiros; e

XII - desempenhar outras atribuições previstas em lei e exercer o poder de polícia administrativa no âmbito de suas atribuições.

3.1.2 Procedimento Operacional Padrão (POP)

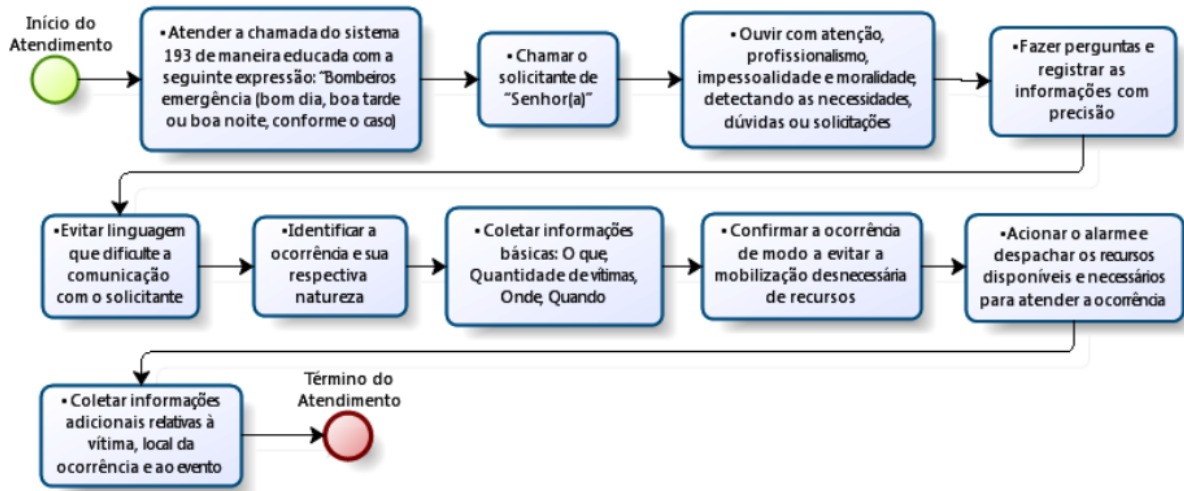
Os POP's tem como objetivo registrar e orientar os soldados do Corpo de Bombeiros a como proceder em situações como combate à incêndio, salvamentos, buscas, atendimento de emergências, entre outros (CBMRJ, 2013).

O POP para atendimentos de chamados de emergência padroniza procedimentos para reduzir o tempo de resposta para a saída do socorro. O profissional responsável por receber o aviso de socorro deve estar preparado para administrar de forma harmônica a conversação com o solicitante, pois o mesmo pode se encontrar em um estado emocional alterado devido a gravidade da sua situação (CBMRJ, 2013).

A Figura 6 exemplifica através de um fluxograma o procedimento para o atendimento de uma emergência, que basicamente possui os seguintes passos (CBMMS, 2020, p. 1):

- atender a chamada identificando a instituição, acompanhado do cumprimento (bom dia, boa tarde ou boa noite);
- perguntar qual a ocorrência, ouvindo com atenção as dúvidas e solicitações;
- fazer perguntas e registrar as informações com atenção;
- identificar a natureza da ocorrência;
- coletar informações básicas, como: o que aconteceu, quantidade de vítimas, onde, quando;
- confirmar a ocorrência para evitar o deslocamento desnecessário de recursos;
- despachar os recursos necessários para atender a ocorrência;
- coletar demais informações relativas ao evento.

Figura 6 – Fluxograma POP



Fonte: CBMMS (2020, p. 2)

Além disso, é essencial que o profissional tenha conhecimento do poder operacional disponível no Corpo de Bombeiros em que trabalha. Deverá também, manter contato constante com as viaturas em operação, para saber a real situação do acontecimento a fim de apoiar a ação de socorro e auxiliar a comunicação (CBMRJ, 2013).

Como visto anteriormente, é necessário atenção por parte do atendente da ocorrência ao lidar com as diversas informações. A Tabela 2 informa algumas possíveis complicações que podem ocorrer devido a alguma falha, tanto no sistema de comunicação quanto no atendimento prestado, o qual poderia colocar em risco a vida de muitos cidadãos.

Tabela 2 – Possíveis complicações no atendimento do socorro.

Possibilidades de erro	Fatores complicadores
Coletar informações de maneira incorreta.	Deficiência ou falha no sistema de comunicação.
Mobilizar inadequadamente os recursos disponíveis.	Falta de capacidade técnica do operador.
Retardar o despacho de recursos.	Não localização da ocorrência.

Fonte: baseado em CBMMS (2020, p. 1)

3.1.3 Aplicativos dos Corpos de Bombeiros no Brasil

A seguir serão listados alguns aplicativos utilizados pelos Corpos de Bombeiros no Brasil para comunicação com a população e divulgação de informações:

- **Bombeiros Paraná**¹ - desenvolvido pelo Corpo de Bombeiros do Paraná, suas principais funcionalidades são de emitir alertas meteorológicos e de desastres na-

¹https://play.google.com/store/apps/details?id=br.edu.utfpr.ct.lapti.bombeirosappvera&hl=pt_BR

turais. Localiza através de mapa os postos de guarda-vidas e os locais próprios e impróprios para banho no litoral do Paraná, assim como todos os quartéis do Corpo de Bombeiros no estado;

- **Bombeiros SP²** - permite ao cidadão consultar as licenças emitidas pelo Corpo de Bombeiros, por meio da leitura do *QR Code* existente no documento, para verificar se a edificação frequentada está em condição aprovada no quesito de segurança contra incêndio;
- **SOS193³** - visa auxiliar a população ao oferecer medidas básicas a serem adotadas até a chegada da equipe de bombeiros. Possui orientações sobre como proceder em casos de afogamento, convulsão, engasgamentos, fraturas, entre outros.

O papel da tecnologia na interação entre seres humanos e computador possui uma longa história no apoio à participação pública, nos processos democráticos, e nas formas que ela pode reconfigurar a gestão do governo e os diferentes tipos de serviços públicos (VLACHOKYRIAKOS et al., 2016). Neste contexto, o próximo tópico abordará *civic technology*.

3.2 *CIVIC TECHNOLOGY* (TECNOLOGIA CÍVICA)

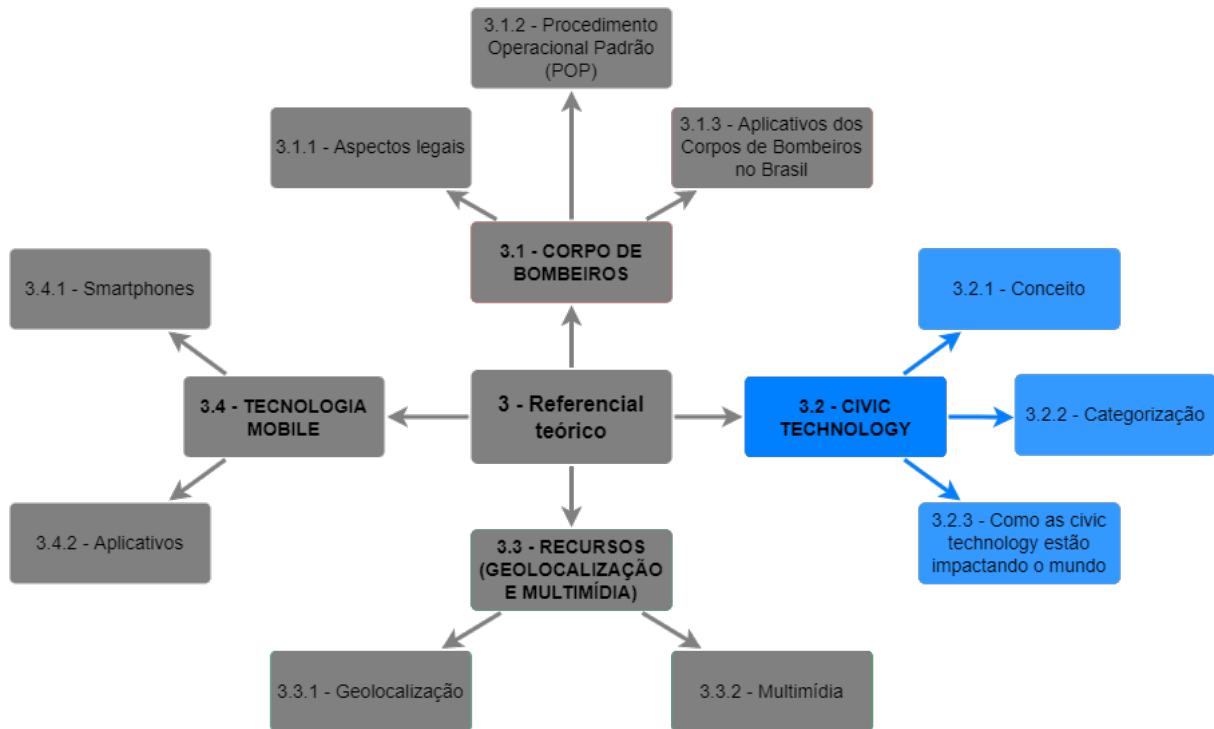
O subcapítulo elucida os conceitos de *civic technology* e sua categorização. Por fim, são aludidos alguns exemplos deste termo, e qual os seus impactos no mundo.

Os tópicos podem ser vistos na Figura 7.

²<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.sp.ssp.bombeiro.avcb>

³https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bmmobile.sos193&hl=pt_BR

Figura 7 – Modelo mental *civic technology*



Fonte: elaborado pelo autor

3.2.1 Conceito de *civic technology*

Novas formas de comunicação entre indivíduos e instituições foram desenvolvidas graças a capacidades de processamento cada vez mais poderosas (RUMBUL, 2016). De acordo com Pereira Junior (2017), o início dos anos 2010 foi marcado pela emergência das tecnologias cívicas, impulsionado por movimentos de ações relacionadas a democracia eletrônica e governo eletrônico, assim como pelo crescimento das tecnologias móveis e mídias sociais, juntamente com a computação ubíqua (MAY; ROSS, 2018).

Mccann (2015) define tecnologias cívicas como ferramentas usadas para “criar, apoiar ou servir ao bem público”. Aprofundando o tema, é factível afirmar que são serviços e soluções que “objetivam aprofundar a participação cidadã e a construção do espaço público democrático” (PEREIRA JUNIOR, 2017), para “atender as necessidades da comunidade e gerar mudanças sociais” (MCNUTT et al., 2016). Em suma, através destas tecnologias busca-se uma maior presença cidadã em uma governança democrática (SALDIVAR et al., 2019; VLACHOKYRIAKOS et al., 2016; BALESTRINI, 2017) visando - por exemplo - melhorias urbanas e/ou de fiscalização⁴ (RUMBUL, 2016). Assim, o que difere a *civic technology* dos outros tipos de tecnologias são as colaborações entre governos,

⁴Exemplos de plataformas que permitem à população relatar problemas ao governo local ou sites que exibem informações parlamentares (RUMBUL, 2016)

grupos cívicos, organizações sem fins lucrativos e empresariais, e indivíduos (MCNUTT et al., 2016).

Alguns autores, como Mccann (2015) e Stempeck (2015), adotam um conceito mais amplo, onde as tecnologias cívicas não são focadas em construir ferramentas para os governos, mas sim para resolver problemas em conjunto enquanto sociedade para a promoção do bem comum, onde o governo seria mais um subcampo dentro do vasto termo de *civic technology*.

Há também quem justifica uma distinção entre *civic tech* e *GovTech* (KNIGHT Foundation; RITA ALLEN Foundation, 2017):

- ***civic tech*** - definida pelo resultado desejado, tal qual seria informar, engajar e conectar os habitantes com o governo e entre si;
- ***GovTech*** - definido pelo usuário pretendido, o qual é o governo, e inclui muitas tecnologias para aumentar a eficiência das suas operações internas.

Patel et al. (2013) abordam tecnologias cívicas como uma convergência de áreas, Tabela 3.

Tabela 3 – Áreas presentes na *civic tech*

Tipo	Ferramentas	Usos na <i>civic tech</i>
Consumo colaborativo.	Aquisição de serviços pagos de fornecedores locais e compartilhamento de ativos de propriedade corporativa.	Compartilhamento ponto-a-ponto de bens e serviços de propriedade de residentes.
Financiamento colaborativo.	Financiamento para produtos de consumo e comerciais.	Financiamento de projetos que valorizem serviços e espaços públicos.
Redes sociais.	Redes virtuais, profissionais ou baseadas em práticas.	Redes locais e fóruns comunitários.
Organização de comunidade.	Gerenciamento de campanha política.	Causas sociais, engajamento cívico.
Dados governamentais.	Desempenho interno e software analítico.	Acesso a dados públicos e transparência.

Fonte: Adaptado de Patel et al. (2013, p. 6)

A participação é um item fundamental para a *civic tech* (outro nome dado para *civic technology*), assim como comer e dormir é uma necessidade fundamental do ser humano, e acompanha sua evolução desde os primórdios (BORDENAVE, 2002). O autor afirma que a democracia é um estado de participação e que o maior erro dos regimes totalitários é supor que a população prefere transferir suas decisões ao governo ao invés de tomá-las por si. A maior parte dos cidadãos prefere a doutrina democrática, esta sendo não somente um método de governo mas também “um estado de espírito e um modo de relacionamento entre as pessoas” (BORDENAVE, 2002). Bordenave (2002) conclui que a participação possui 2 (duas) bases complementares:

1. **afetiva** - sente-se prazer ao fazer coisas uns com os outros;
2. **instrumental** - fazer coisas coletivamente é mais eficaz e eficiente do que sozinhos.

Ainda em relação ao conceito de *civic tech*, Steinberg (2013) salienta a importância da categorização, ao reiterar que é imprescindível descrever como os projetos deste campo são semelhantes e como são diferentes, através de termos concisos e claros.

3.2.2 Categorização

Não existe um consenso quanto à categorização das *civic tech*. Steinberg (2013) segmenta de acordo com as finalidades das organizações, dividindo em 4 (quatro) termos:

1. **influenciar decisões** - tenta moldar ou alterar diretamente decisões feitas por indivíduos ou organizações poderosas (WikiLeaks⁵ e Avaaz.org⁶);
2. **mudar regimes** - tenta substituir os tomadores de decisão (Change.org⁷ e mySociety⁸);
3. **empoderar cidadãos** - tenta dar às pessoas os recursos e a confiança necessários para exercer o poder para qualquer propósito que considerem adequado (Netroots Nation⁹ e Pirate Party¹⁰);
4. **governo digital** - tenta melhorar as maneiras pelas quais os governos utilizam a tecnologia (Code for America¹¹ e OpenPlans¹²).

Já Patel et al. (2013) identificaram 11 (onze) grupos divididos em 2 (dois) temas, Tabela 4.

Em 2016, Stempeck, Sifry e Simpson (2016) lançaram o *Civic Tech Field Guide*¹³, disponibilizado em uma planilha do Google, contendo uma lista aberta de projetos de tecnologias cívicas. Atualmente, o guia encontra-se à disposição em um site¹⁴ sob o mesmo nome, consistindo em contribuições da comunidade onde são coletadas, organizadas e produzidas “informações para ajudar a desenvolver o campo da tecnologia cívica em direções produtivas” (CIVIC GUIDE, 2020b). Além de ferramentas, são catalogadas “conferências, financiadores, prêmios, princípios de design e manuais” (CIVIC GUIDE, 2020a). A

⁵<https://wikileaks.org/>

⁶<https://secure.avaaz.org/page/po/>

⁷<https://www.change.org/>

⁸<https://www.mysociety.org/>

⁹<https://www.netrootsnation.org/>

¹⁰<https://www.pirateparty.org.uk/>

¹¹<https://www.codeforamerica.org/>

¹²<https://www.openplans.org/>

¹³Guia de campo das tecnologias cívicas

¹⁴<https://civictech.guide/>

Tabela 4 – Categorias de *civic tech*

Governo aberto	Ação da comunidade
Acesso a dados e transparência.	Financiamento colaborativo.
Utilização de dados.	Organização de comunidades.
Tomada de decisão pública.	Contribuição colaborativa de informação.
Feedback de moradores.	Fóruns de bairro.
Visualizações e mapas.	Compartilhamento ponto-a-ponto.
Votações	

Fonte: Adaptado de Patel et al. (2013, p. 11)

plataforma identifica 6 (seis) grandes categorias, cada uma com diversas subcategorias, para as *civic technology* (CIVIC GUIDE, 2020c), Tabela 5:

Tabela 5 – Relação de categorias e subcategorias de *civic tech*

Categoria	Subcategoria
Engajamento.	Plataformas de financiamento coletivo cívico; orçamento participativo; inovações abertas; <i>crowdlaw</i> ; tomada de decisão em grupo; tecnologias de reunião; correspondência e compartilhamento de recursos.
<i>GovTech</i> .	Mercados e câmaras de compensação; tecnologia de burocracia; identidade; entrega de serviços; fornecedores de tecnologia governamental; programas de economia comportamental; comunicação com as pessoas; comunicação com o governo; votação e eleições; acesso a benefícios sociais; fóruns online; governo remoto.
Dados cívicos.	Portais de dados abertos; coleta de dados colaborativos; esquemas e padrões de dados; ferramentas e plataformas de visualização de dados; ciência de dados; mapeamento; arquivos.
<i>Advocacy tech</i> .	Agregadores de ativismo; organizadores de campanhas; vigilância e transparência.
Meios de comunicação.	Luta contra a desinformação; jornalismo de soluções; notícias para ação; tecnologia narrativa; tecnologias de despolarização; correspondência de opinião; análise de mídia e mídia social; notícias hiperlocais e mídia cidadã; jogos e gamificação; propaganda.
Tecnologia emergente.	Sensores; inteligência artificial; realidade virtual e aumentada; <i>blockchain</i> ; hardware.

Fonte: Adaptado de Civic Guide (2020c)

Apesar de não haver uma sintonia entre os autores no que diz respeito à categorização das *civic technology*, a aposta em seus usos e aplicações é significativo, pois a “indústria de tecnologia está cada vez mais interessada no impacto social” (STEMPECK, 2016).

3.2.3 Como as *civic technology* estão impactando o mundo

Em seguida serão elencados algumas ferramentas e plataformas que usam o conceito de *civic tech* para o bem comum:

- **Avaaz**¹⁵ - lançada no ano de 2007 com o intuito de mobilizar pessoas de todos os países a terem suas “vozes ouvidas” nos processos de tomada de decisão. Seus recursos permitem com que a comunidade assine petições, financie campanhas de anúncios, telefone e/ou envie e-mails para governos, organize protestos e eventos nas ruas. Um dos maiores exemplos em que a plataforma teve êxito nas mobilizações foi nas vésperas da Cúpula do Clima em Paris, onde o Avaaz apoiou as marchas que pediam aos políticos uma maior preocupação com as mudanças climáticas. Mais de 1,5 milhão de pessoas protestaram nas ruas, culminando na declaração da intenção dos países em por um fim no uso dos combustíveis fósseis;
- **Change.org**¹⁶ - com a missão de empoderar cidadãos, o Change.org é uma plataforma de abaixo-assinados, o qual podem ser feitos e compartilhados por qualquer pessoa ou organização. Como exemplo de sucesso, foi realizado um abaixo-assinado que solicitava ao governo do estado de São Paulo a inclusão da população com diabetes, hipertensão e asmáticos no cronograma de vacinação contra a Covid-19. Após diversas assinaturas, o governo alterou seu calendário de imunização inserindo este grupo com comorbidades;
- **mySociety**¹⁷ - fundado em 2003, é um grupo sem fins lucrativos que utiliza tecnologia, pesquisa e dados para ampliar a participação cívica. Tem o objetivo de instruir pessoas para se tornarem cidadãos informados e ativos, com capacidade de envolver-se nas decisões que afetam suas vidas;
- **Mudamos**¹⁸ - existindo desde 2014, visa modificar o tradicional método de coleta e verificação de assinaturas em papel, para projetos de lei de iniciativa popular. A ideia é que qualquer pessoa possa propor e assinar digitalmente os projetos de lei, o que torna o processo mais fácil e aproxima eleitores e seus representantes;
- **Meu Deputado**¹⁹ - tem a proposta de ampliar a participação dos cidadãos na política brasileira, ao focar na transparência dos representantes políticos. Através do aplicativo é possível monitorar de uma forma mais amigável os dados públicos de deputados federais, tais como gastos, presença em sessões da câmara e votos em algumas leis;
- **ioby**²⁰ - plataforma de financiamento coletivo, onde líderes locais podem buscar os recursos necessários para fazer mudanças positivas em sua vizinhança, como torná-las mais sustentáveis e habitáveis. Para o ioby, os vizinhos sabem mais o que os seus

¹⁵<https://secure.avaaz.org/page/po/>

¹⁶<https://www.change.org/>

¹⁷<https://www.mysociety.org/>

¹⁸<https://www.mudamos.org/>

¹⁹<https://meudeputado.mobi/>

²⁰<https://ioby.org/>

bairros precisam, e acredita que, quando se trata de decisões locais, é fundamental incluir todas as vozes e considerar todas as ideias. O site possibilita que qualquer pessoa compartilhe sua ideia para melhorias em seu bairro a fim de arrecadar doações. Os doadores por sua vez, tem suas doações dedutíveis de impostos e também podem inscrever-se como voluntários;

- **Nossas**²¹ - nascido em 2011, é uma organização sem fins lucrativos, com a premissa de fortalecer a democracia, justiça social e igualdade. Suas ações visam a implantação de políticas públicas importantes e a construção de redes de solidariedade através de campanhas e desenvolvimento de projetos. Como exemplo, o projeto Meu Rio²² fiscaliza diariamente o que o poder público está fazendo na cidade do Rio de Janeiro e emite alertas para seus membros para mobilizá-los em participar ativamente dos processos de decisão da cidade. Outro projeto do Nossas é o DefeZap²³, um serviço de denúncias de violência ilegal cometida por agentes públicos de segurança em serviço. Ao entrar em contato com a ferramenta, a pessoa é orientada sobre o que fazer e suas informações são apuradas antes de serem enviadas aos órgãos responsáveis;
- **Tem açúcar?**²⁴ - plataforma de compartilhamento de coisas entre vizinhos. Busca instigar a colaboração e o senso de comunidade, proporcionando emprestar ou pegar algo emprestado de outras pessoas, como ferramentas ou eletrodomésticos, incentivando o consumo consciente e sustentável dos recursos. O aplicativo ainda possui mais funcionalidades, como pedir ajuda para um determinado trabalho, procurar companhia para exercícios físicos, oferecer carona, doar objetos, entre outros.

A partir dos temas apresentados, o subcapítulo seguinte abordará conceitos relacionados ao protótipo objetivado pelo trabalho.

3.3 RECURSOS (GEOLOCALIZAÇÃO E MULTIMÍDIA)

Este subcapítulo externa sobre os recursos de geolocalização e multimídia, como frisado na Figura 8.

3.3.1 Geolocalização

Tarouco (2013) declara que a geolocalização foi um avanço tecnológico e a primeira grande facilidade causada pelos aplicativos *mobile* ao possibilitar a localização dispensando o uso de mapas físicos ou instruções de habitantes locais. Quando liberados pelo usuário, os aplicativos com tal funcionalidade conseguem acessar seus dados geográficos, e

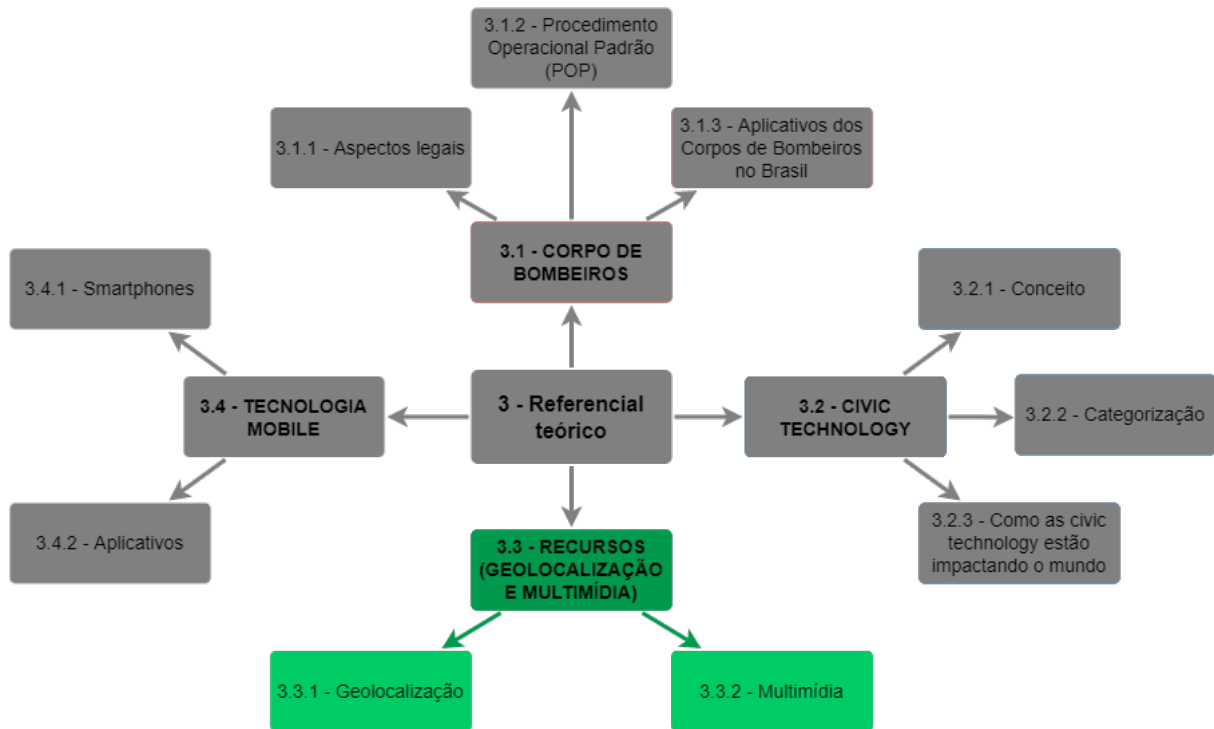
²¹<https://www.nossas.org/>

²²<https://www.meurio.org.br/>

²³<http://www.saibamais.defezap.org.br/>

²⁴<http://www.temacucar.com/>

Figura 8 – Modelo mental recursos



Fonte: elaborado pelo autor

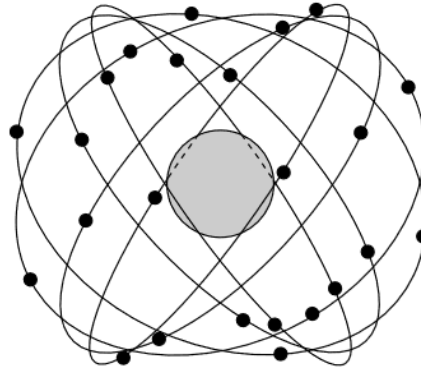
com isso, por exemplo, filtrar informações potencialmente importantes para ele, ou ainda registrar sua passagem por algum lugar, permitindo comentar sobre a localidade.

Segundo Bohrer (2014), a geolocalização pode ser feita a partir da triangulação de torres de telefonia celular e informações de geolocalização presentes em redes *wi-fi*. Operando tanto em ambientes fechados quanto em abertos, possui um rápido tempo de resposta de localização e utiliza pouca energia da bateria. Porém sua precisão tem maior margem de erro quando comparada com o *Global Positioning System* (GPS), que por sua vez, é muito preciso e sua margem de erro é de apenas alguns metros. Apesar disso, consome muita energia da bateria e exige um tempo de retorno maior, uma vez que o local do usuário é determinado ao serem medidas as distâncias entre seu dispositivo receptor e os satélites do serviço (XU; XU, 2007).

Rousseau et al. (2008) argumentam que o GPS foi finalizado em julho de 1995 pelo departamento de defesa dos Estados Unidos. Sendo este composto por 32 satélites, dos quais 24 estão em funcionamento, enquanto os outros encontram-se prontos caso algum apresente falhas. Se situam a pouco mais de 20 mil quilômetros da superfície da Terra, distribuídos em 6 órbitas, como exemplificado na Figura 9. Os satélites apresentam-se dispostos de maneira que em qualquer momento e local da superfície terrestre, seja possível observar 4 deles (ROUSSEAU et al., 2008).

Outro recurso encontrado nos dispositivos móveis é o audiovisual, que são conso-

Figura 9 – Os 24 satélites nos 6 planos orbitais



Fonte: Rousseau et al. (2008)

lidados mediante o desenvolvimento de aplicativos de áudio e vídeo (TAROUCO, 2013). É com base nisso que o próximo subcapítulo contemplará o tema multimídia.

3.3.2 Multimídia

De acordo com Salaverría (2014), os seres humanos - assim como grande parte dos seres vivos - recebem informações por múltiplas vias através dos sentidos corporais. É por meio disso que a percepção do mundo e a representação da realidade são construídas. O autor ainda afirma que a comunicação humana também é multissensorial, como ao se expressar com fala e gestos, o que a torna multimídia. Esse termo “é um dos mais utilizados no campo das tecnologias digitais” (SALAVERRÍA, 2013) e “está totalmente presente em dispositivos móveis e em seus respectivos aplicativos” (MENDES; ESPÍRITO SANTO, 2018).

Advinda do idioma inglês, o conceito de multimídia refere-se a transmissão de informações empregando diferentes formatos comunicativos, como texto, som, imagem e vídeo (MENDES; ESPÍRITO SANTO, 2018; LONGHI, 2010; SALAVERRÍA, 2013; PRIETO et al., 2005). Para Salaverría (2014), é possível defini-la como a “combinação de pelo menos dois tipos de linguagem em apenas uma mensagem”. É aplicado a objetos e sistemas que necessitam “muitos meios físicos e/ou digitais para comunicar suas informações” (MENDES; ESPÍRITO SANTO, 2018).

Salaverría (2014) enumera alguns elementos que constituem os conteúdos multimídia:

- **texto** - oferece conteúdo mais racional e interpretativo, é um elemento de contextualização e documentação que informa os fatores essenciais da informação, sendo também a melhor forma para proporcionar dados complementares;
- **imagem** - foi impulsionada pela internet e democratizada pelos diversos meios

digitais, os quais fornecem às pessoas uma ampla gama de possibilidades em relação às imagens, como quantidade, dimensão ou formato, uma vez que não estão mais sujeitas às limitações impostas pelo papel;

- **vídeo** - com cada vez maior presença nas publicações digitais, o vídeo tem enorme importância para a narrativa multimídia. Diferentemente de outras plataformas audiovisuais, como o televiso, que possui um formato longo e passivo, o vídeo na internet é relativamente curto e mais ativo, proporcionando uma utilização mais dinâmica, fragmentária e personalizada;
- **som** - adiciona bastante valor às informações digitais quando empregado do modo certo, normalmente sendo encontrado em conjunto com o vídeo. Por meio do som pode-se melhorar a compreensão do usuário sobre o que outro formato visual está apresentando, ou ampliar a emotividade da narrativa por intermédio de efeitos sonoros e musicais diversificados.

Expostos os recursos de geolocalização e multimídia, o próximo capítulo irá discutir sobre tecnologia *mobile*.

3.4 TECNOLOGIA *MOBILE*

Este subcapítulo ilustra características referentes à *smartphones* e aplicativos *mobile*. A Figura 10 sobrealça os tópicos deste subcapítulo.

Um estudo feito pela Bain & Company juntamente com o Google, mostra que no ano de 2018 o índice de população brasileira conectada à internet era de 70%, e que o meio preferencial para isso eram os dispositivos móveis, superando o computador. Em 2020, aponta-se que 97% dos usuários utilizavam *smartphone* para o acesso. Com a expansão das redes de telecomunicação a internet pôde chegar para as áreas mais remotas do Brasil, atingindo diversas camadas sociais, como as classes C e D, onde 83% dos usuários dispõem de somente o *smartphone* como forma de conexão (Figura 11) (MOURA; CAMARGO, 2020).

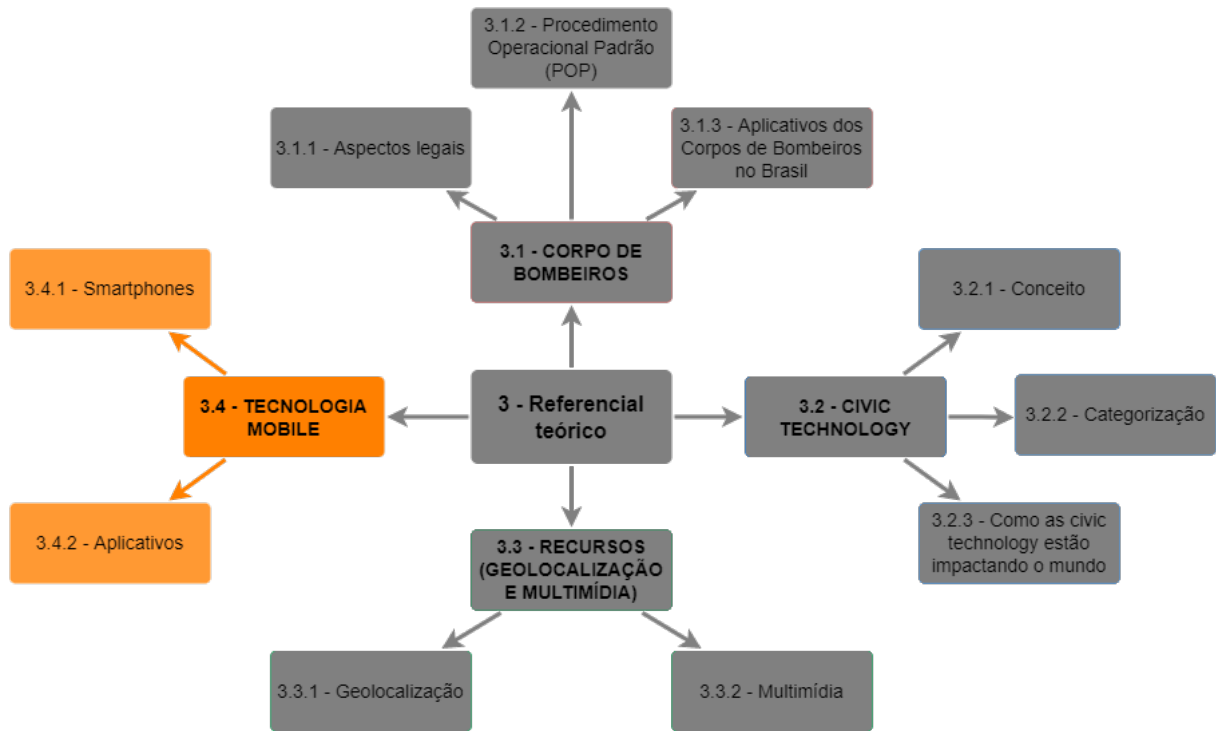
Através da Figura 12 percebe-se que 54% dos dispositivos digitais em uso no Brasil são pertinentes à *smartphones*, e 46% a computadores, comprovando a preferência pelo *mobile*.

Com base nisso, o próximo subcapítulo explanará os *smartphones*.

3.4.1 *Smartphones*

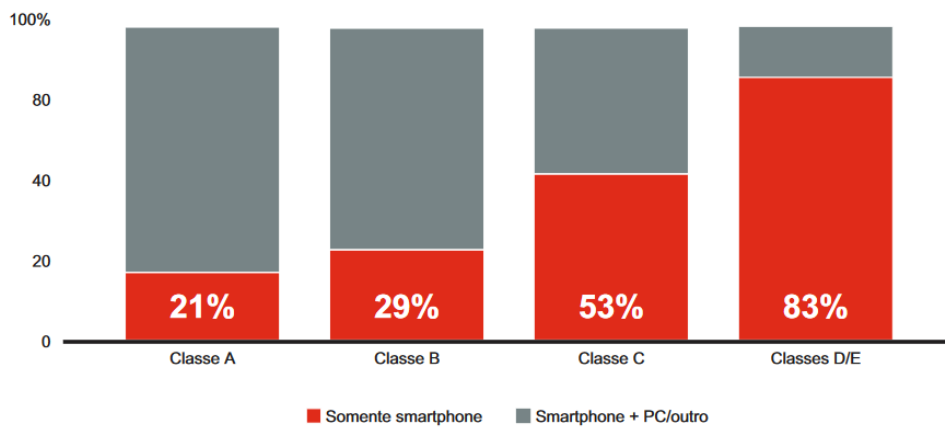
Segundo Nonnenmacher (2012) e Vidal (2014), os *smartphones* são aparelhos celulares com funções relacionadas à telefonia móvel, e que ao mesmo tempo possuem características de um computador, como executar programas em seu sistema operacional.

Figura 10 – Modelo mental tecnologia *mobile*



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 11 – Distribuição da população por meio de acesso à internet (2020)

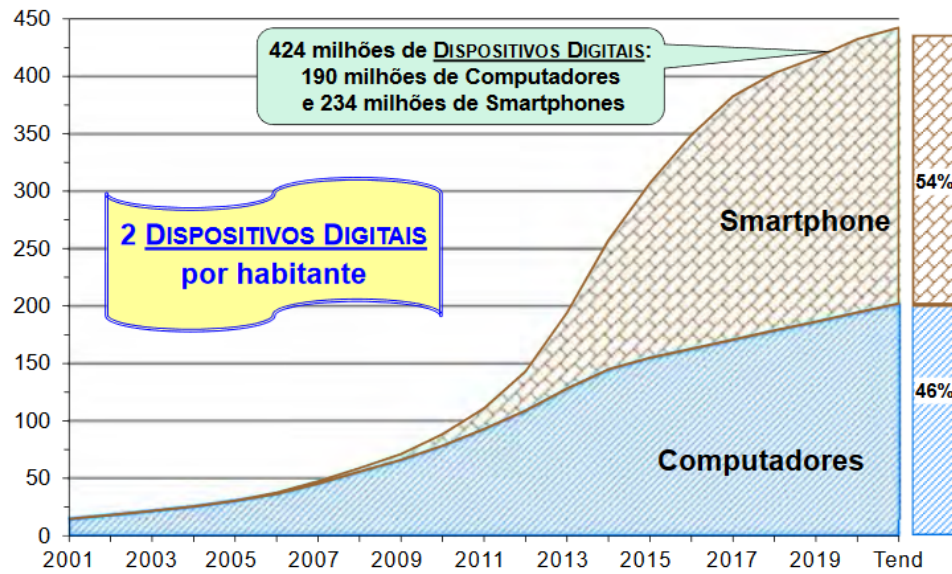


Fonte: Moura e Camargo (2020)

Dispõem também a capacidade de conexão à internet através de tecnologias de comunicação sem fio (VIDAL, 2014), fato esse que vai de encontro com o aumento na venda desses dispositivos (NONNENMACHER, 2012).

Vidal (2014) atesta que os *smartphones* ocupam um espaço gradativamente maior na vida das pessoas, pois possibilitam a personalização ao gosto do usuário e por disponibilizar aplicativos para as mais diversas tarefas.

Figura 12 – Computadores e *smartphones* em uso no Brasil



Fonte: Meirelles (2020)

3.4.2 Aplicativos

Conforme Nonnenmacher (2012), aplicativos são programas instalados nos sistemas operacionais de dispositivos móveis, a fim de facilitar as atividades do usuário. Oferecem opções para entretenimento, música, educação, interação social e inclusive utilitários para descomplicar a vida.

Vidal (2014) exemplifica alguns aplicativos, como para “auxiliar a acordar, contar os metros de caminhada, organizar os compromissos de trabalho, monitorar a residência, lembrar de datas comemorativas, se comunicar com outras pessoas, indicar uma receita nova e até mesmo monitorar o sono” (VIDAL, 2014).

No próximo capítulo será apresentado o desenvolvimento do protótipo.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Sommerville (2011) sugere o protótipo para ser uma versão inicial do que será entregue, já que “pode ser desenvolvido para mostrar algumas características-chave do sistema para os clientes” (SOMMERVILLE, 2011), o autor ainda declara que através disso é possível experimentar o protótipo e refinar os requisitos, para não se comprometer com altos custo de produção de software.

De acordo com Sommerville (2011), um protótipo de software pode ser utilizado para auxiliar a antecipar alterações que podem ser requisitadas tanto no processo de engenharia de requisitos, para elicitar e validar os mesmos, quanto para o processo de projeto de sistema, como para analisar soluções específicas do software e para sustentar o projeto de interface do usuário. Para Pressman e Maxim (2016), “na sua forma ideal, o protótipo atua como um mecanismo para identificar os requisitos do software”.

O próximo subcapítulo contempla a definição dos requisitos.

4.1 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS

A definição dos requisitos é a etapa que ocorre o estabelecimento dos objetivos gerais, determinando os requisitos conhecidos e os que precisam ser melhor descritos (PRESSMAN; MAXIM, 2016), pois segundo Filho (2009), estes são os aspectos que explicitam a aceitação do produto.

Sommerville (2003) relata que os requisitos de um sistema de software podem ser categorizados como:

- **requisitos funcionais (RF)** - são descrições de comportamentos e funções que o sistema deve prover;
- **requisitos não funcionais (RNF)** - são limitações sobre as funções ou os serviços disponibilizados pelo sistema, como restrições sobre os padrões e processos de desenvolvimento, entre outros.

Filho (2009) ainda afirma que os requisitos funcionais refletem os comportamentos que o sistema deve demonstrar de acordo com as ações executadas pelo usuário.

A Tabela 6 exemplifica os requisitos funcionais para a proposta deste trabalho.

Tabela 6 – Requisitos funcionais.

ID	Requisito	Descrição
RF01	<i>Login</i>	Permitir o acesso à aplicação com as credenciais de um usuário previamente cadastrado.
RF02	<i>Logout</i>	Possibilitar ao usuário sair da aplicação.
RF03	Cadastro de usuário	Proporcionar ao usuário criar uma conta na aplicação.
RF04	Atualização de conta	Permitir ao usuário alterar seus dados cadastrados.
RF05	Gerar chamado	Permitir ao usuário criar um chamado ao Corpo de Bombeiros, informando o tipo da ocorrência, com a possibilidade de adicionar informações e enviar imagens e vídeos, compartilhando automaticamente sua localização através do GPS.
RF06	Editar chamado	Possibilitar ao usuário editar os dados de um chamado gerado por ele.
RF07	Excluir chamado	Proporcionar ao usuário excluir um chamado criado por ele.
RF08	Visualizar chamados ativos	Permitir a visualização de chamados criados por outros usuários, sendo feita através do mapa. Caso o usuário for um bombeiro, a visualização ocorre através de uma listagem .
RF09	Confirmar dados do chamado	Quando o usuário estiver próximo à um chamado ativo, poderá confirmar se os dados do chamado estão corretos ou não.
RF10	Contribuir com chamado ativo	Possibilitar ao usuário contribuir com chamados de outros usuários, enviando informações pertinentes ao mesmo.
RF11	Visualizar dados de chamados ativos	Permitir visualizar os dados de um chamado ativo. Somente quando o usuário for bombeiro poderá visualizar as imagens e vídeos enviados.
RF12	Iniciar ocorrência	Quando o usuário for um bombeiro, poderá dar início à ocorrência, o que mudará seu status e encaminhará o usuário para o aplicativo de navegação GPS já com a rota fixada.
RF13	Reportar chamado falso	Quando o usuário for um bombeiro e caso o chamado atendido seja falso, poderá reportá-lo, o que automaticamente irá excluir o perfil do usuário que criou o chamado.
RF14	Visualizar viatura	Possibilitar ao usuário visualizar no mapa a viatura do Corpo de Bombeiros em tempo real.

Fonte: elaborado pelo autor

Já a Tabela 7 ilustra os requisitos não funcionais definidos para a proposição do trabalho. Filho (2009) também estabelece requisitos não funcionais como condições e restrições que o sistema deve satisfazer quanto à determinados aspectos do seu comportamento, porém não por meio de funcionalidades.

Tabela 7 – Requisitos não funcionais.

ID	Requisito	Descrição
RFN01	Usabilidade	As funcionalidades do sistema devem ser de fácil acesso, para que de forma intuitiva o usuário possa realizar facilmente o que pretende.
RFN02	Compatibilidade	O sistema deve proporcionar experiência similar e ser funcional nas duas maiores plataformas para dispositivos móveis, Android e iOS.
RFN03	Conexão com internet	O dispositivo deverá estar conectado à internet para ter acesso às funções do sistema.
RFN04	Responsividade	O sistema deverá adaptar-se à qualquer tipo de resolução e tamanho de tela dos dispositivos.

Fonte: elaborado pelo autor

O subcapítulo a seguir trata sobre o *benchmarking*.

4.2 BENCHMARKING

O *benchmarking* possibilita a comparação entre práticas, serviços e produtos já existentes no mercado, o que o torna um recurso importante para o estudo e identificação de boas práticas (MENEGUELLI et al., 2007). Os autores ainda afirmam que o uso desta prática no meio empresarial pode criar um benefício competitivo e sustentável, pois permite que a empresa (MENEGUELLI et al., 2007):

examine com atenção, estabelecendo semelhanças, diferenças ou relações com outras, do mesmo ramo ou setor, podendo adquirir novas ideias para melhoria de seus processos e passar à frente de seu concorrente lançando novos produtos ou serviços, ou até mesmo aperfeiçoando se naquilo em que as outras empresas ainda tenham desvantagem.

Martins, Protil e Doliveiras (2010) expressam que, além do meio empresarial/industrial, o *benchmarking* vem sendo cada vez mais empregado em áreas distintas.

As subseções abaixo apresentam algumas ferramentas encontradas com funcionalidades semelhantes ao proposto pelo presente trabalho.

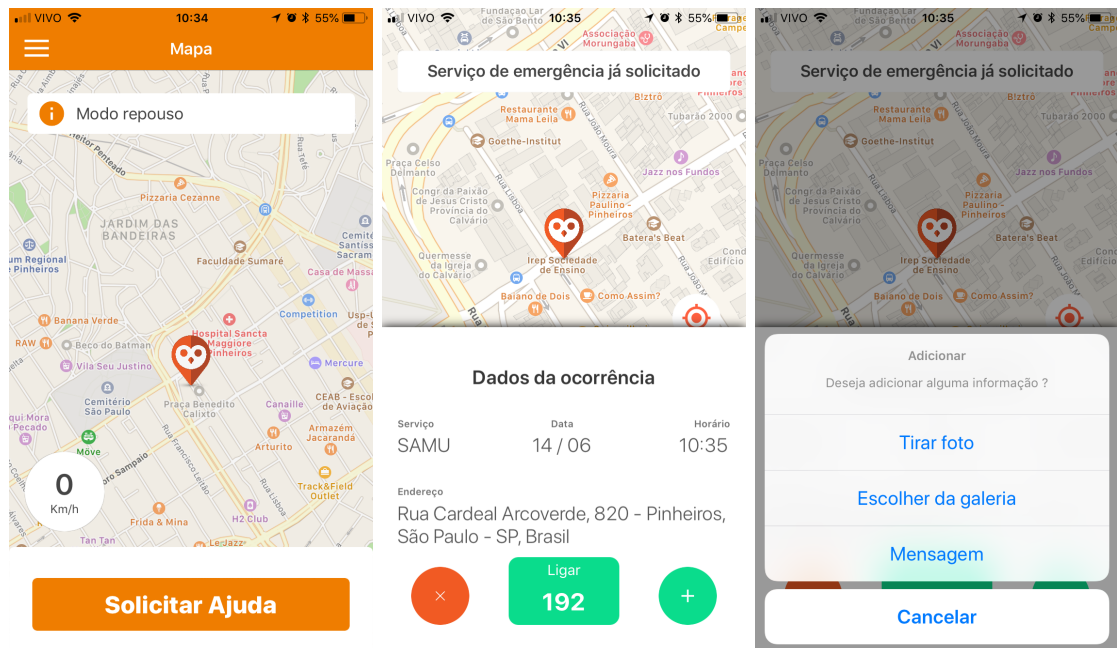
4.2.1 Emergência APP

O Emergência APP (SAS SMART, 2021), desenvolvido pela *startup* SAS Smart, promete detectar automaticamente colisões veiculares, e fazer uma ligação em viva voz para algum serviço de resgate, compartilhando informações de localização e a ficha médica do usuário, que deve ser preenchida previamente. Ainda possui um botão para pedir socorro para SAMU¹, Bombeiros ou Polícia, permitindo adicionar informações, como mensagem e fotos, como pode ser visto na Figura 13.

De acordo com o site, 3 (três) cidades brasileiras utilizam o aplicativo integrado com o SAMU, e outras 4 (quatro) com o corpo de bombeiros.

¹Serviço de atendimento móvel de urgência.

Figura 13 – Aplicativo Emergência APP



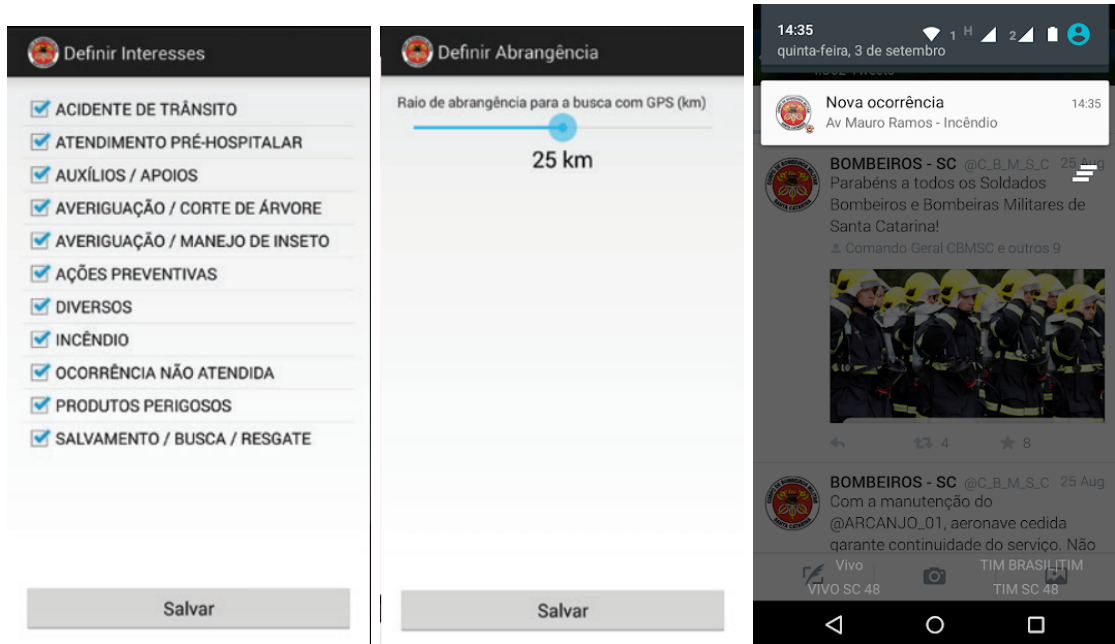
Fonte: SAS Smart (2021)

4.2.2 Firecast Comunidade

O Firecast Comunidade (CBMSC, 2021) notifica o usuário sobre as chamadas de emergências do corpo de bombeiros de Santa Catarina. Ao instalar o aplicativo, seleciona-se os tipos de notificação que o usuário deseja receber, e o raio de alcance para determinar a abrangência das ocorrências Figura 14.

O público alvo são bombeiros, profissionais da saúde e defesa civil, porém o aplicativo está disponível para qualquer pessoa.

Figura 14 – Aplicativo Firecast Comunidade

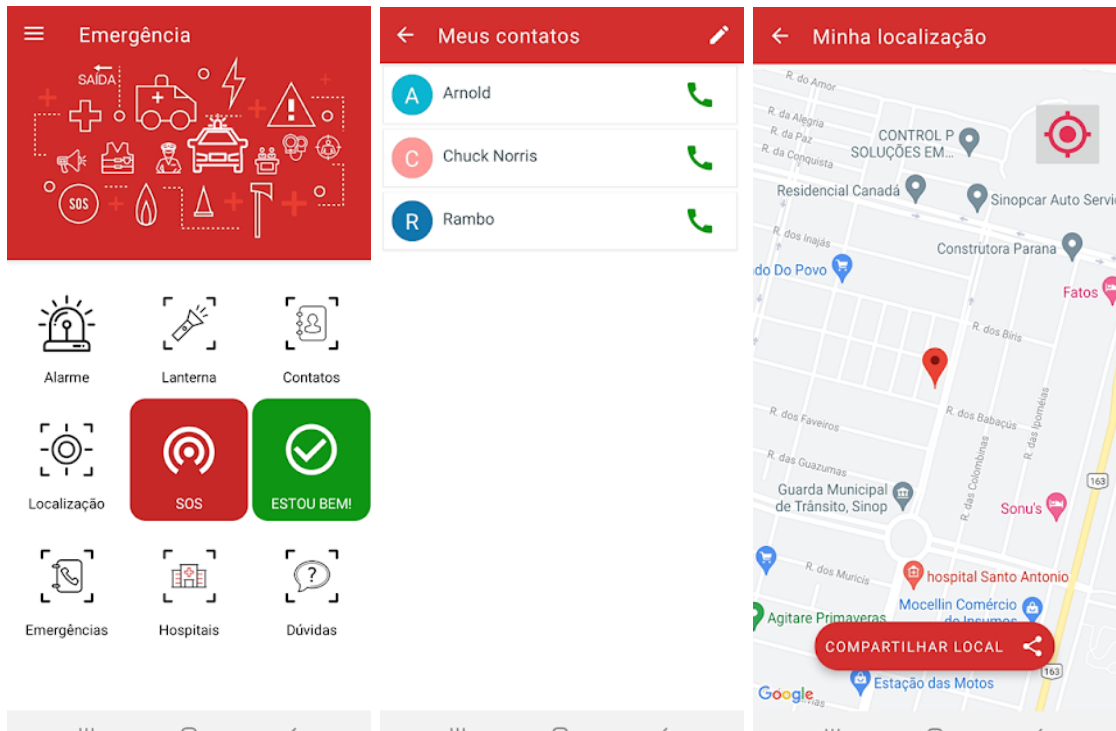


Fonte: CBMSC (2021)

4.2.3 Emergência

O Emergência (EMERGÊNCIA, 2021) proporciona cadastrar três contatos para ser feito o envio de um SMS com a localização do usuário diante de uma emergência. O aplicativo ainda conta com funções como telefones úteis para emergência, envio de SMS para os contatos de emergência cadastrados para informar de que está tudo bem, localização de hospitais próximos, entre outras (Figura 15).

Figura 15 – Aplicativo Emergência



Fonte: Emergência (2021)

4.2.4 9-1-1 Emergencias

O 9-1-1 Emergencias (911 EMERGENCIAS, 2021), do México, permite com que o usuário realize uma chamada aos serviços de emergência do tipo médico, segurança ou proteção civil, enviando sua localização e seu nome ao operador. A aplicação ainda possui um botão de pânico que envia um alerta silencioso, para ser usado em caso de perigo.

Figura 16 – Aplicativo 9-1-1 Emergencias



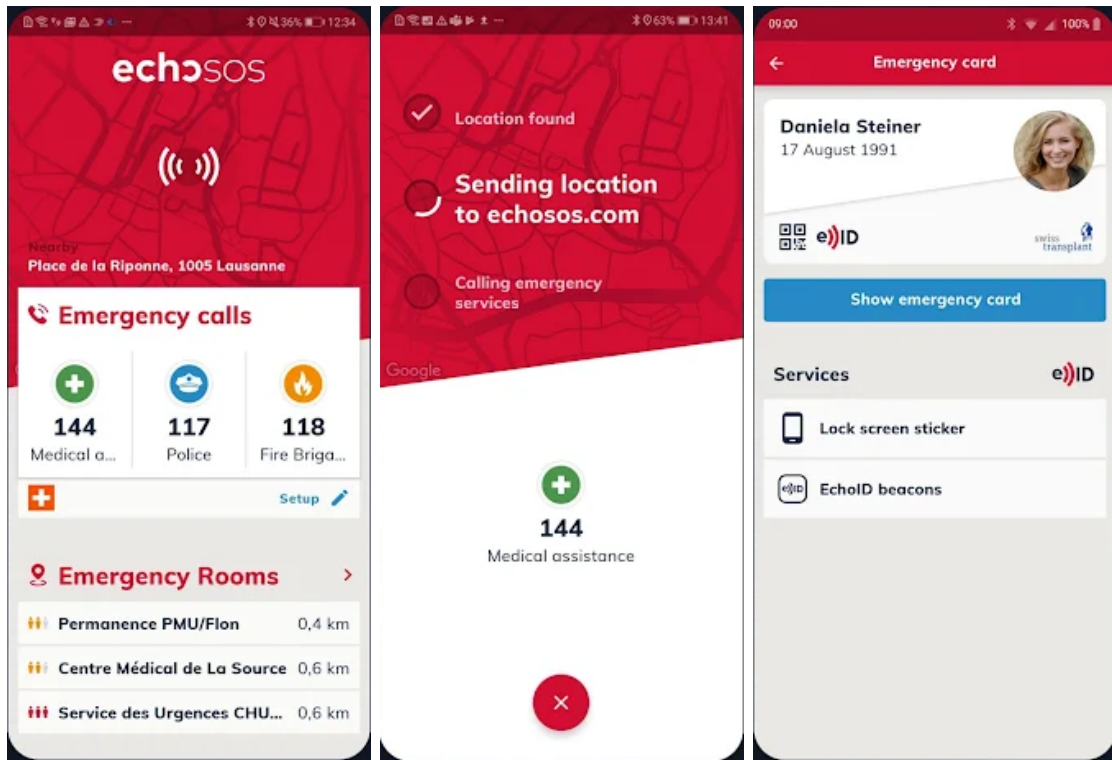
Fonte: 911 Emergencias (2021)

4.2.5 Echo SOS

A aplicação *mobile* Echo SOS (ECHO, 2021) assegura que fornece os números de serviços de emergência mais próximos para o usuário realizar a ligação, ao mesmo tempo que transmite sua localização, podendo ser utilizado em qualquer parte do mundo. Em algumas regiões selecionadas é possível verificar os prontos-socorros próximos e sua ocupação.

Outras opções disponíveis no aplicativo são de adicionar um contato de emergência, enviar a localização do usuário por SMS, caso não possua conexão à internet no momento, e também a criação de um cartão de emergência, onde o usuário informa alguns dados, como tipo sanguíneo, doenças que possui, medicamentos que toma, se é doador de órgãos, entre outros.

Figura 17 – Aplicativo Echo SOS



Fonte: Echo (2021)

A Tabela 8 exhibe e compara as principais funcionalidades das cinco ferramentas.

Tabela 8 – Comparativo das funcionalidades.

Ferramentas	Detectar colisões	Fazer ligação para emergência	Compartilhar localização do usuário	Ficha médica do usuário	Botão pedir socorro para serviços de emergência	Envio de mensagem/multimídia para serviços de emergência	Notifica usuário sobre ocorrências	Envio de SMS para contatos de emergência
Emergência APP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Firecast Comunidade	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Emergência 9-1-1	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Emergencias	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
Echo SOS	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor

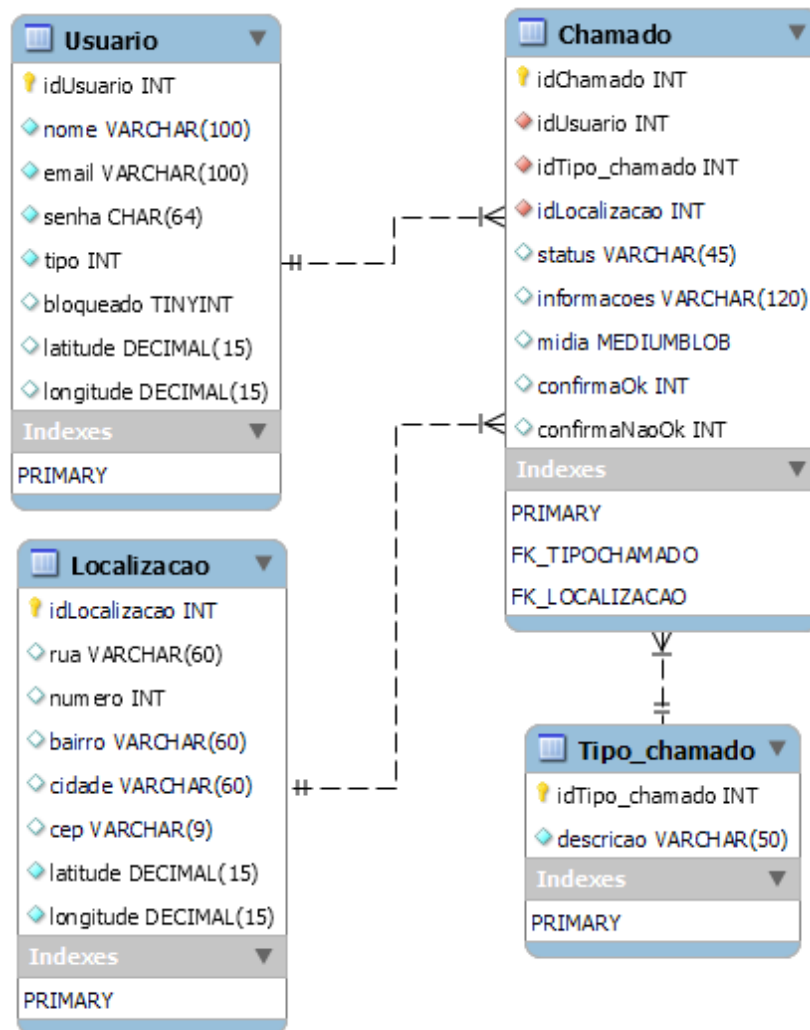
Algumas das funcionalidades, como compartilhar a localização do usuário, botão para pedir socorro à um serviço de emergência e envio de mensagens e/ou multimídia são utilizadas na solução proposta por este trabalho.

O subcapítulo posterior define a modelagem dos dados.

4.3 MODELAGEM DOS DADOS

Nesta etapa foi elaborada a criação de um modelo entidade-relacionamento (ER), visto na Figura 18, utilizando a ferramenta *MySQL Workbench*² Para os autores TEOREY (2014), este modelo é um artefato muito útil para evidenciar quais os requisitos de dados do projeto, pois é uma forma de representar, através de um diagrama, as entidades, atributos e relacionamentos nos quais consistem o sistema.

Figura 18 – Modelo ER



Fonte: elaborado pelo autor

O capítulo subsequente apresenta as telas e suas descrições do protótipo do aplicativo AceHelp.

²Ferramenta de *design* de sistemas de banco de dados SQL. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>.

5 PROTÓTIPO ACEHELP

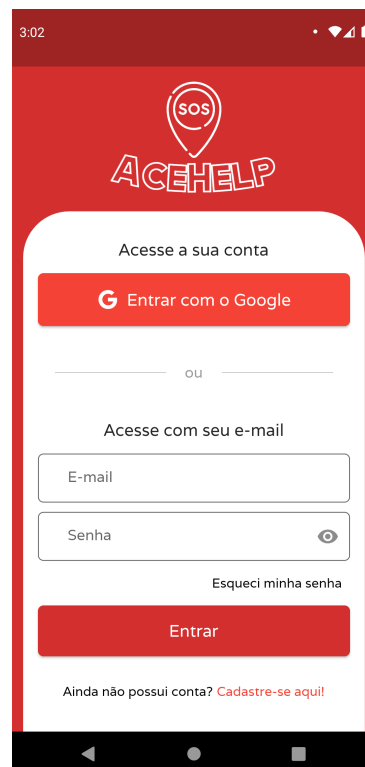
O protótipo foi desenvolvido por intermédio do *Framework Flutter*¹, um kit de desenvolvimento de interfaces criado pelo Google, porém de código aberto. Permite construir aplicativos compilados nativamente para diversas plataformas, como por exemplo *Android*, *iOS*, *web*, *Windows*.

A seguir encontram-se as telas do protótipo AceHelp.

5.1 TELA DE LOGIN

Para efetuar o processo de *login* (Figura 19) o usuário deve informar *e-mail* e senha previamente cadastrados na tela de cadastro de usuário, a qual pode ser acessada no botão “Cadastre-se aqui!”. Também é possível realizar o *login* através de uma conta *Google*, assim como realizar a mudança da senha, caso o usuário a tenha esquecido. O login é necessário para a identificação do usuário, para ser vinculado ao chamado realizado.

Figura 19 – Tela de *login*



Fonte: elaborado pelo autor

¹Disponível em: <https://flutter.dev/>.

5.2 TELA DE CADASTRO DE USUÁRIO

Na tela de cadastro de usuário realiza-se o cadastro de um novo usuário, como pode ser observado na Figura 20. Nesta tela é possível retornar à tela de *login* ou confirmar a criação da conta após informar o nome do usuário, *e-mail* e senha. Após a criação, o usuário é direcionado à tela principal.

Figura 20 – Tela de cadastro de usuário



A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo usuário no aplicativo ACEHELP. O aplicativo possui uma interface com fundo vermelho escuro. No topo, há um ícone de localização com o texto 'SOS' dentro de um círculo, e o nome 'ACEHELP' em uma fonte branca, estilizada. Abaixo, há um formulário branco com campos de entrada para 'Nome', 'E-mail', 'Senha' e 'Repita a senha'. Cada campo de senha possui um ícone de olho para alternar a visibilidade. Abaixo do formulário, há um botão vermelho com o texto 'Cadastrar' em branco. Na base do formulário, há um link que diz 'Já possui conta? Entre aqui!'.

Fonte: elaborado pelo autor

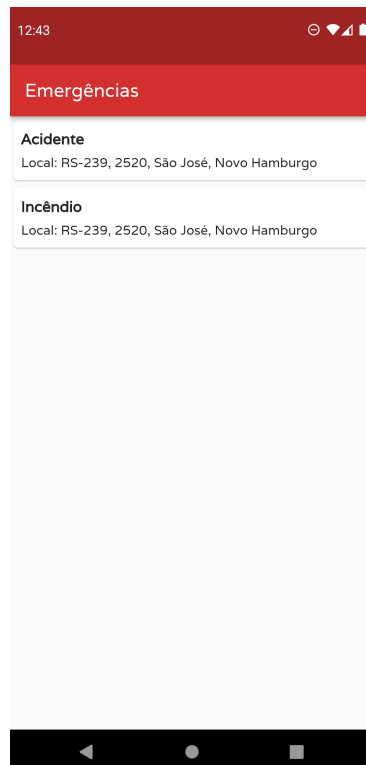
5.3 TELA PRINCIPAL

A tela principal (Figura 21) exibe um mapa e a localização do usuário. A tela ainda é responsável por apresentar os chamados ativos, assim como um botão para iniciar um chamado. A tela também dá acesso às demais funcionalidades, como selecionar o tipo de chamado, visualizar os dados de um chamado, acessar o perfil do usuário e sair do aplicativo.

Quando o usuário for um bombeiro, serão listados todos os chamados ativos, como na Figura 22.

Figura 21 – Tela principal

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 22 – Tela principal de um usuário Bombeiro

Fonte: elaborado pelo autor

5.4 TELA DE PERFIL DO USUÁRIO

Acessada através do ícone de engrenagem presente na barra de título da tela principal, a tela de perfil do usuário, conforme Figura 23 é encarregada de possibilitar alterações nas informações de um usuário cadastrado. Podem ser modificados nome, *e-mail* e senha. A tela somente é acessível à um usuário devidamente logado.

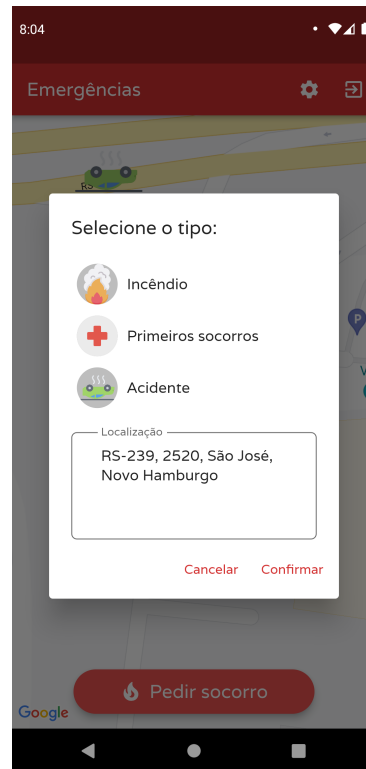
Figura 23 – Tela de perfil do usuário

A imagem mostra a tela de perfil de um usuário em um aplicativo móvel. O cabeçalho da tela é vermelho e contém o texto "Editar perfil" com um ícone de seta para trás à esquerda. Abaixo do cabeçalho, há um formulário branco com campos de entrada para "Nome" (contendo "Teste"), "E-mail" (contendo "teste@teste.com"), "Senha atual", "Nova senha" e "Repita a nova senha". Um botão vermelho com o texto "Editar" está localizado na base do formulário. O status bar no topo da tela mostra o horário "8:04" e ícones de bateria, sinal de rede e Wi-Fi. O rodapé da tela mostra os ícones de navegação padrão do Android.

Fonte: elaborado pelo autor

5.5 TELA DE SELEÇÃO DE TIPO DE CHAMADO

Após clicar no botão de iniciar chamado na tela principal, uma caixa de diálogo é exibida, como visto na Figura 24 com as opções disponíveis para chamado e com a localização do usuário, podendo ser editada caso não esteja correta. Após a confirmação, o chamado ficará disponível tanto para o Corpo de Bombeiros quanto para outros usuários do aplicativo, contendo a localização e o tipo do chamado.

Figura 24 – Tela de seleção de tipo de chamado

Fonte: elaborado pelo autor

5.6 TELA DE INSERÇÃO DE INFORMAÇÕES

Após a confirmação do chamado na tela de seleção de tipo de chamado outra caixa de diálogo é apresentada, de acordo com a Figura 25 onde há a possibilidade de inserir mais dados sobre o chamado, como quantidade de vítimas e demais informações pertinentes, bem como enviar foto(s) ou vídeo(s) sobre o acontecido.

Figura 25 – Tela de inserção de informações



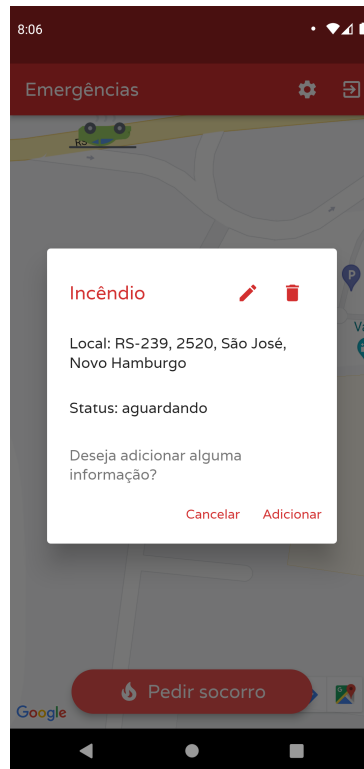
Fonte: elaborado pelo autor

5.7 TELA DE VISUALIZAÇÃO DOS DADOS DO CHAMADO

Ao selecionar um chamado na tela principal, uma caixa de diálogo aparece com algumas informações sobre o chamado, como tipo do chamado, localização e seu status. A partir desta tela pode-se acessar a tela de inserção de informações ao clicar no botão “Adicionar”, para que qualquer usuário que tenha mais informações sobre o acontecimento possa compartilhá-las.

Quando o chamado selecionado para visualização for criado pelo próprio usuário, as opções de deleção e edição ficam visíveis, onde respectivamente o usuário poderá excluir o chamado criado ou editá-lo (Figura 26), o qual por sua vez exibirá novamente a tela de seleção de tipo de chamado.

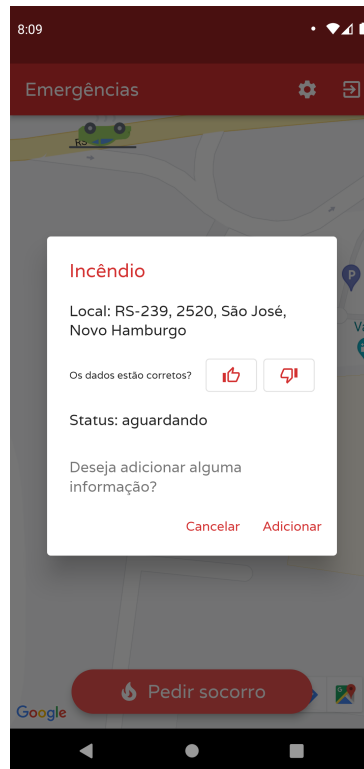
Figura 26 – Tela de visualização dos dados do chamado criado pelo usuário



Fonte: elaborado pelo autor

Porém quando for visualização de um chamado de outro usuário, e se ele estiver próximo ao local do acontecido, é solicitado para que confirme se os dados do chamado estão corretos ou não, como mostra a Figura 27. Essa informação é utilizada para evitar que ocorram chamadas falsas ao Corpo de Bombeiros.

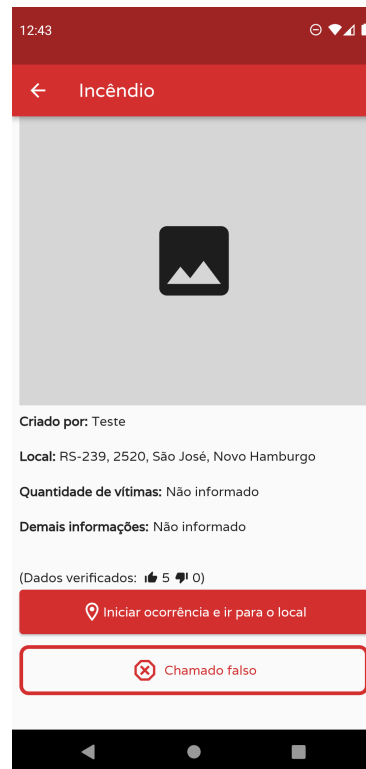
Figura 27 – Tela de visualização dos dados do chamado de outro usuário



Fonte: elaborado pelo autor

Ainda há a possibilidade de o usuário ser Bombeiro, o qual por sua vez terá acesso à todas as informações sobre o chamado, inclusive às foto(s) e/ou vídeo(s), como na Figura 28. A tela possui um botão para iniciar a ocorrência, o que implicará na alteração do status do chamado, e o bombeiro é direcionado ao aplicativo de navegação GPS presente em seu telefone já com a rota até o local da ocorrência. Além disso, a localização do dispositivo é transmitida em tempo real, para que os usuários do aplicativo possam acompanhar o percurso. Outro botão presente na tela é para reportar um chamado quando for falso, acarretando no bloqueamento do perfil do usuário que criou o chamado, impedindo-o acessar o aplicativo.

Figura 28 – Tela de visualização dos dados do chamado (usuário Bombeiro)



Fonte: elaborado pelo autor

5.8 VISUALIZAÇÃO DO PERCURSO EM TEMPO REAL

A partir do momento em que o usuário bombeiro inicia a ocorrência, sua localização em tempo real é transmitida, sendo possível para os usuários em geral visualizar no mapa, como na Figura 29.

Figura 29 – Visualização do percurso em tempo real



Fonte: elaborado pelo autor

O próximo capítulo abordará a avaliação do protótipo e os seus resultados.

6 AVALIAÇÃO E RESULTADOS

Como parte dos objetivos desse trabalho, a etapa de avaliação mostrará todas as partes da avaliação do protótipo desenvolvido observando as informações dos capítulos anteriores. Além desse processo, serão detalhados também os resultados alcançados, por meio da análise dos dados coletados dos participantes da avaliação.

6.1 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

Para verificar a aderência do protótipo desenvolvido nesse trabalho, foram criados dois questionários no Google Forms, gerenciador de pesquisas criado pelo Google, para levantar informações sobre o protótipo quanto aos seus objetivos. O primeiro formulário foi enviado para o público em geral (Apêndice A), já o segundo formulário somente para bombeiros (Apêndice B).

Cada formulário possui três páginas, sendo a primeira com perguntas referentes ao perfil da pessoa e seus conhecimentos. A segunda página apresenta as telas do protótipo, juntamente com uma breve descrição de cada uma. A terceira página dispõe das perguntas relativas à aderência do protótipo, com duas perguntas que utilizam a escala Likert de 5 (cinco) pontos, onde 1 (um) significa “não” e 5 (cinco) “sim” e uma descritiva, com o propósito de obter sugestões, críticas, melhorias ou elogios.

Para o processo de análise do protótipo, foi enviado o *link* com o questionário criado no Google Forms por e-mail e grupos de WhatsApp, tanto para o público em geral quanto para bombeiros. Após 7 (sete) dias foram recolhidos os resultados dos questionários e analisados para verificar a aderência dos usuários ao protótipo.

6.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

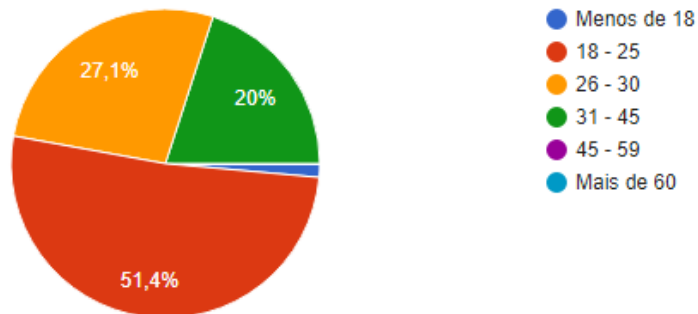
A análise dos resultados objetiva validar se o protótipo colabora para a comunicação entre público e corpo de bombeiros e o nível de aceitação dos usuários. Durante 7 (sete) dias 70 (setenta) pessoas responderam ao questionário destinado ao público em geral, já para o questionário designado ao corpo de bombeiros foram obtidas 5 (cinco) respostas.

Solicitou-se a idade dos respondentes, a fim de verificar se isso poderia influenciar nas demais respostas.

Figura 30 – Idade dos respondentes - público em geral

Qual a sua idade?

70 respostas



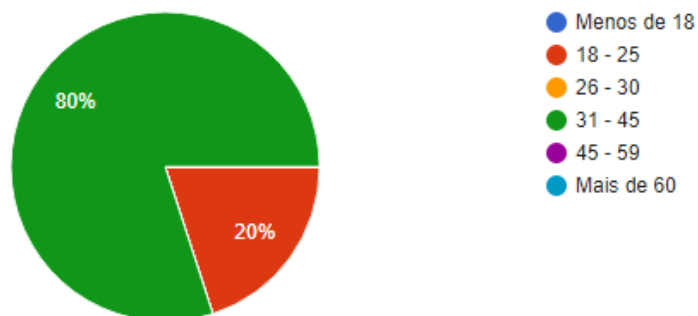
Fonte: elaborado pelo autor

Verificou-se que pouco mais do que a metade (Figura 30) das respostas, 36 (trinta e seis), vieram de pessoas entre 18 (dezoito) e 25 (vinte e cinco) anos. Somente 1 (uma) resposta de uma pessoa de 18 (dezoito) anos e nenhuma de maior que 45 (quarenta e cinco) anos.

Figura 31 – Idade dos respondentes - bombeiros

Qual a sua idade?

5 respostas



Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos respondentes do questionário dos bombeiros (Figura 31), 4 (quatro) respostas de pessoas entre 31 (trinta e um) e 45 (quarenta e cinco) anos e apenas 1 (uma) resposta de uma pessoa entre 18 (dezoito) e 25 (vinte e cinco) anos.

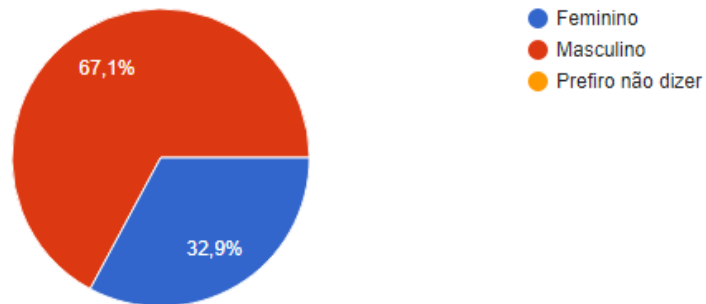
Identifica-se respondentes mais jovens no questionário relacionado ao público em geral do que ao dos bombeiros.

Outra questão foi quanto ao gênero dos respondentes, para entender se poderia ser um fator a considerar para a proposta deste trabalho.

Figura 32 – Gênero dos respondentes - público em geral

Qual o seu sexo?

70 respostas



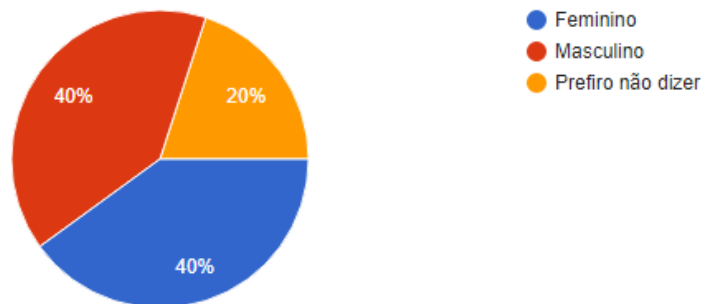
Fonte: elaborado pelo autor

Do questionário do público em geral (Figura 32), 47 (quarenta e sete) pessoas se identificaram com o gênero masculino e 23 (vinte e três) pessoas com o gênero feminino.

Figura 33 – Gênero dos respondentes - bombeiros

Qual o seu sexo?

5 respostas



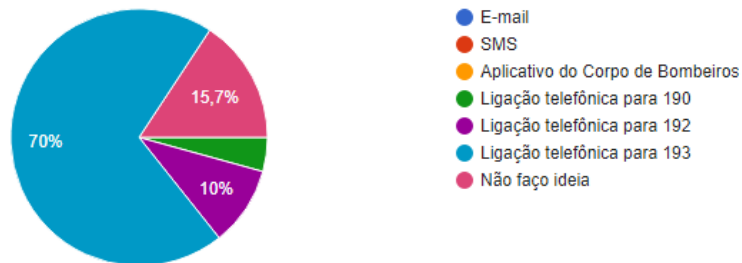
Fonte: elaborado pelo autor

No questionário dos bombeiros (Figura 33), 2 (duas) pessoas identificaram-se com o gênero feminino e masculino cada. Somente 1 (uma) preferiu não informar.

Para o público em geral foi questionado se os respondentes saberiam qual o canal para contato com o corpo de bombeiros em caso de emergência (Figura 34).

Figura 34 – Qual o canal para contato com o Corpo de Bombeiros em caso de emergência? - público em geral

Você sabe qual o canal para contato com o Corpo de Bombeiros em caso de emergência?
(Não vale pesquisar)
70 respostas



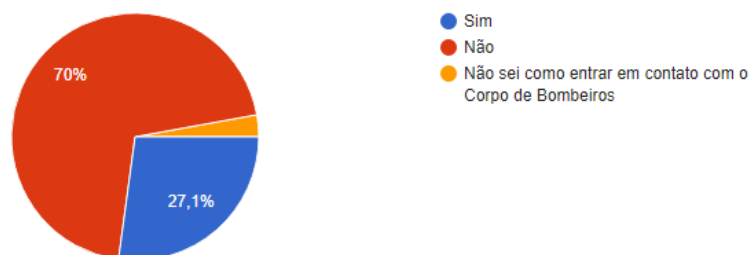
Fonte: elaborado pelo autor

Dos respondentes, 49 (quarenta e nove) acertaram, selecionando a opção de ligação telefônica para 193 (cento e noventa e três). Outros 7 (sete) informaram ligação telefônica para 192 (cento e noventa e dois) e 3 (três) como ligação telefônica para 190 (cento e noventa). Além desses, 11 (onze) respondentes não sabem qual o canal para contato com o corpo de bombeiros em caso de emergência.

Outro questionamento feito ao público em geral consistia em se já foi preciso entrar em contato com o Corpo de Bombeiros devido à uma emergência (Figura 35).

Figura 35 – Você já precisou entrar em contato com o Corpo de Bombeiros devido à uma emergência? - público em geral

Você já precisou entrar em contato com o Corpo de Bombeiros devido à uma emergência?
70 respostas



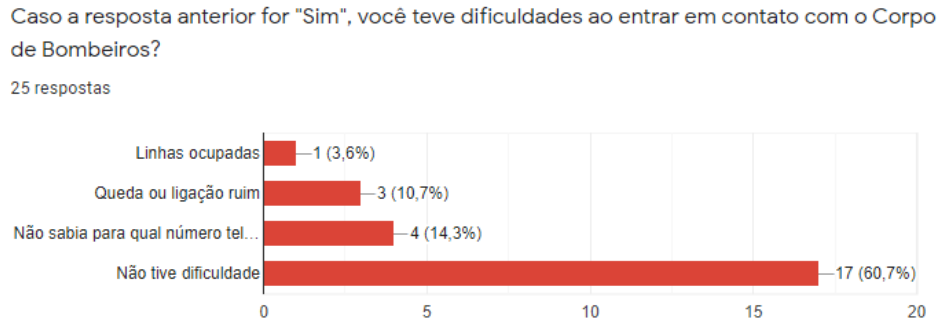
Fonte: elaborado pelo autor

A maioria das pessoas nunca precisaram entrar em contato com os bombeiros devido à uma emergência, totalizando 49 (quarenta e nove) pessoas, e 19 (dezenove) já precisaram entrar em contato. Somente 2 (duas) pessoas informaram que não sabem como entrar em contato com o corpo de bombeiros.

Aos que responderam sim sobre já ter preciso entrar em contato com o corpo de

bombeiros devido à uma emergência, foi questionado se a mesma teve alguma dificuldade durante o contato (Figura 36).

Figura 36 – Você teve dificuldades ao entrar em contato com o Corpo de Bombeiros? - público em geral

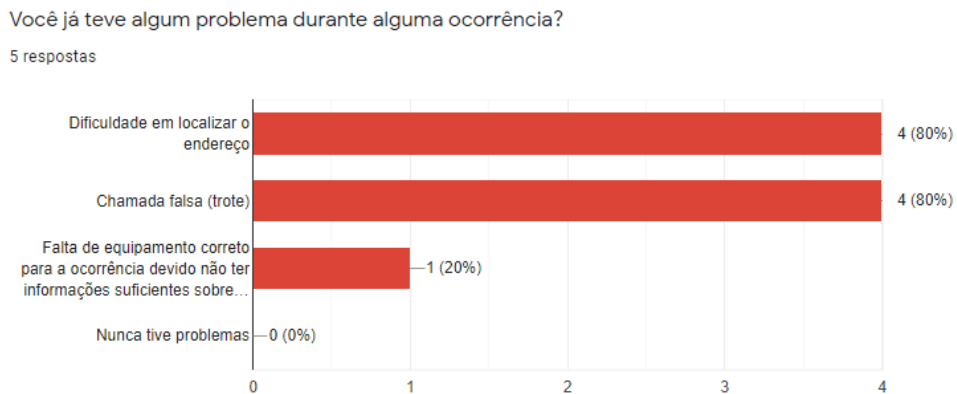


Fonte: elaborado pelo autor

Dentre as respostas, 17 (dezessete) afirmavam que não tiveram dificuldades ao entrar em contato com o corpo de bombeiros, 4 (quatro) não sabiam para qual número de telefone ligar, 3 (três) tiveram queda ou ligação ruim e 1 (um) linhas ocupadas.

Para os bombeiros foi questionado se já teve algum problema durante uma ocorrência (Figura 37).

Figura 37 – Você já teve algum problema durante alguma ocorrência? - corpo de bombeiros



Fonte: elaborado pelo autor

Todas as respostas apresentaram algum tipo de problema, das quais 4 (quatro) tiveram dificuldade em localizar o endereço, outras 4 (quatro) chamada falsa, e 1 (uma) falta de equipamento correto para a ocorrência devido não ter informações suficientes sobre a proporção do acontecido.

A pergunta a seguir visa verificar se o protótipo atende a proposta de colaborar com a comunicação entre público e corpo de bombeiros.

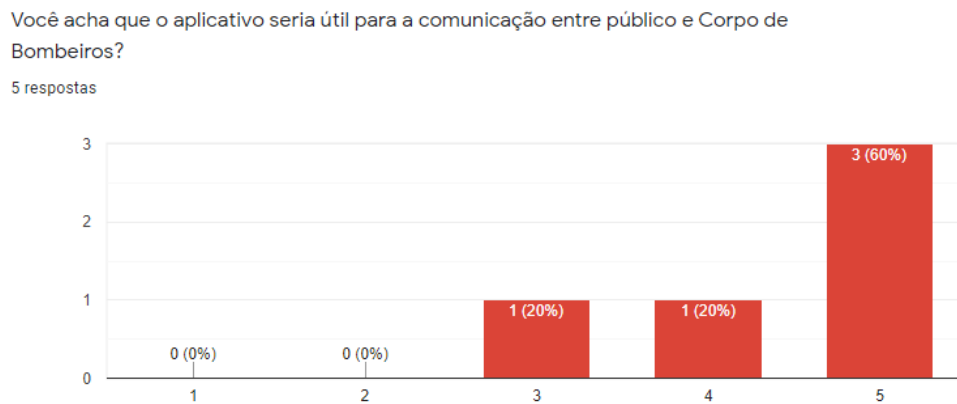
Figura 38 – Você acha que o aplicativo seria útil para a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros? - público em geral



Fonte: elaborado pelo autor

Para o público em geral (Figura 38) o protótipo seria útil para a comunicação com os bombeiros (80,3%). Somente 1 (uma) resposta avaliando como 2 (dois), 2 (duas) respostas com 3 (três) e 11 (onze) com 4 (quatro).

Figura 39 – Você acha que o aplicativo seria útil para a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros? - corpo de bombeiros

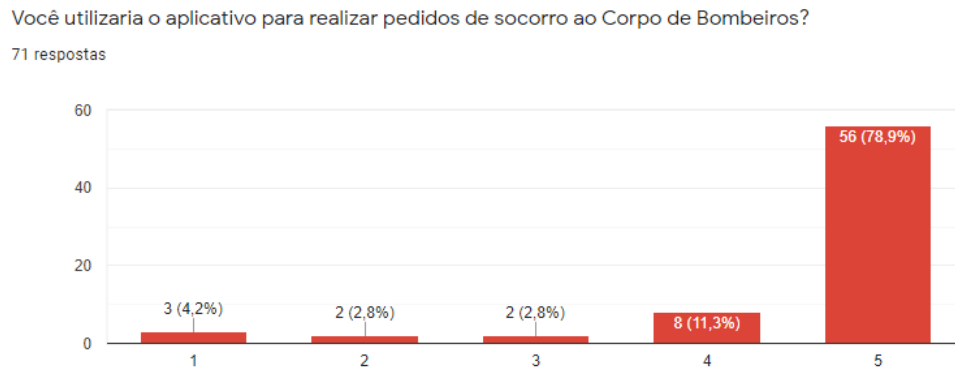


Fonte: elaborado pelo autor

Quanto ao corpo de bombeiros, somente 3 (três) respostas avaliaram com 5 (cinco), totalizando 60%. As respostas 3 (três) e 4 (quatro) ficaram com 20% cada.

A última pergunta objetiva foi quanto a possível utilização do protótipo pelos respondentes, verificando-se assim a aderência do projeto pelas pessoas.

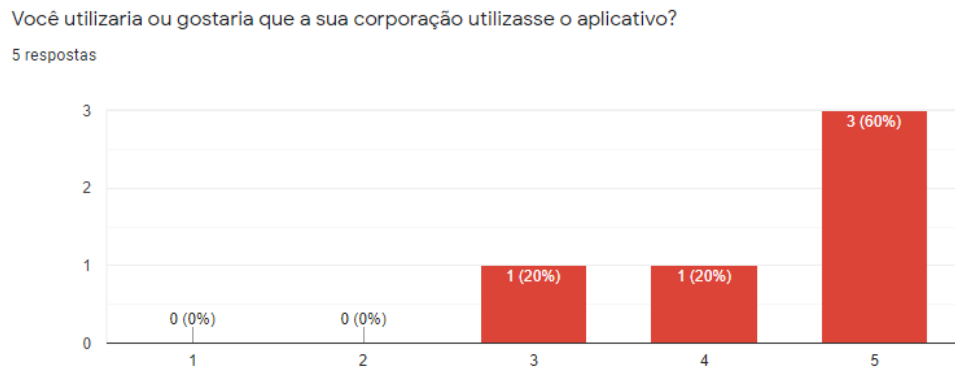
Figura 40 – Você utilizaria o aplicativo para realizar pedidos de socorro ao Corpo de Bombeiros? - público em geral



Fonte: elaborado pelo autor

O nível aceitação do protótipo pelo público em geral foi boa (Figura 40), com 78,9 % das respostas afirmando que usariam-o. Somente 3 (três) respostas avaliaram como negativa quanto a sua utilização.

Figura 41 – Você utilizaria ou gostaria que a sua corporação utilizasse o aplicativo? - corpo de bombeiros



Fonte: elaborado pelo autor

Por parte do corpo de bombeiros, 60% das respostas diziam que usariam ou gostariam que sua corporação utilizasse o aplicativo. As respostas 3 (três) e 4 (quatro) ficaram novamente com 20% cada, mostrando uma certa indecisão quanto a sua utilização.

Apesar da quantidade de pessoas que responderam o questionário do corpo de bombeiros ter sido baixa, pode-se dizer a partir dos resultados analisados que o protótipo obteve êxito no seu objetivo que é o de colaborar na comunicação entre público e corpo de bombeiros.

A questão descritiva, para se obter o *feedback*, se mostrou bastante importante devido as sugestões de melhorias e algumas preocupações dos usuários, assim como também serviu para validar o protótipo. Algumas respostas podem ser vistas na Tabela 9 referente ao questionário do corpo de bombeiros e na Tabela 10 do público em geral.

Tabela 9 – Feedback questionário bombeiros.

Respostas
"A ideia é incrível. Tenho dúvidas da aplicabilidade, se as pessoas utilizariam na hora de pânico."
"o maior problema que visualizo seria a quantidade de possíveis trotes, sabemos que é o grande problema em comunicação de ocorrências."

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 10 – Feedback questionário público em geral.

Respostas
"Aplicativo excelente, vai facilitar muito o trabalho dos bombeiros, parabéns!"
"Uma excelente forma de pedir o socorro ao corpo de bombeiros, principalmente agora com a modernização do mundo, ficaria mais prático"
"Projeto perfeito! O design da interface do App é simplesmente linda e de fácil entendimento."
"Muito bom, parabéns. Minha sugestão seria ter alguns botões de acesso rápido com informações já pré definidas, pois acredito que isso seria útil em caso de emergência extrema, onde podemos evitar mais cliques do usuário em uma situação crítica. Mas está muito bom o projeto."
"Muito bacana a proposta! Uma situação que me ocorreu é com relação aos trotes, que seguidamente ouvimos que são muito frequentes e acabam atrapalhando as equipes de socorro, com o aplicativo ficaria algum registro imagino, inibindo trotes. Parabéns! (: eu usaria sem dúvida."

Fonte: elaborado pelo autor

7 CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi prototipar uma aplicação mobile que faça uso de recursos como geolocalização e multimídia quando da comunicação entre público/corpo de bombeiros de modo que colabore nos serviços prestados por estes.

O referencial teórico fundamentou a criação do projeto proposto. Um dos temas abordados neste subcapítulo foi o corpo de bombeiros e seu fluxo atual de atendimento de chamados de emergência. Algumas complicações foram levantadas, como por exemplo coletar informações de maneira incorreta, não localizar a ocorrência, mobilizar inadequadamente os recursos disponíveis, entre outros. Aliado a isso, discorreu-se sobre o conceito de *civic technology*, onde a tecnologia é utilizada para melhor servir ao bem comum, engajando e conectando os habitantes com o governo e entre si, tendo a participação como um item fundamental. Tais conceitos foram utilizados no protótipo sugerido a fim de permitir com que mais pessoas possam colaborar com maiores informações sobre as ocorrências aos bombeiros.

O desenvolvimento do protótipo discorreu sobre os requisitos mínimos para o protótipo, o *benchmarking* e a modelagem dos dados para a criação do sistema.

O capítulo protótipo AceHelp apresentou as telas do protótipo juntamente com a descrição de cada uma.

A análise teve como conclusão de que os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois comprovou que os respondentes julgavam que o sistema poderia colaborar na comunicação entre público e corpo de bombeiros.

A pesquisa foi de grande valor, uma vez que possibilitou a investigação de conhecimento teórico em algumas áreas, tanto nas questões relacionadas ao corpo de bombeiros, assim como no cenário de *civic technology*.

Quanto às limitações, destacam-se as sugestões do *feedback* dos respondentes, como a de ter um botão para acesso rápido em casos de emergência extrema, e implementar maneiras de mitigar falsos reportes de emergência.

Para trabalhos futuros pretende-se a implementação do protótipo juntamente com as melhorias sugeridas pelos respondentes no *feedback*, para ser testado em ambiente real.

REFERÊNCIAS

- 911 EMERGENCIAS. *911 Emergencias*. 2021. Acesso em: 03 de nov. 2021. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=gob.sesnsp.emergencia911>>.
- ABERJE. **Brasileiro está mais confiante nas instituições**. 2019. Acesso em: 22 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.aberje.com.br/brasileiro-esta-mais-confiante-nas-instituicoes-diz-ics-do-ibope-inteligencia/>>.
- BALESTRINI, Mara. **A city in common: explorations on sustained community engagement with bottom-up civic technologies**. Tese (Tese de Doutorado) — UCL (University College London), 2017.
- BIMBER, Bruce. *The study of information technology and civic engagement*. **Political Communication**, v. 17, n. 4, p. 329–333, 2000. Publisher: Taylor & Francis.
- BOHRER, Fernando José. **Serviço de geolocalização para plataforma android**. Tese (B.S. thesis), 2014.
- BORDENAVE, Juan E. Díaz. O que é participação? n. 8, 2002. Publisher: São Paulo: Brasiliense.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Acesso em: 17 de mar. 2021. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>.
- CBMMS. **Procedimento operacional padrão**. 2020. Acesso em: 17 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.bombeiros.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/9POP-Atendimento-e-Despacho.pdf>>.
- CBMRJ. **Procedimento operacional padrão**. 2013. Acesso em: 17 de mar. 2021. Disponível em: <http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/Recebimento_de_aviso.pdf>.
- CBMRS. **Carta de serviços ao usuário**. 2020. Acesso em: 22 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.bombeiros.rs.gov.br/upload/arquivos/202009/18161746-carta-de-servicos-cbmrs.pdf>>.
- _____. **Estatísticas operacionais**. 2021. Acesso em: 22 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.bombeiros.rs.gov.br/estatisticas-operacionais>>.
- _____. **Histórico**. 2021. Acesso em: 22 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.bombeiros.rs.gov.br/historico>>.
- CBMSC. **Firecast Comunidade**. 2021. Acesso em: 03 de nov. 2021. Disponível em: <<https://diti.cbm.sc.gov.br/images/FireCastComunidade.pdf>>.
- CIVIC GUIDE. **Civic Tech Field Guide**. 2020. Acesso em: 04 de jun. 2021. Disponível em: <<https://civictech.guide/>>.
- _____. **Guiding Principles**. 2020. Acesso em: 04 de jun. 2021. Disponível em: <<https://civictech.guide/guiding-principles/>>.

_____. **The tech**. 2020. Acesso em: 04 de jun. 2021. Disponível em: <<https://civictech-guide/tech/>>.

COLAB. **Fazer a cidade melhor está na sua mão**. 2021. Acesso em: 26 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.colab.re/>>.

DENYER, David et al. Developing design propositions through research synthesis. **Organization studies**, Sage Publications Sage UK: London, England, v. 29, n. 3, p. 393–413, 2008.

DRESCH, Aline et al. Uma análise distintiva entre o estudo de caso, a pesquisa-ação e a design science research. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, SciELO Brasil, v. 17, p. 1116–1133, 2015.

ECHO. **Echo SOS**. 2021. Acesso em: 03 de nov. 2021. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.mobilemed.echo112>>.

EMERGÊNCIA. **Emergência**. 2021. Acesso em: 03 de nov. 2021. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.luckysoft.emergencia>>.

FILHO, Wilson de Pádua Paula. Engenharia de software - fundamentos, métodos e padrões, 3ª edição. 2009.

FONSECA, Mariana. **App que conecta moradores a administrações públicas recebe mais de R\$ 3 milhões**. 2020. Acesso em: 26 de mar. 2021. Disponível em: <<https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2020/07/app-que-conecta-moradores-administracoes-publicas-recebe-mais-de-r-3-milhoes.html>>.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. : 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia Científica e Tecnológica**. 2010. Acesso em: 28 de mai. 2021. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/profjung/mdulo-7-pesquisa-e-desenvolvimento>>.

KNIGHT Foundation; RITA ALLEN Foundation. **Scaling civic tech**. 2017. Acesso em: 01 de jun. 2021. Disponível em: <<https://knightfoundation.org/features/civictechbiz/>>.

LONGHI, Raquel Ritter. Os nomes das coisas: em busca do especial multimídia. **Estudos em Comunicação**, v. 2, n. 7, p. 149–161, 2010.

MARTINS, Marcelo Machowski Cavalcanti et al. Utilização do benchmarking na gestão estratégica das cooperativas agroindustriais paranaenses. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 4, n. 10, p. 127–151, 2010.

MAY, Andrew; ROSS, Tracy. The design of civic technology: factors that influence public participation and impact. **Ergonomics**, v. 61, n. 2, p. 214–225, 2018. Publisher: Taylor & Francis.

MCCANN, Laurenellen. **But What Is “Civic”?** 2015. Acesso em: 01 de jun. 2021. Disponível em: <<https://civichall.org/civicist/what-is-civic/>>.

MCNUTT, John G et al. *The diffusion of civic technology and open government in the United States*. **Information Polity**, v. 21, n. 2, p. 153–170, 2016. Publisher: IOS Press.

MEIRELLES, Fernando S. Pesquisa Anual do FGVcia: Uso da TI nas Empresas. **31ª Edição-Fundação Getulio Vargas-FGV**, 2020.

MENDES, Leticia. **A cada dia, polícias e bombeiros recebem 39 trotes em Porto Alegre**. 2020. Acesso em: 22 de mar. 2021. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/seguranca/noticia/2020/07/a-cada-dia-policias-e-bombeiros-recebem-39-trotes-em-porto-alegre-ckdaj7m2y005b01473l2rw5em.html>>.

MENDES, Marcia Socorro de Oliveira; ESPÍRITO SANTO, Rodrigo Andrade do. Instagram: a relevância dos recursos multimídia. **Movendo Ideias**, v. 21, n. 1, p. 27–31, 2018.

MENEGUELLI, Marcelle Fernandes et al. Benchmarking: Ferramenta a serviço da inovação. **Revista eletrônica da Faculdade Metodista Granbery**, n. 3, 2007.

MONTEIRO, Janine Kieling et al. Bombeiros: um olhar sobre a qualidade de vida no trabalho. **Psicologia Ciência e Profissão**, v. 27, n. 3, p. 554–565, 2007. Publisher: Conselho Federal de Psicologia.

MOURA, Livia; CAMARGO, Gustavo. **Impacto econômico e social do Android no Brasil**. 2020. Acesso em: 19 de jun. 2021. Disponível em: <<https://www.bain.com/contentassets/a9200a057a0241b8963c05a9b09e33fe/impactos-do-android-no-brasil.pdf>>.

NONNENMACHER, Renata Favretto. Estudo do comportamento do consumidor de aplicativos móveis. 2012.

Open311. **What is Open311?** 2021. Acesso em: 26 de mar. 2021. Disponível em: <<https://www.open311.org/learn/>>.

PATEL, Mayur et al. The emergence of civic tech: Investments in a growing field. **Knight Foundation**, 2013.

PEREIRA, Danilo Moura; SILVA, Gislane Santos. As tecnologias de informação e comunicação (tics) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 10, p. 151–174, 2010.

PEREIRA JUNIOR, Clorisval Gomes. **Tecnologias cívicas e inovação social digital: desafios para o design nos novos territórios de participação cidadã**. Tese (Tese (Doutorado em Design)) — PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2017.

PERLES, João Batista. Comunicação: conceitos, fundamentos e história. **Biblioteca on-line de Ciências da Comunicação**, 2007.

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. **Engenharia de Software-8ª Edição**. : McGraw Hill Brasil, 2016.

PRIETO, Lilian Medianeira et al. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 3, n. 1, 2005.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. ISBN 978-85-7717-158-3.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei complementar N°14.920 de 1° de agosto de 2016. Dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul.** 2016. Acesso em: 17 de mar. 2021. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rs/lei-complementar-n-14920-2016-rio-grande-do-sul-dispoe-sobre-a-organizacao-basica-do-corpo-de-bombeiros-militar-do-estado-do-rio-grande-do-sul>>.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. Projetos de estágio e de pesquisa em administração. 3ª ed. **Atlas**, 2006.

ROUSSEAU, Christiane et al. **Mathematics and technology**. : Springer, 2008.

RUMBUL, Rebecca. Developing transparency through digital means? Examining institutional responses to civic technology in Latin America. **JeDEM-eJournal of eDemocracy and Open Government**, v. 8, n. 3, p. 12–31, 2016.

SALAVERRÍA, Ramón. Redacción en internet. **Recuperado el**, v. 24, 2013.

_____. Multimedialidade: informar para cinco sentidos. **Webjornalismo**, v. 7, p. 25–52, 2014.

SALDIVAR, Jorge et al. Civic technology for social innovation. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW)**, v. 28, n. 1, p. 169–207, 2019. Publisher: Springer.

SAS SMART. **Emergência APP**. 2021. Acesso em: 03 de nov. 2021. Disponível em: <<https://bityli.com/TdnP4x>>.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Bauru: Edipro, 2019.

SKARŽAUSKIENÈ, Aelita; MAČIULIENÈ, Monika. *Mapping International Civic Technologies Platforms*. In: **Informatics**. : Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2020. v. 7, p. 46. Issue: 4.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 6ª. **Edição. São Paulo: Addison Wesley**, 2003.

_____. Engenharia de software. 9ª edição, 2011. ed. **Pearson Education–BR**, 2011.

STEINBERG, Tom. **What should we do about the naming deficit/surplus? - Part 2**. 2013. Acesso em: 03 de jun. 2021. Disponível em: <<https://www.mysociety.org/2013/08/05/what-should-we-do-about-the-naming-deficitsurplus-part-2/>>.

STEMPECK, Matt. **A Maddeningly Broad Term**. 2015. Acesso em: 01 de jun. 2021. Disponível em: <<https://civichall.org/civicist/a-maddeningly-broad-term/>>.

_____. **Towards a taxonomy of civic technology**. 2016. Acesso em: 03 de jun. 2021. Disponível em: <<https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2016/04/27/towards-taxonomy-civic-technology/>>.

STEMPECK, Matt et al. **Civic tech field guide**. 2016. Acesso em: 01 de jun. 2021. Disponível em: <<http://bit.ly/organizecivictech>>.

SURI, Manik. *From crowd-sourcing potholes to community policing: Applying interoperability theory to analyze the expansion of 'Open311'*. **Berkman Center Research Publication**, n. 2013-18, 2013.

TAROUCO, Fabricio. A metrópole comunicacional e a popularização dos apps para dispositivos móveis. p. 15, 2013.

TEOREY, et al. Projeto e modelagem de bancos de dados. 2. ed. **Rio de Janeiro: Elsevier**, 2014.

VALLE, Francisco Antônio Mondadori. **Bombeiros voluntários**: novas formas de provisão e de gestão dos serviços de proteção contra sinistros no RS-estudo de casos. 1999.

VIDAL, Priscila Valim Carneiro. Dependência Mobile: a relação da nova geração com os gadgets móveis digitais. 2014.

VLACHOKYRIAKOS, Vasillis et al. Digital civics: Citizen empowerment with and through technology. In: **Proceedings of the 2016 CHI conference extended abstracts on human factors in computing systems**. 2016. p. 1096–1099.

XU, Guochang; XU, Yan. **GPS**. : Springer, 2007.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA O PÚBLICO EM GERAL

Questionário sobre o aplicativo AceHelp

Este questionário está sendo realizado para verificar o nível de aceitação do protótipo de aplicativo desenvolvido para auxiliar a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros diante de uma emergência.

Suas respostas são confidenciais e você não será identificado.

As respostas serão utilizadas como dados para a avaliação do protótipo de aplicativo para o trabalho de Wagner Jaciel Kruppenauer na Universidade Feevale.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

***Obrigatório**

Qual a sua idade? *

Menos de 18

18 - 25

26 - 30

31 - 45

45 - 59

Mais de 60

Qual o seu sexo? *

Feminino

Masculino

Prefiro não dizer

Outro: _____

Você sabe qual o canal para contato com o Corpo de Bombeiros em caso de emergência? (Não vale pesquisar) *

E-mail

SMS

Aplicativo do Corpo de Bombeiros

Ligação telefônica para 190

Ligação telefônica para 192

Ligação telefônica para 193

Não faço ideia

Você já precisou entrar em contato com o Corpo de Bombeiros devido a uma emergência? *

Sim

Não

Não sei como entrar em contato com o Corpo de Bombeiros

Caso a resposta anterior for "Sim", você teve dificuldades ao entrar em contato com o Corpo de Bombeiros?

Linhas ocupadas

Queda ou ligação ruim

Não sabia para qual número telefonar

Não tive dificuldade

Outro: _____

[Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Questionário

Você acha que o aplicativo seria útil para a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros? *

Não 1 2 3 4 5 Sim

Você utilizaria o aplicativo para realizar pedidos de socorro ao Corpo de Bombeiros? *

Não 1 2 3 4 5 Sim

Caso possua sugestões, críticas, melhorias ou elogios a fazer, utilize o espaço abaixo:

Sua resposta _____

[Voltar](#) [Enviar](#) [Limpar formulário](#)

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA O CORPO DE BOMBEIROS

Questionário sobre o aplicativo AceHelp

Este questionário está sendo realizado para verificar o nível de aceitação do protótipo de aplicativo desenvolvido para auxiliar a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros diante de uma emergência.

Suas respostas são confidenciais e você não será identificado.

As respostas serão utilizadas como dados para a avaliação do protótipo de aplicativo para o trabalho de Wagner Jaciel Kruppenauer na Universidade Feevale.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

***Obrigatório**

Qual a sua idade? *

Menos de 18

18 - 25

26 - 30

31 - 45

45 - 59

Mais de 60

Qual o seu sexo? *

Feminino

Masculino

Prefiro não dizer

Outro: _____

Você já teve algum problema durante alguma ocorrência? *

Dificuldade em localizar o endereço

Chamada falsa (trote)

Falta de equipamento correto para a ocorrência devido não ter informações suficientes sobre a proporção do acontecido

Nunca tive problemas

Outro: _____

[Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Questionário

Você acha que o aplicativo seria útil para a comunicação entre público e Corpo de Bombeiros? *

	1	2	3	4	5	
Não	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim

Você utilizaria ou gostaria que a sua corporação utilizasse o aplicativo? *

	1	2	3	4	5	
Não	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim

Caso possua sugestões, críticas, melhorias ou elogios a fazer, utilize o espaço abaixo:

Sua resposta _____

Voltar **Enviar** [Limpar formulário](#)