

# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

## Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

---

Desenvolvimento de uma aplicação *Mobile* de  
*Crowdsourcing* para comunicação de enchentes

*Bruno Bacelar Abe*

---



São Carlos – SP



Desenvolvimento de uma aplicação *Mobile* de *Crowdsourcing* para  
comunicação de enchentes

**Bruno Bacelar Abe**

***Orientadora:* Profa. Dra. Renata Pontin de Mattos Fortes**

Monografia final de conclusão de curso apresentada  
ao Instituto de Ciências Matemáticas e de  
Computação – ICMC-USP, como requisito parcial  
para obtenção do título de Bacharel em Computação.  
*Área de Concentração:* Interação Humano-  
Computador

**USP – São Carlos**  
**Junho de 2019**

Abe, Bruno Bacelar  
Desenvolvimento de uma aplicação *Mobile* de  
*Crowdsourcing* para comunicação de enchentes / Bruno  
Bacelar Abe. - São Carlos - SP, 2019.

87 p.; 29,7 cm.

Orientadora: Renata Pontin de Mattos Fortes.  
Monografia (Graduação) - Instituto de Ciências  
Matemáticas e de Computação (ICMC/USP), São Carlos -  
SP, 2019.

1. Interação Humano-Computador. 2. Enchentes.  
3. Acessibilidade. 4. Usabilidade. 5. *Mobile*. I.  
Fortes, Renata Pontin de Mattos. II. Instituto de  
Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP). III.  
Título.

*Sou nascido na cidade interiorana de Piracicaba, do tupi-guarani: "Onde o peixe para". Em minha cidade natal há um rio, que ao contrário do peixe, nunca para. O rio, com toda sua pressa, às vezes transborda, levando consigo tudo, menos a esperança das pessoas. Dedico esse trabalho a todas as pessoas que, apesar de tudo, nunca perderam a esperança, independente da força da enchente gerada pelo rio.*



# AGRADECIMENTOS

---

---

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Universidade de São Paulo (USP), em especial ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), pela oportunidade de estudar, trabalhar, conviver com pessoas incríveis (em todos os sentidos possíveis) e por todos os ensinamentos, os quais levarei para o resto de minha vida.

Gostaria de agradecer ao Programa Unificado de Bolsas (PUB) pelo auxílio financeiro durante a execução do projeto, além de toda a assistência social provida pela universidade. Sem esses auxílios eu, com toda certeza, não teria completado essa graduação nem esse projeto.

Também gostaria de agradecer à professora Renata Pontin, por me apoiar nos últimos anos de graduação, além de possibilitar que esse projeto fosse concluído, além dos conselhos, conversas e orientações em momentos que tudo parecia estar desmoronando. Trabalhar com ela foi uma experiência muito gratificante, além de ter me proporcionado muitas novas experiências. Gostaria de agradecer também ao professor Fernando Osório, que também me auxiliou e orientou em outras oportunidades.

Agradeço também à Lívia Degrossi, por ter me auxiliado durante todo o projeto com testes, ideias, elaboração de questionários, entre tantas outras coisas. Sem ela, com toda certeza, o projeto não teria sido concluído da maneira que foi.

Gostaria também de agradecer à minha família e amigos, que me auxiliaram durante, e não somente, a execução do projeto, me aturando e opinando sobre as versões dos protótipos e aplicações, me ajudando a encontrar falhas e erros ao longo do projeto.

E, por fim, gostaria de agradecer à minha avó, Sonia Maria Cury Abe, por ter me criado e ensinado o valor do estudo e esforço, sem essas convicções, eu não teria superado todas as adversidades do projeto, e da vida, e, por esse, e muitos outros motivos, sou agradecido à ela.





*“Audaciosamente indo onde  
nenhum homem jamais esteve.”  
(Abertura Star Trek)*



# RESUMO

ABE, B. B.. **Desenvolvimento de uma aplicação *Mobile de Crowdsourcing* para comunicação de enchentes**. 2019. 87 f. Monografia (Graduação) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP), São Carlos – SP.

O suporte de sistemas de gestão de riscos é muito importante, principalmente em áreas que sofrem com desastres naturais. No contexto deste trabalho, as enchentes, que podem causar danos materiais e/ou físicos às pessoas que residem em áreas de risco, foram alvo da pesquisa. Nesse tipo de desastre, a possibilidade de visualizar e compartilhar informações é de grande valia, uma vez que pode ajudar na mitigação de danos, além de evitar outros possíveis acidentes. Esse cenário motiva a criação de uma aplicação para dispositivo móvel que possibilite aos cidadãos em situação crítica, compartilhar e visualizar informações sobre enchentes, de maneira rápida e intuitiva. Para assegurar que intuitividade e rapidez sejam qualidades durante o uso dessa aplicação, a usabilidade da aplicação deve ser priorizada durante o desenvolvimento. Assim, neste projeto foi realizado o desenvolvimento da interface dessa aplicação, com base no processo chamado “Desenvolvimento Centrado no Usuário”, no qual todas as interações com a aplicação e suas interfaces são construídas com o foco nas características e preferências dos usuários. Esse processo foi escolhido visando atender a diversidade de usuários da aplicação (desde jovens a idosos, diferentes níveis de escolaridade e social, entre outros), bem como propor uma interface que fosse o mais acessível possível. Neste projeto, foram aplicadas técnicas clássicas (questionários e entrevistas) para entender as necessidades do público alvo, para então prosseguir com a concepção do *design* da aplicação nova, e que ao mesmo tempo, parecesse familiar ao usuário. Protótipos foram criados com o intuito de testar e avaliar a interface antes da implementação. A partir de projetadas as interfaces e interações da aplicação, elas foram avaliadas utilizando a técnica de Avaliação Heurística, por especialistas na área. Os problemas apontados nessa Avaliação Heurística, pelos especialistas, foram analisados e resolvidos, para que então fosse implementado o protótipo completo da aplicação de fato (tanto *backend* quanto *frontend*). Como resultado, foi desenvolvido um aplicativo - totalmente funcional - a partir do qual espera-se que qualquer pessoa possa usa-lo, com facilidade e sem barreiras.

**Palavras-chave:** Interação Humano-Computador, Enchentes, Acessibilidade, Usabilidade, *Mobile*.



---

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

---

---

Figura 1 – Representação do Processo UCD proposto por Dix <i>et al.</i> (2003). . . . .	26
Figura 2 – Notação utilizada em HTA (BARBOSA, 2010) . . . . .	27
Figura 3 – Porcentagem de pessoas que costuma compartilhar informações sobre enchentes	30
Figura 4 – Redes sociais mais usadas pelos usuários . . . . .	31
Figura 5 – <i>HTA</i> da primeira Interface . . . . .	32
Figura 6 – Tela Inicial do OCE . . . . .	33
Figura 7 – Tela de Configuração do OCE . . . . .	34
Figura 8 – Tela principal de compartilhamento de informações sobre Enchente no OCE.	34
Figura 9 – Tela de visualização no OCE . . . . .	35
Figura 10 – Quantidade de problemas nas heurísticas afetadas. . . . .	36
Figura 11 – Comparação de Interfaces: Compartilhamento . . . . .	37
Figura 12 – Comparação de Interfaces: Visualização . . . . .	38
Figura 13 – Fluxo da página Inicial . . . . .	85
Figura 14 – Fluxo da página de Compartilhar . . . . .	86
Figura 15 – Fluxo da página de Visualizar . . . . .	87
Figura 16 – Fluxo da página de Configuração . . . . .	87



# LISTA DE TABELAS

---

---

Tabela 1 – Heurísticas de usabilidade de Nielsen . . . . .	28
Tabela 2 – Resultado Avaliação Heurística . . . . .	81



# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

---

OCE	.....	<b>Observatório Cidadão de Enchentes</b>
BCC	.....	Bacharelado em Ciências da Computação
GRI	.....	Gestão de Risco de Inundação
HTA	.....	<i>Hierarchical Task Analysis</i>
ICMC	....	Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
IHC	.....	Interação Humano-Computador
OC	.....	Observatórios Cidadãos
PUB	.....	Programa Unificado de Bolsas
SIICUSP	.	Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP
UCD	.....	<i>User Centered Design</i>
USP	.....	Universidade de São Paulo
VGI	.....	<i>Volunteered Geographic Information</i>



# SUMÁRIO

---

---

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	19
1.1	Contexto e Motivação	19
1.2	Objetivos	20
1.3	Organização do Trabalho	20
2	<b>FUNDAMENTOS</b>	23
2.1	Considerações Iniciais	23
2.2	Terminologia e Conceitos	23
2.2.1	<i>Observatório Cidadão</i>	23
2.2.2	<i>Acessibilidade e Usabilidade</i>	23
2.2.3	<i>Design Centrado no Usuário</i>	25
2.2.4	<i>Prototipação e Avaliação</i>	26
2.3	Considerações Finais	27
3	<b>DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO</b>	29
3.1	Considerações Iniciais	29
3.2	Projeto - uma visão geral	29
3.3	Desenvolvimento do Projeto OCE	30
3.3.1	<i>Entrevista com Especialista e Questionário</i>	30
3.3.2	<i>Tarefas propostas</i>	32
3.3.3	<i>Prototipação</i>	32
3.4	Resultados	35
3.4.1	<i>Avaliação por Especialistas</i>	36
3.4.2	<i>Análise das Avaliações</i>	36
3.4.3	<i>Modificações e Implementação</i>	37
3.5	Dificuldades e Limitações	38
3.6	Considerações Finais	39
4	<b>CONCLUSÃO</b>	41
4.1	Contribuições e Trabalhos Futuros	41
4.2	Relação entre Curso e Projeto	42
4.3	Considerações sobre o Curso de Graduação	42

<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A</b> <b>QUESTIONÁRIO</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>APÊNDICE B</b> <b>QUESTIONÁRIO ESPECIALISTA</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>APÊNDICE C</b> <b>ENTREVISTA</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>APÊNDICE D</b> <b>RESULTADO AVALIAÇÃO ESPECIALISTAS</b> . . . . .	<b>81</b>
<b>APÊNDICE E</b> <b>FLUXOS DAS TELAS</b> . . . . .	<b>85</b>

---

# INTRODUÇÃO

---

## 1.1 Contexto e Motivação

A Gestão de Risco de Inundação (GRI) é um processo contínuo que inclui atividades antes, durante e depois de um evento de inundação. O objetivo é de prevenir, controlar inundações, reduzir impactos e recuperar sistemas atingidos por inundações (POSER; DRANSCH, 2010). Um dos recursos mais importantes para um GRI é a informação, pois é utilizada em ações destinadas a reduzir os danos provocados por um desastre natural, neste caso, inundações.

Informações geográficas são fundamentais para um GRI, visto que inundações estão fortemente associadas a um contexto geográfico específico. Essas informações são utilizadas para detectar eventos de inundação, avaliação de dados, mapeamento de riscos, assistência à população, entre outros. Assim, informações geográficas sobre o *status* das variáveis ambientais precisam ser atualizadas e precisas, de modo a apoiar a tomada de decisão.

As informações fornecidas por usuários voluntários, denominadas *Volunteered Geographic Information* (VGI), surgiram como uma potencial fonte de informações, visto que são um mecanismo alternativo para obtenção de dados geográficos atualizados, além de serem capturadas por indivíduos envolvidos no evento em questão (GOODCHILD, 2007). Informações geográficas, no domínio de inundações, podem ser obtidas por meio de sistemas colaborativos denominados Observatórios Cidadãos (OC). OCs são sistemas de apoio a cidadãos e têm como objetivo captar informações voluntárias sobre um determinado tema por meio de diferentes serviços, além de permitir a sua visualização.

No contexto de inundações, esse tipo de informação é de suma importância, uma vez que os voluntários locais, afetados por inundação, possuem um conhecimento específico de como o ambiente está se comportando, podendo compartilhar informações úteis. Este projeto foi desenvolvido, tendo como principal objetivo a construção de uma aplicação computacional, para dispositivos móveis, denominada **Observatório Cidadão de Enchentes (OCE)**, que fosse uma ferramenta na qual os usuários pudessem visualizar e compartilhar informações voluntárias sobre enchentes.

Durante esta pesquisa, essa ferramenta foi construída a partir do processo de Design Centrado no Usuário (do inglês, *User Centered Design*, UCD), no qual os usuários são o principal foco da concepção do *design* e desenvolvimento do produto, mesmo que nem sempre sejam

participantes ativos (desenvolvedores) do processo (KATZEFF *et al.*, 2012).

O desenvolvimento deste projeto foi iniciado no escopo de um projeto de pesquisa maior, do doutorado de *Livia Castro Degrossi*, desenvolvido no ICMC-USP, intitulado “Uma abordagem para a avaliação da qualidade de informações geográficas voluntárias no domínio de gestão de inundação”. Os estudos necessários para a realização deste projeto demandaram discussões com a doutoranda, além de motivar aprofundamento em tópicos das áreas de Computação, complementares aos vistos nas ementas de disciplinas da graduação.

Neste projeto Supervisionado, de final de curso, foi dada continuidade ao projeto de Iniciação Científica deste aluno, financiado pelo “Programa Unificado de Bolsas de Estudo para Apoio e Formação de Estudantes de Graduação da Universidade de São Paulo” (PUB-USP). Durante o projeto PUB, foram iniciados os estudos sobre os tópicos relacionados ao desenvolvimento de protótipos com foco nos usuários somente.

## 1.2 Objetivos

O principal objetivo do projeto OCE é a elaboração, incluindo modelagem, prototipação e implementação, de uma ferramenta capaz de compartilhar e visualizar informações sobre enchentes, utilizando um dispositivo móvel *Android*.

Com a implementação dessa ferramenta, espera-se que informações sobre enchentes sejam compartilhadas e visualizadas, de maneira simples, rápida e objetiva. Para tanto, são requisitos da ferramenta: uma interface de fácil aprendizagem, que seja previsível e acessível a todos os tipos de usuários (jovens, adultos e idosos).

## 1.3 Organização do Trabalho

A monografia está organizada da seguinte maneira:

- No Capítulo 2 encontra-se a descrição dos estudos fundamentais (obtidos em bases da literatura e bibliografia especializada) que nortearam o projeto. Esses estudos foram realizados durante a execução do projeto, sobre os tópicos necessários para o desenvolvimento do projeto, e suas áreas de conhecimento para a pesquisa;
- No Capítulo 3 é descrito o desenvolvimento do trabalho, dividido em:
  - Aplicação de um questionário a fim de entender as necessidades e familiaridades dos possíveis usuários (Seção 3.3.1);
  - Uma entrevista com especialista (Diretor da Defesa Civil de São Carlos, Sr. Pedro Caballero) para entender e formular a aplicação (Seção 3.3.1);

- A proposição das possíveis tarefas que o usuário deveria executar, por meio de um *Hierarchical Task Analysis* (HTA) (Seção 3.3.2);
  - A prototipação da interface, baseada nas respostas dos questionários e da entrevista com especialista, com a concepção das tarefas propostas, a serem executadas pelos usuários (Seção 3.3.3);
  - Avaliação do protótipo por especialistas; essa avaliação proporcionou identificar problemas e sugestão de melhorias no protótipo (Seções 3.4.1 e 3.4.2);
  - A utilização do *feedback* dos especialistas para modificar a antiga interface, corrigindo as falhas de usabilidade e acessibilidade. Após todas as modificações, a aplicação foi implementada integralmente (Seção 3.4.3).
- No Capítulo 4 estão as conclusões relativas ao projeto e aos resultados obtidos, relacionamento com o curso e também algumas considerações sobre a graduação e trabalhos futuros;
  - Por fim, encontram-se os apêndices da monografia, que demonstram as fontes dos trabalhos realizados: (a) Questionário utilizado com potenciais usuários (apêndice A); (b) Questionário utilizado com o especialista (apêndice B); (c) Entrevista realizada com o especialista (apêndice C); (d) Resultado da avaliação dos especialistas (apêndice D); (e) Fluxo das telas da aplicação (apêndice E).



---

## FUNDAMENTOS

---

### 2.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo são apresentados os conceitos e terminologias básicas do projeto, que foram estudados especialmente para atender as necessidades de conhecimentos das técnicas para o projeto, além dos procedimentos do processo (centrado no usuário), utilizados em sua execução. A seguir, os seguintes conceitos são descritos: Observatório Cidadão (Seção 2.2.1), acessibilidade e usabilidade (Seção 2.2.2), Design Centrado no Usuário (Seção 2.2.3) e prototipação e avaliação (Seção 2.2.4). Ao final, é apresentada uma breve conclusão sobre os estudos descritos neste capítulo.

### 2.2 Terminologia e Conceitos

#### 2.2.1 Observatório Cidadão

Observatório Cidadão (OC) é a denominação dada aos sistemas colaborativos, os quais possibilitam a coleta de informações de cidadãos do mundo todo. Essas informações podem ser de suma importância no escopo de desastres naturais, pois permitem diversas manifestações das pessoas atingidas. Quando essas informações estão relacionadas com contexto geográfico, são chamadas de *Volunteered Geographic Information* (VGI) (GOODCHILD, 2007).

Nesta monografia, é descrito o projeto desenvolvido para um OC voltado a enchentes, o Observatório Cidadão de Enchentes (OCE), que também é parte de um projeto maior (DEGROSSI *et al.*, 2014).

#### 2.2.2 Acessibilidade e Usabilidade

##### *Interação Humano-Computador*

Segundo Barbosa (2010), Interação Humano-Computador (IHC) é “uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso”. Ou seja, é o estudo sobre a interação entre humanos e dispositivos computacionais, como computadores e *smartphones*.

Essa área, por englobar humanos e computadores, tem um caráter multidisciplinar (Computação, *design*, Psicologia, entre outros). Um dos objetivos da área de IHC é tornar os sistemas computacionais e respectivos dispositivos mais fáceis, simples e naturais de serem usados.

### Usabilidade

Segundo a ISO 9241 (ISO9241, 2018), usabilidade é a capacidade de usuário atingir objetivos específicos, em um contexto de uso específico, com eficácia, eficiência e satisfação. Sendo a eficácia, a exatidão e integridade com que o usuário alcança o objetivo, a eficiência é relacionada aos recursos gastos para alcançar o objetivo e a satisfação está relacionada com a aceitação do sistema pelos usuários.

A usabilidade é um conceito fundamental para uma interação satisfatória entre pessoas e tecnologias, que visa preservar a multiplicidade e garantir o uso efetivo por diferentes grupos de usuários. De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2015), a usabilidade é considerada como a garantia de que os produtos interativos sejam fáceis de aprender, eficientes de usar e agradáveis do ponto de vista do usuário. Para os autores, alcançar a usabilidade de um sistema interativo requer atingir os seguintes objetivos:

- Eficácia – o produto deve ser eficaz para usar;
- Eficiência – o produto deve ser eficiente de usar;
- Segurança – o produto deve ser seguro de usar;
- Utilidade – o produto deve evidenciar adequada utilidade;
- Aprendizado – o produto deve ser fácil de aprender;
- Memorização – o produto deve ser fácil de lembrar como usar.

No escopo de IHC, Dix *et al.* (2003) apresentam 3 princípios para caracterizar usabilidade, são eles: *Learnability*, *Flexibility* e *Robustness*:

- *Learnability* - o conceito de *Learnability* está focado na facilidade de aprendizado do sistema por parte do usuário; para tanto, o sistema deve ser previsível, de fácil interação, familiar, generalizado e consistente;
- *Flexibility* - o conceito de *Flexibility* está focado na flexibilidade do sistema, ou seja, o sistema deve possuir a iniciativa de diálogo, possuir múltiplas tarefas, possibilitar a transferência de controle entre sistema e usuário - nas execuções das tarefas - e ser customizável;
- *Robustness* - o conceito de *Robustness* está focado na robustez do sistema, ou seja, o sistema deve ser recuperável, responsável, observável e possuir consistência em suas tarefas.

### Acessibilidade

Também segundo a ISO 9241 (ISO9241, 2018), acessibilidade é a usabilidade de um produto, serviço, ambiente ou instalação por pessoas com a mais ampla variedade de capacidades. Na área da Computação, acessibilidade está relacionada com a redução das possíveis barreiras entre o usuário final e o aplicativo ou dispositivo eletrônico, possibilitando que a tecnologia seja acessível a todos.

De acordo com a ISO 9241-171 (2008), a acessibilidade é definida como: a usabilidade de um produto, serviço, ambiente ou facilidade por pessoas com a mais ampla gama de capacidades. A acessibilidade na Web, segundo Petrie, Savva e Power (2015), pode ser definida como:

Todas as pessoas, especialmente as com deficiência e idosos, podem usar *sites* em uma variedade de contextos de uso, incluindo dispositivos diversos e recursos de Tecnologia Assistiva; para isso os *sites* precisam ser projetados e desenvolvidos para apoiar a usabilidade nesses contextos. (tradução nossa)

Assim, pode-se citar o exemplo de usuários com diferentes habilidades, que são os idosos que, muitas vezes, não possuem familiaridade com dispositivos tecnológicos. Uma ferramenta acessível possibilitaria que o idoso interagisse de modo fácil, sem exigir a compreensão ou memorização de termos técnicos, uma vez que em geral, os usuários idosos se queixam de esquecimento e dificuldades de atenção.

### 2.2.3 Design Centrado no Usuário

O processo chamado de *User Centered Design* (UCD), de Dix *et al.* (2003), propõe que o processo seja realizado em 5 fases, como mostra a Figura 1, que permitem esquematizar e orientar o desenvolvimento das interfaces de uma aplicação:

1. **O que se quer:** identificar as necessidades do projeto e definir requisitos (*what is wanted*).
2. **Análise:** esta fase deve-se representar a situação tal como se apresenta, que foi identificada na fase anterior, bem como a situação desejada (*analysis*).
3. **Concepção da interface:** desenvolver alternativas de interfaces que suportem os requisitos previamente definidos. Usualmente são concebidas várias interfaces diferentes de forma a aumentar o leque de escolhas para a validação. Nesta fase, os princípios de usabilidade são considerados.
4. **Prototipação:** construção de versões interativas das interfaces concebidas de forma a permitir a visualização e avaliação do que foi planejado. Nesta fase, está incluída a **avaliação** do que foi desenvolvido (protótipo). Assim, com base nos resultados dessa avaliação, o processo é iterativo, podendo retornar para a fase de Análise (*prototype*).

5. **Implementação e publicação:** a versão definitiva da interface é então desenvolvida, com geração de códigos e documentação correspondente (*implement and deploy*).

Figura 1 – Representação do Processo UCD proposto por Dix *et al.* (2003).



### 2.2.4 Prototipação e Avaliação

Para projetar um sistema interativo, sua interface e respectivas interações devem ser concebidas de modo rápido e que permita contínuas avaliações e aprimoramentos. Essas evoluções são viabilizadas, de maneira mais rápida e simples, por meio da utilização da técnica de Prototipação. A prototipação possibilita a criação de uma representação quase real, do produto a ser desenvolvido, para que seja possível interagir e testar com usuários reais (PRESSMAN, 2006). Assim, neste projeto, a Prototipação foi adotada.

Para avaliar o protótipo da interface, foi utilizada a Avaliação Heurística (AH), que é um dos métodos mais conhecidos de inspeção. Proposta por Nielsen e Molich nos anos 90 (NIELSEN; MOLICH, 1990), a AH corresponde a uma análise realizada por um conjunto pequeno de especialistas (no máximo 5 pessoas, usualmente) sobre uma interface, a partir de um conjunto de regras gerais. Essas regras gerais descrevem características comuns em interfaces usáveis, as nomeadas heurísticas. Nessa abordagem cada avaliador percorre a interface individualmente pelo menos duas vezes: primeiramente, reconhecendo o fluidez geral e depois focando em elementos individuais, identificando problemas relacionados a alguma heurística.

#### Interface

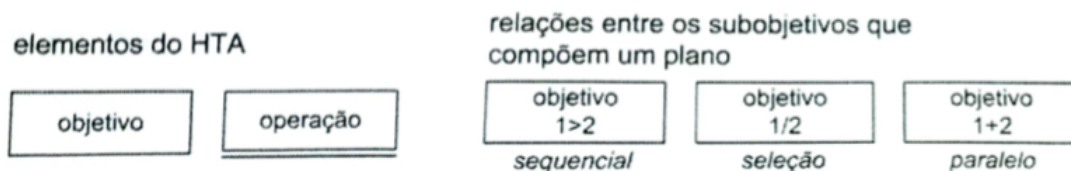
Segundo Barbosa (BARBOSA, 2010), “A interface de um sistema interativo compreende toda a porção do sistema com a qual o usuário mantém contato físico (motor ou perceptivo)

ou conceitual durante a interação”. Neste projeto, o foco da pesquisa foi na construção de uma interface para o OCE, que pudesse atender ao maior número de usuários possível.

### HTA

Análise Hierárquica de Tarefas, do inglês *Hierarchical Task Analysis*, é uma técnica que visa a descrição e avaliação das tarefas que um usuário pode executar em um sistema específico. Nessa técnica, decompõe-se as tarefas em objetivos e operações, essas operações são o que é necessário para alcançar um objetivo em específico. A [Figura 2](#), retirada de ([BARBOSA, 2010](#)), ilustra os diagramas para representação em HTA, e as notações existentes para a construção de um HTA.

Figura 2 – Notação utilizada em HTA ([BARBOSA, 2010](#))



### Avaliação Heurística

A Avaliação Heurística é uma técnica de inspeção de interface de um sistema, que tem como base uma lista de heurísticas de usabilidade que é utilizada por especialistas a fim de detectar problemas, dos mais simples aos mais severos, em um sistema.

Neste projeto, a lista de heurísticas utilizadas foram as 10 de Nielsen ([NIELSEN, 1994](#)), conforme pode ser vista na [Tabela 1](#), e que são reconhecidas na literatura, como as mais adotadas pelos avaliadores. Esta lista das 10 heurísticas de Nielsen está disposta ordenada, para indicar que, em geral, os problemas mais recorrentes são aqueles que infringem as primeiras heurísticas, segundo as pesquisas de ([NIELSEN, 1994](#)).

É importante observar que apesar dessas heurísticas terem qualidade reconhecida, não é viável - nem possível - seguir, ou cumprir, todas elas ao mesmo tempo na interface de um sistema. Assim, neste projeto, por exemplo, a heurística 1 sobressai-se à heurística 3, pelo contexto da aplicação, que faz necessário um sistema com interações rápidas.

## 2.3 Considerações Finais

Dadas as características do projeto OCE, podemos verificar que não há identificação de apenas um público alvo específico, uma vez que enchentes podem atingir quaisquer cidadãos que estejam em localidades próximas a elas. Assim, é essencial que a aplicação seja projetada

Tabela 1 – Heurísticas de usabilidade de Nielsen

Nr.	Heurística	Descrição
1	Visibilidade do <i>status</i> do sistema	O sistema deve manter o usuário informado sobre tudo o que ocorre, com <i>feedback</i> imediato - ou seja, informações rápidas e apropriadas.
2	Compatibilidade do sistema com o mundo real	Os diálogos devem utilizar conceitos familiares ao usuário e expressados claramente em palavras.
3	Controle do usuário e liberdade	Edição do sistema por parte do usuário deve possuir saídas de emergência, caso alguma modificação seja feita de maneira errônea. Todos os caminhos de saída devem ser bem demarcados e mais curtos possíveis.
4	Consistência e padrões	O sistema deve seguir as convenções da plataforma.
5	Prevenção de erros	Eliminar situações propícias a erros, apresentando a opção de confirmação em ações que podem resultar em erro.
6	Reconhecimento ao invés de lembrança	O usuário não deve ter que lembrar de uma parte do diálogo para outra, todas as instruções devem ser visíveis e facilmente recuperáveis.
7	Flexibilidade e eficiência de uso	Atalhos no sistema, que muitas vezes não são vistos por usuários inexperientes, podem acelerar e melhorar a navegação por parte de usuários experientes.
8	Estética e Design minimalista	Informações irrelevantes não devem ser incluídas nos diálogos. Cada informação irrelevante adicional diminui a visibilidade e compete com informação útil.
9	Ajudar a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	As mensagens de erro devem ser claras, indicando o problema e como solucioná-lo.
10	Ajuda e documentação	Pode ser necessário que o sistema disponibilize ajuda e documentação, mesmo esse sendo bem projetado. Essas informações devem ser de fácil acesso, focadas nas tarefas do usuário.

de uma forma acessível a todos. Para isso, foram utilizadas técnicas de prototipação, avaliação, pesquisa com usuários e especialistas da área de desastres naturais, a fim de criar um sistema que possa ser usado por qualquer indivíduo, sem restrições.

No próximo capítulo, será apresentado o desenvolvimento do OCE, desde a prototipação até implementação. Também é descrita a entrevista realizada com especialista da área de desastres naturais, bem como os questionários aplicados e análise realizada.

---

## DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

---

### 3.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, encontra-se descrito o desenvolvimento do projeto de OCE. No período dedicado a esta parte prática, foram realizados os procedimentos para atender as etapas do processo de Design Centrado no Usuário (Seção 2.2.3). Portanto, estão descritos o levantamento de dados sobre os usuários finais (utilizando-se questionário), a entrevista com especialista em desastres naturais, a prototipação e a avaliação da interface.

Na seção 3.2 é apresentada uma visão geral do projeto, contendo uma descrição das atividades definidas. Na seção 3.3, encontra-se descrito o desenvolvimento das atividades realizadas, para construir a interface da ferramenta. A seção 3.4 apresenta os resultados e análise das avaliações com especialistas em HCI, além das modificações realizadas para a implementação. Por fim, a seção 3.5 apresenta as dificuldades encontradas na execução da pesquisa, enquanto que a seção 3.6 finaliza este capítulo.

### 3.2 Projeto - uma visão geral

Um dos objetivos deste projeto foi utilizar o conceito de *Design Centrado no Usuário* para criar uma interface que fosse usável e acessível para a maioria das pessoas. O projeto iniciou pela concepção da interface, e após isso, houve a implementação do sistema OCE. A expectativa foi de que um usuário ao interagir com o OCE, fosse capaz de compartilhar e visualizar informações sobre enchentes de maneira simples, rápida, intuitiva e eficiente, dado o contexto de uso.

Com essa visão do projeto, para o seu desenvolvimento foram definidas as seguintes atividades:

1. Entender o amplo público alvo, visando identificar as familiaridades, preferências e sugestões. Para tal, aplicou-se um questionário com 30 questões - dissertativas e/ou de múltipla-escolha - a pessoas aleatoriamente convidadas, entre 19 e 64 anos, sendo desde indivíduos com ensino fundamental incompleto, até ensino superior completo;
2. Entender, por meio de uma entrevista e aplicação de questionário, como as autoridades locais poderiam aproveitar a ferramenta para aumentar a velocidade de ação. A entrevista e questionário foram respondidos pelo Diretor da Defesa Civil de São Carlos;

3. Definir as tarefas que os usuários deveriam completar ao utilizar o dispositivo por meio de HTAs;
4. Desenvolver o protótipo funcional, tendo como base as respostas dos itens anteriores;
5. Avaliar o protótipo criado, utilizando a técnica de Avaliação Heurística (AH);
6. Com base nos problemas de usabilidade apontados na AH, criar uma nova versão do protótipo e implementar a ferramenta para dispositivos *Android*.

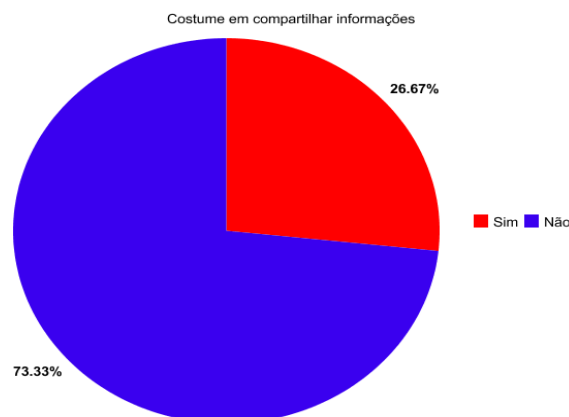
### 3.3 Desenvolvimento do Projeto OCE

#### 3.3.1 Entrevista com Especialista e Questionário

O questionário do [Apêndice A](#) foi aplicado a 30 pessoas entre 19 e 64 anos de idade, com ensino fundamental completo até ensino superior completo, nas cidades de São Carlos e Piracicaba - onde enchentes ocorrem com frequência. A aplicação do questionário ocorreu no início do mês de dezembro de 2017, próximo do período de chuvas, com pessoas que moravam e/ou trabalhavam em áreas de risco de ambas as cidades. Todos os entrevistados consentiram em participar da pesquisa, uma vez que nenhum dado de identificação pessoal seria utilizado ou divulgado.

Dentre os entrevistados, a grande maioria declarou possuir estado civil solteiro (80%), enquanto o restante, eram respectivamente casados (10%) e divorciados (10%). Dos 30 entrevistados, tem-se que 18 eram homens e 12 mulheres. Mesmo com essa variação de idade, escolaridade e gênero, observou-se que a maioria dos usuários fazia uso das redes sociais. No entanto, dentre os entrevistados, aproximadamente 73% ([Figura 3](#)) deles não possuía o costume de compartilhar informações sobre inundações nessas redes sociais.

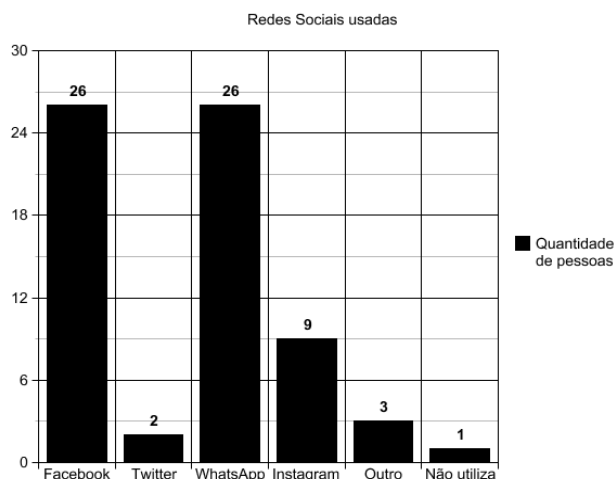
Figura 3 – Porcentagem de pessoas que costuma compartilhar informações sobre enchentes



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dentre as redes sociais mais utilizadas, 26 dos 30 entrevistados faziam uso das redes sociais *WhatsApp* e *Facebook*, como pode ser visto na [Figura 4](#). Por essa razão, tanto as interfaces quanto as formas de interação dessas duas redes sociais foram utilizadas como “referências” (para priorizar o quesito de familiaridade, para o usuário) para a criação do OCE.

Figura 4 – Redes sociais mais usadas pelos usuários



Fonte: Elaborada pelo autor.

O questionário no [Apêndice B](#) serviu de roteiro para a entrevista conduzida com o Diretor da Defesa Civil de São Carlos, Sr. Pedro Caballero, a fim de entender quais seriam as necessidades que a aplicação deveria atender. A partir da entrevista, foi possível compreender como funciona a ação da Defesa Civil em casos de desastre natural, ações preventivas realizadas por eles, de onde - e como - as informações oriundas da população são adquiridas e quais são essas informações, além dos tipos de informações que a Defesa Civil gostaria de receber.

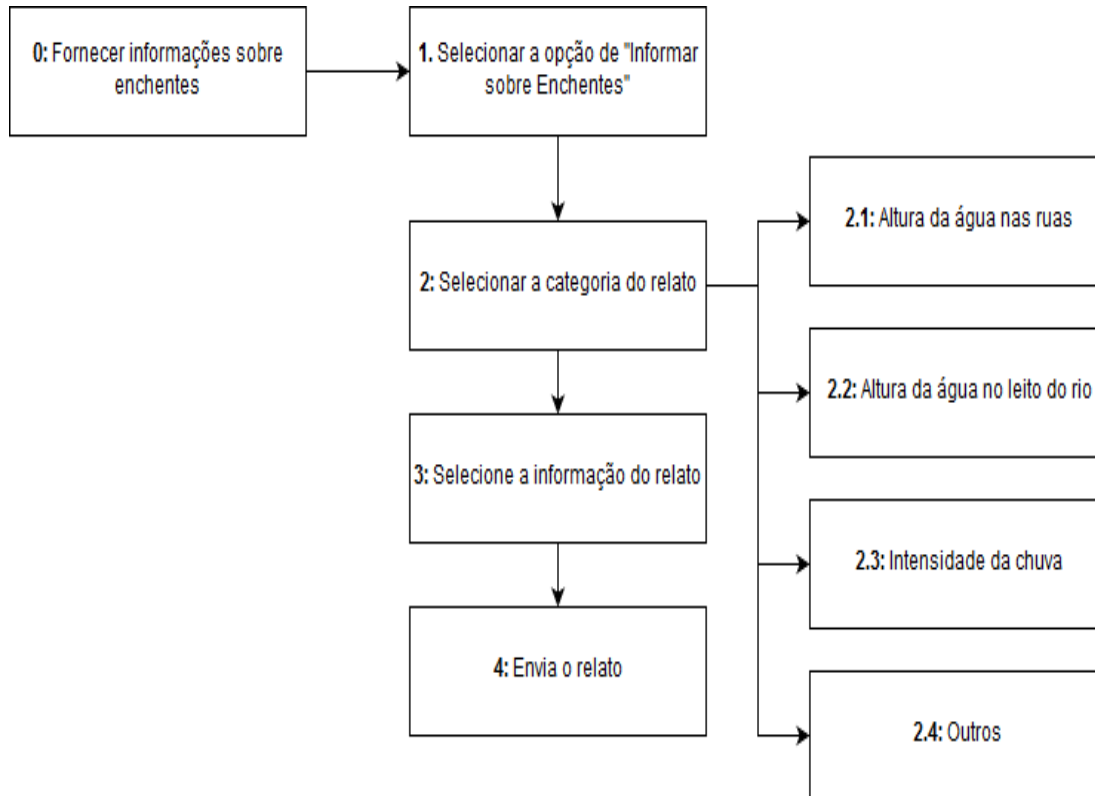
Segundo o Sr. Pedro Caballero, a Defesa Civil dificilmente utiliza informações oriundas de redes sociais, uma vez que essas estão espalhadas pelas plataformas e não possuem uma estruturação, ou métricas, sendo baseadas apenas na intuição do usuário. Por exemplo, sem uma métrica definida, uma rua pode estar alagada segundo a percepção de uma pessoa, mas não estar sob a perspectiva de outra. Assim, mesmo não utilizando redes sociais, a Defesa Civil recebe - e compartilha - informações sobre enchentes com a população. À época da entrevista, o Sr. Caballero relatou que para receber informações, uma pessoa interessada é obrigada a se cadastrar em um grupo de *WhatsApp*, no qual os alertas de regiões alagadas são escritos e enviados manualmente pelo Diretor da Defesa Civil. Já para compartilhar, toda informação é coletada via telefone.

Utilizando as informações coletadas pelo questionário e entrevista, foi possível propor as tarefas que o usuário deveria completar, além de como as informações deveriam ser estruturadas, a fim de tornar as informações úteis às autoridades.

### 3.3.2 Tarefas propostas

Para entender o problema, foi criado um HTA para ilustrar as tarefas que o usuário deveria realizar no sistema. Para um usuário, a tarefa de “visualizar um relato” não deveria requer nenhuma ação específica, portanto não está englobada no HTA. A tarefa de “compartilhar um relato” é a principal do sistema, logo o HTA está centrado nela, como pode ser visto na [Figura 5](#).

Figura 5 – HTA da primeira Interface



Fonte: Elaborada pelo autor.

O protótipo da interface da aplicação têm como base o HTA desta [Figura 5](#). No primeiro protótipo, todos os termos e tarefas / operações disponíveis para os usuários são denominados de modo idêntico aos definidos no HTA.

### 3.3.3 Prototipação

Utilizando como base as tarefas propostas no HTA da [Figura 5](#), o protótipo da primeira interface do sistema foi construído. Para a prototipação, foi utilizado o *softwares inkscape*<sup>1</sup> e *justinmind*<sup>2</sup> para criação das telas e *mockup*, respectivamente. A seguir, são apresentadas as interfaces das telas prototipadas, com a descrição das respectivas tarefas e ações definidas.

<sup>1</sup> Inkscape - <<https://inkscape.org/pt-br/>>

<sup>2</sup> Justinmind - <<https://www.justinmind.com>>

### Tela inicial e Opções

A tela inicial do sistema foi concebida para possibilitar ao usuário que escolha qual função deseja acessar: compartilhar (“Informar sobre enchentes”) ou visualizar (“Consultar sobre Enchentes”), como pode ser visto na [Figura 6](#).

Figura 6 – Tela Inicial do OCE



Fonte: Elaborada pelo autor.

As configurações podem ser acessadas a partir do símbolo dos “3 pontos”, localizado no canto superior direito da tela. Uma vez acessado, o usuário pode modificar as seguintes configurações: Raio de Interesse, Localização atual, etc, nas telas da [Figura 7](#).

### Compartilhar

Compartilhar uma informação (tela da [Figura 8](#)) é a tarefa mais específica/diferencial (e importante) desta aplicação. Durante esta tarefa, o usuário pode compartilhar um relato sobre a enchente, e disponibilizá-lo para poder ser visualizado, posteriormente, por todos demais cidadãos usuários do OCE, localizados em um raio de distância. Este raio de distância é um dado (“Raio de Interesse”) pré-definido nas opções de configuração visto na [Figura 7](#).

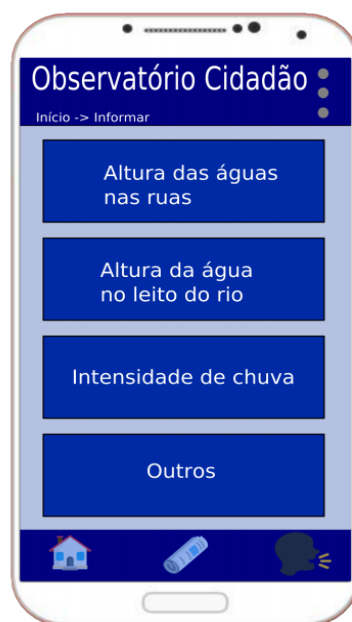
Existem 4 tipos de informação que podem ser compartilhadas, sendo elas “Altura das águas nas ruas”, “Altura da água no leito do rio”, “Intensidade da Chuva” e “Outros”, como pode ser visto no [Figura 8](#). Cada um desses tipos de informação possui opções para indicar a intensidade do fenômeno, por exemplo: a opção de “Intensidade da Chuva” possui alguns níveis em que a chuva pode estar acontecendo (forte, fraca, com ventos, sem ventos, etc). Essas opções foram criadas dessa maneira, para que a informação compartilhada fosse o menos redundante possível, possibilitando o uso da plataforma por autoridades (como a Defesa Civil). Em resumo,

Figura 7 – Tela de Configuração do OCE



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 8 – Tela principal de compartilhamento de informações sobre Enchente no OCE.



Fonte: Elaborada pelo autor.

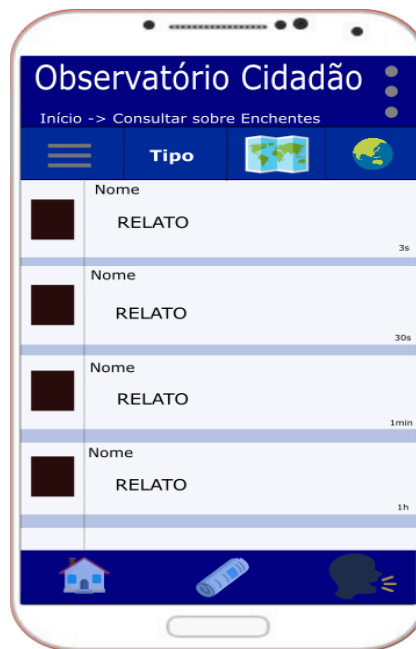
para compartilhar a informação, basta que o usuário escolha o tipo da informação que prefere/acha mais relevante, e depois, acrescentar seu relato propriamente dito.

No [Apêndice E](#) é apresentado o fluxo de telas que foi proposto para o compartilhamento de informações. Nele é possível analisar todas as tarefas que foram propostas, além das informações disponíveis. Quanto às informações geoespaciais a serem mostradas na in-

terface da aplicação, todas são geradas automaticamente, utilizando-se a latitude e longitude disponibilizadas pelo GPS (*Global Positioning System*) do dispositivo.

### Visualizar

Figura 9 – Tela de visualização no OCE



Fonte: Elaborada pelo autor.

A consulta sobre enchentes está disponibilizada na tela da [Figura 9](#), que corresponde à outra tarefa que o usuário pode realizar na aplicação OCE. Nessa tarefa, ao usuário são mostrados todos os relatos de enchentes, em um raio pré-definido pelo usuário (por padrão, 20 km). A tela de visualização funciona como um *feed* de notícias. Nessa tela, o usuário pode também filtrar os relatos por tipo. Para aplicar o filtro, basta escolher uma das opções disponíveis na barra de itens, localizada no canto superior da aplicação. Vale lembrar que todos os relatos estão ordenados em ordem cronológica (os mais novos primeiro) por padrão.

## 3.4 Resultados

O protótipo final foi avaliado por meio do método de Avaliação Heurística, conduzido por especialistas em IHC (pós-graduandos experientes em usabilidade e pesquisadores em IHC, da USP São Carlos). Com base nessa avaliação, foram realizadas modificações no protótipo, visando atender os problemas mais críticos indicados pelos avaliadores, e a seguir, foi implementada a aplicação (como um protótipo, uma vez que ainda requer serviços e decisões, como de hospedagem por exemplo, para viabilizar um status de produto).

### 3.4.1 Avaliação por Especialistas

Quatro especialistas realizaram Avaliação Heurística na interface do protótipo da aplicação OCE, em março de 2018. Individualmente, esses avaliadores apontaram problemas de usabilidade que observavam no protótipo; esses problemas detectados seriam então analisados e associados a alguma(s) das 10 heurísticas de Nielsen, listadas na [Tabela 1](#).

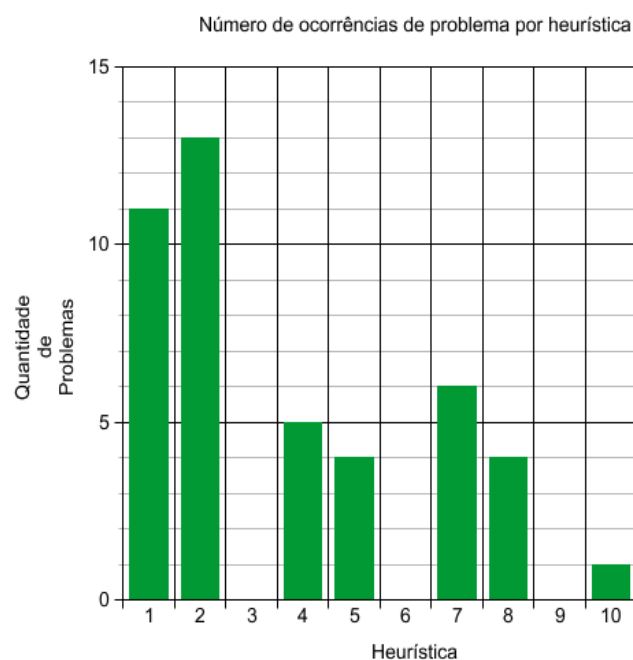
Além de indicarem os problemas, e quais a(s) correspondente(s) heurística(s) infringida(s), os avaliadores sugeriam uma possível solução (quando necessário). As avaliações foram compiladas em uma só tabela ([Tabela 2](#)); os 36 problemas encontrados, com as respectivas heurísticas e possíveis soluções sugeridas podem ser vistos no [Apêndice D](#).

### 3.4.2 Análise das Avaliações

Segundo os especialistas, os problemas associados com as heurísticas 1 e 2 foram os mais recorrentes. A grande quantidade de infrações nessas heurísticas indica que a interface, além de possuir um excesso de informações, não era completamente compatível com o padrão das aplicações *Android*.

A terceira heurística que mais foi afetada foi a de número 7. Por se tratar da heurística sobre “Flexibilidade e eficiência de uso”, duas características de usabilidade que o OCE precisa ter, os problemas detectados nessa perspectiva obtiveram uma atenção especial. A [Figura 10](#) sumariza as quantidades de problemas encontrados por heurística, nas avaliações conduzidas.

Figura 10 – Quantidade de problemas nas heurísticas afetadas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Alguns problemas de usabilidade apontados eram referentes a erros atrelados à prototipação, que não seriam replicados quando a aplicação estivesse implementada (como a falha sobre a não funcionalidade de certos botões do dispositivo móvel).

### 3.4.3 Modificações e Implementação

Com o resultado da avaliação sumarizado e organizado, as decisões sobre o projeto foram discutidas, visando modificações para a implementação da aplicação final.

Entre as decisões, pode-se destacar as principais: (a) a tela/ página inicial (Figura 6) foi extinta, (b) a tela de Visualização (Figura 9) foi reformulada, (c) os botões de acesso rápido foram refeitos e (d) uma reorganização dos filtros também foi adotada.

Além dessas mudanças mais bruscas, todo conjunto de cores da aplicação foi alterado (visando deixá-la mais leve e agradável). As figuras/imagens (ícones) comuns ao sistema *Android* foram modificadas, dando lugar aos que são disponibilizados no padrão *Material Design* do *Google*, uniformizando a aplicação OCE com os demais aplicativos do sistema *Android*.



Figura 11 – Comparação de Interfaces: Compartilhamento

Na Figura 11 é possível notar as diferenças da tela principal de compartilhamento, entre os protótipos (o da esquerda do primeiro protótipo e o da direita, da nova versão). Em especial, é evidente a distinção entre os elementos da interface: adição de imagens/ícones ao lado dos textos informativos dos botões, bem como as cores utilizadas.



Figura 12 – Comparação de Interfaces: Visualização

Na Figura 12 é possível comparar as diferenças entre a tela de visualização do primeiro protótipo e a da aplicação implementada.

Portanto, na etapa final deste projeto de pesquisa, todo o projeto / design da aplicação OCE foi então implementado nativamente para a plataforma *Android*, utilizando as ferramentas *Android Studio* e *Java*. Para o *backend*, foi utilizada a ferramenta de *Parse Back4App*, que é *openSource* e de Código Livre. Essa ferramenta, além de funcionar como uma *API Restful*, funciona como um Banco de Dados Orientado a Objetos, o qual também foi utilizado na implementação final da aplicação. Essa implementação foi realizada no período de abril a agosto de 2018 (aproximadamente 5 meses), e tomou por base os exemplos de arquiteturas e módulos disseminados para desenvolvedores *Android*. O *Back4App* é mantido e distribuído pelo *Facebook*, portanto trata-se de uma ferramenta com vasta comunidade e documentação. Na parte arquitetural, o modelo *MVC (Model-View-Controller)* foi adotado por ser amplamente usado em diversas aplicações.

### 3.5 Dificuldades e Limitações

Durante o desenvolvimento da pesquisa, diversas dificuldades foram encontradas, sendo as principais: entender o público alvo, estudos sobre os conceitos de IHC e o tempo disponível para implementação. Entender o público alvo mostrou-se uma tarefa não trivial, uma

vez que há uma diversidade considerável de possíveis usuários da aplicação, ou seja, quanto maior a diversidade dos usuários, maior deve ser a atenção com os conceitos de usabilidade e acessibilidade.

Durante o curso de graduação, não cursei a disciplina de IHC previamente (ora por ser optativa, ora por conflitos de horário) e assim, não tinha estudado os conceitos de IHC. Todo o aprendizado dos conceitos da área precisou ser otimizado, a fim de maximizar o aprendizado dos tópicos mais importantes e relacionados com a prática neste projeto.

Por fim, o tempo. Como o projeto engloba todo o processo da criação de *software*, desde o levantamento de requisitos com o público alvo até a implementação de fato, o tempo precisou ser muito bem regulado, a fim de evitar atrasos e entregar um projeto de qualidade.

Uma limitação da aplicação desenvolvida pode ser identificada, a que está relacionada ao fato de a aplicação OCE ter sido implementada nativamente em *Android*, excluindo usuários de outros Sistemas Operacionais (como iOS). No entanto, devido ao tempo de estudos e práticas dedicadas ao projeto ter sido também limitado, essa limitação de S.O. pode servir para potenciais trabalhos futuros.

## 3.6 Considerações Finais

Todo o processo de criação dessa aplicação, da concepção até implementação, durou cerca de 1 ano. Dentre as partes mais trabalhosas podemos citar a implementação, a qual - apesar de ter durado cerca de 4 meses - trouxe muitos aprendizados novos na “arte” da desenvolvimento de *software*. Tópicos como levantamento de requisitos com usuários e prototipação mostraram-se mais complicados na prática do que visto em sala de aula. Entender a necessidade do usuário é uma habilidade necessária para o desenvolvedor e, que nesse projeto, pôde ser estimulada.

Apesar de todas as adversidades e dificuldades, o aluno está satisfeito com o desempenho alcançado no projeto, tendo participado do Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP (SIICUSP) em 10 outubro de 2018, além de uma publicação como co-autor na conferência *DSAI 2018* (DEGROSSI *et al.*, 2018), resultados muito além dos esperados no início do projeto. Esse foi mais um aprendizado.

No próximo capítulo, são apresentadas as conclusões relativas ao projeto: tanto no quesito trabalho realizado, quanto no relacionamento entre o curso e o projeto de conclusão aqui apresentado, além de algumas considerações e sugestões de contribuição para o OCE.



---

# CONCLUSÃO

---

---

Neste capítulo é apresentada a conclusão desta monografia, assim como o relacionamento do projeto com o curso de Bacharelado em Ciências da Computação (BCC), além de algumas considerações sobre o curso.

## 4.1 Contribuições e Trabalhos Futuros

O curso de BCC é muito voltado para a produção de *software*, programação e algoritmos, o que é esperado de um Bacharel em Computação, porém, o aluno sentiu falta de mais disciplinas sobre interfaces e IHC - há apenas uma, e é optativa. Por esse motivo, o aluno escolheu essa área de pesquisa, a fim de complementar sua formação em uma área pouco explorada pelo currículo do curso.

Com esse projeto de pesquisa, ele teve a oportunidade de estudar e se aprofundar na área de IHC, colocando estudo e prática lado a lado, além de entender como realmente funciona o desenvolvimento de uma interface, e como essa deve ser implementada com o *backend* do sistema.

Além de explorar áreas diferentes das disciplinas do curso, o aluno teve um maior contato com o mundo acadêmico e de pesquisa - tendo, nesse trabalho, a sua primeira publicação. Também por conta do projeto, novas experiências foram conquistadas, além de enriquecer o currículo.

Por essa ser uma área que o aluno nunca havia explorado antes, pode-se dizer que houve um substancial aprendizado durante o progresso do projeto, aprendizados que foram, são e serão importantes para a vida acadêmica - e profissional - do mesmo.

Em suma, esse projeto possibilitou com que o aluno entendesse como realizar uma pesquisa, lidar com *deadlines* apertados e construir uma aplicação bonita, simples e eficaz, que cumpre com os objetivos colocados no começo do projeto, além de ter criado uma série de contatos acadêmicos e de amigos, que serão sempre lembrados. aaaa

Para trabalhos futuros, fica a sugestão de migrar a aplicação - que é exclusiva a dispositivos *Android* para uma linguagem híbrida (como *Vue.js*, por exemplo). Todo o código está disponível no *gitHub*, pelo seguinte *link*: <https://github.com/abe2602/OCE>.

## 4.2 Relação entre Curso e Projeto

O curso de BCC possui poucas disciplinas voltadas a IHC (apenas uma, com mesmo nome e é optativa), porém, para a conclusão do projeto, muito do que foi visto em outras disciplinas foi utilizado. Tópicos abordados nas disciplinas de Engenharia de *Software* e Análise e Projeto Orientado a Objetos foram essenciais para o levantamento e entendimento dos requisitos funcionais do sistema, gerenciar a execução de um projeto (foi utilizado um *Scrum* adaptado) e como documentar todo o processo.

Além dessas disciplinas, disciplinas como Programação Orientada a Objetos (entender todo o conceito de classes e Orientação a Objetos utilizado na implementação da ferramenta), Algoritmos e Estruturas de Dados (entender como as estruturas de dados utilizadas funcionam), Desenvolvimento *Web* e Banco de Dados (para configuração e escolha do *backend*), além da disciplina optativa Laboratório de Desenvolvimento Mobile (que deu ao aluno toda a base de como programar uma aplicação *Android*) foram de suma importância para a implementação bem sucedida do aplicativo OCE.

Em suma, nesse projeto foi possível utilizar vários dos aprendizados adquirido em sala de aula, em diversas disciplinas, construindo uma pesquisa completa e que engloba várias áreas da Computação.

## 4.3 Considerações sobre o Curso de Graduação

O curso de Bacharel em Ciências da Computação, em si, é bem completo: estudou-se desde linguagens de baixo nível (*Assembly*) e programação orientada a objetos até programação *Web*. O aluno adquiriu uma visão ampla - e bem completa - da área (*hardware*, *software*, cálculos e algoritmos), podendo experimentar um pouco de tudo com muita qualidade, em geral. Por conta disso, o aluno será eternamente grato a USP, pessoas e professores que fazem o instituto funcionar.

Quanto a carga horária e disciplinas atuais, não há qualquer reclamação, o aluno entende que o curso precisa ter um embasamento teórico grande, para que assim, possa ter uma boa aplicação prática, e é nesse ponto que o aluno coloca uma sugestão: **mais aulas de laboratório** na grade. Disciplinas como Desenvolvimento *Web*, Inteligência Artificial, Organização de Computadores e Cálculo - sim, um laboratório com aplicação de cálculo na programação seria incrível - deveriam possuir laboratório como disciplinas obrigatórias.

Outra sugestão, dessa vez não relacionada com a grade de disciplinas, mas ao *feedback* dos alunos perante a aula dos docentes. Por vezes, somos incentivados a preencher o SAD, porém nenhuma atitude aparente é tomada com os docentes que não atendem as expectativas (ou que colocam alunos de pós para ministrar aula), logo, uma resposta (mais rápida, indicando pelo menos que serão tomadas providências ou dados os devidos encaminhamentos) para os alunos

seria interessante e mais **motivadora**.

O aluno é muito agradecido por todo o conhecimento a ele transmitido nesses anos de graduação e espera poder honrar o nome da instituição, e das pessoas que ajudaram em sua formação, em suas próximas aventuras, sejam elas no mercado de trabalho ou área acadêmica, sempre buscando aprender coisas que evitava aprender e viver.



## REFERÊNCIAS

---

---

BARBOSA, S. D. J. **Interação Humano-Computador**. [S.l.]: Elsevier Science Inc., 2010. v. 1. Citado 4 vezes nas páginas 11, 23, 26 e 27.

DEGROSSI, L. C.; ABE, B. B.; ALBUQUERQUE, J. a. P. de; FORTES, R. P. de M. Enhancing usability of a citizen observatory based on user-centered design. In: **Proceedings of the 8th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion**. New York, NY, USA: ACM, 2018. (DSAI 2018), p. 294–301. ISBN 978-1-4503-6467-6. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/3218585.3218674>>. Citado na página 39.

DEGROSSI, L. C.; ALBUQUERQUE, J. P. d.; FAVA, M. C.; MENDIONDO, E. M. Flood citizen observatory: a crowdsourcing-based approach for flood risk management in brazil. In: **International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering - SEKE 2014**. [S.l.]: Knowledge Systems Institute Graduate School, 2014. Citado na página 23.

DIX, A.; FINLAY, J.; ABOARD, G. D.; BEALE, R. **Human Computer Interaction**. 3rd. ed. Harlow, England: Pearson Education Limited, 2003. Citado 4 vezes nas páginas 11, 24, 25 e 26.

GOODCHILD, M. F. Citizens as sensors: the world of volunteered geography. **GeoJournal**, v. 69, n. 4, p. 211–221, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 23.

ISO 9241-171. **Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility**. [S.l.], 2008. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-171:ed-1:v1:en>>. Citado na página 25.

ISO9241. **ISO 9241-11:2018**. 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/63500.html>>. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 25.

KATZEFF, C.; NYBLOM, A.; TUNHEDEN, S.; TORSTENSSON, C. User-centred design and evaluation of energy coach: an interactive energy service for households. **Behaviour & Information Technology**, Taylor & Francis, v. 31, n. 3, p. 305–324, 2012. Citado na página 20.

NIELSEN, J. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: ACM, 1994. (CHI '94), p. 152–158. ISBN 0-89791-650-6. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/191666.191729>>. Citado na página 27.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: ACM, 1990. (CHI '90), p. 249–256. ISBN 0-201-50932-6. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/97243.97281>>. Citado na página 26.

PETRIE, H.; SAVVA, A.; POWER, C. Towards a unified definition of web accessibility. In: **Proceedings of the 12th Web for All Conference**. New York, NY, USA: ACM, 2015. (W4A '15), p. 35:1–35:13. ISBN 978-1-4503-3342-9. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2745555.2746653>>. Citado na página 25.

POSER, K.; DRANSCH, D. Volunteered geographic information for disaster management with application to rapid flood damage estimation. **Geomatica**, v. 64, n. 1, p. 89–98, 2010. Citado na página 19.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction Design: Beyond Human–Computer Interaction**. 4th. ed. West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, 2015. ISBN 978-1-119-02075-2. Citado na página 24.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN 8-58680-457-6. Citado na página 26.

---

APÊNDICE A

**QUESTIONÁRIO**

---

---

## QUESTIONÁRIO

Esse questionário foi confeccionado para dar base a uma pesquisa sobre a criação de uma interface para uma plataforma de apoio, disponível para dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) e em sítio na web, a inundações.

Por favor, responda todas as questões. A entrevista dura em torno de 15 minutos. Sua participação nesse projeto é voluntária. As informações obtidas nesta pesquisa não serão, de maneira alguma, associadas à sua identidade, permanecendo anônimas e garantindo sua privacidade. Garantimos que seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e segurança.

Agradeço a sua participação.

Bruno Bacelar Abe - Aluno do curso de Ciências da Computação - USP São Carlos - contato: [bruno.abe@usp.br](mailto:bruno.abe@usp.br)

Doutoranda: Lívia Degrossi - ICMC - USP

Orientadora: Renata Pontin - ICMC - USP

### Questionário:

1. Nome:

---

2. Cidade:

---

3. Estado:

---

4. Data de nascimento (DD|MM|AAAA):

---

5. Gênero:

Masculino

Feminino

Outro:

---

6. Estado Civil:

Solteiro

Casado

Divorciado

Viúvo;

7. Grau de Escolaridade:

- Fundamental incompleto
  - Fundamental completo
  - Ensino Médio incompleto
  - Ensino médio completo
  - Ensino superior Incompleto
  - Ensino superior completo
  - Outro:
- 

8. Você possui algum dispositivo móvel (celular, smartphone e/ou tablet)?

- Sim
- Não

9. Se sim, com que frequência você utiliza o dispositivo?

- Um vez na semana
- 2 ou 3 vezes na semana
- 4 ou 5 vezes na semana
- Todos os dias.

10. Você utiliza algum modo de comunicação digital (Ex. Whatsapp, email, etc)?

- Sim
- Não.

11. Se sim, qual é o mais utilizado?

---

12. Você usa alguma rede social?

- Sim
- Não

13. Se sim, qual(is)?

- Facebook
  - Twitter
  - Whatsapp
  - Instagram
  - Outro:
- 

14. Você reside ou trabalha em alguma área de risco para inundações ?

- Sim
- Não

15. Você já presenciou ou ficou ilhado por alguma inundação?

- Sim
  - Não.
  - Comente:
- 

16. Se sim, quantas vezes?

- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais.

17. Se sim, você costuma tomar alguma providência preventiva contra as inundações?

- Sim
  - Não
  - Comente:
- 

18. Você já forneceu alguma informação sobre um evento de inundação?

- Sim
  - Não
  - Comente:
- 

19. Você costuma compartilhar informações sobre eventos de inundação em alguma rede social?

- Sim
- Não;

20. Se sim, qual tipo de informação você compartilha?

---

21. Se sim, como?

- SMS
  - Ligação telefônica
  - Whatsapp
  - Outro:
- 

22. Você costuma receber/procurar por informações relacionadas a inundações?

- Sim
- Não

23. Se sim, onde e quais?

---

24. Você utilizaria uma plataforma para disponibilizar informações sobre inundações?

---

25. Se não, você estaria disposto a fornecer?

---

26. Se sim, qual tipo de informações você estaria disposto(a) a fornecer nesta plataforma:

- Possibilidade de inundação
- Altura da água no leito do rio
- Intensidade da chuva
- Altura da água nas ruas
- Outro: \_\_\_\_\_

27. Para você, qual é a melhor forma de receber informações?

- SMS
- Whatsapp
- Facebook
- Outro: \_\_\_\_\_



---

APÊNDICE B

**QUESTIONÁRIO ESPECIALISTA**

---

---

## Questionário para o especialista

### ROTEIRO:

1. Qual o papel da Defesa Civil antes, durante e após um evento de inundação?
2. Quais as ações preventivas realizadas pela Defesa Civil? E quais ações são tomadas pela Defesa Civil após uma inundação?
3. Quais são as fontes de informação utilizadas para apoiar ações antes e depois de uma inundação?
4. Como essas informações são coletadas?
5. A população contribui com informações sobre eventos de inundação ?
6. Se sim, como a população contribui? Por exemplo, quais são as tecnologias utilizadas?
7. A defesa civil utiliza informações das redes sociais relacionada a eventos de chuva/inundação?
8. Quais informações são disponibilizadas para a população? E como essas informações são disponibilizadas?
9. Há algum sítio na Web para disponibilização dessas informações? Se sim, ele é acessível para toda população?
10. Se não, caso houvesse um aplicativo ou sítio na web, para divulgar e receber informações da população, vocês usariam?
11. Quais informações a Defesa Civil ainda não recebe, e que gostaria de receber?

---

APÊNDICE C

**ENTREVISTA**

---

---

## Transcrição entrevista: Diretor da Defesa Civil

**Lívia:** Primeiramente, a nossa professora orientadora pede desculpas, por estar em São Paulo, mas ela queria acompanhar a entrevista, mas...

**Pedro:** Quem é?

**Lívia:** É a Renata Pontin, ela trabalha com interação humano computador, e a gente está desenvolvendo um sistema para inundações, que a gente vai explicar durante a entrevista.

**Pedro:** Pode perguntar.

**Lívia:** Pode?! Bom, só para registro, é, para o seu áudio, hoje é dia vinte e cinco, do dez, duas e meia da tarde.

**Bruno:** Certo.

**Lívia:** Certo?! E a gente está entrevistando o diretor da Defesa Civil, Pedro Caballero. Bom, é.. O roteiro da entrevista, as perguntas, quem elaborou foi o Bruno, e, na verdade, eu estou aqui só de apoio e.. e ele vai te fazer algumas perguntas que ele precisa fazer para que a gente possa desenvolver essa interface que a gente está trabalhando na iniciação científica dele. Ai, eu eventualmente vou fazer algumas perguntas, que aí é para meu doutorado mesmo. ((Risos))

**Bruno:** É.. por exemplo, antes de um evento de inundação, a defesa civil, o que ela costuma fazer como prevenção? Qual é o papel dela, antes e.. tipo, durante e após um evento de inundação, por exemplo? Ela tem planos preventivos, planos pós-inundação?

**Pedro:** É, você tem, é... uma fase, é.. antecipada, de prevenção, onde você tem medidas, dentro dessa prevenção você tem medidas de mitigação e.. mitigação, e medidas de proteção. As medidas de mitigação são, por exemplo, você ter um mapa de riscos, estamos falando de inundação, alagamento ou enchentes, ta?! [inaudível] Nós falamos no geral, mas, essencialmente são três coisas diferentes. Ah... então, por exemplo, eu quero mapear as áreas de risco, e eu sei que lá tem, é... uma bacia que precisa ser sasoriada, é.. limpa e e tenho bocas de lobo, bueiros, que precisam ser limpos, essas são medidas mitigadoras. Ah.. acabam sendo também medidas de proteção , porque de acordo com o tipo de chuva, e intensidade, se houve essa mitigação você não tem o impacto nefasto, é... você tem uma coisa assim, na verdade, você tem tudo normal, da a chuva e não tem problema nenhum. Ai você tem medidas de...contingência, no momento da emergência, ai você vai ter um plano de contingência, né, onde o plano de contingência é uma medida de proteção, né, os planos de contingência são diversas entidades que trabalham em conjunto, na verdade, a Defesa Civil, ela só coordena algumas ações, e , por exemplo, o corpo de bombeiros atua totalmente independente, a gente pode até acionar eles, mas eles sabem o que fazer, onde fazer , quando fazer e como fazer, isso é durante. Depois, se há um impacto com destruição, com danos, sejam pessoais ou materiais, normalmente são materiais em São Carlos, é... também a gente age com medidas de recuperação e reconstrução. Ai são vários tipos de medidas, de acordo com o tipo de dano e do impacto que houve, é... e também da região, porque pode ser a nível de residência familiar, pode ser de comércio, ou pode ser de veículos, veículos automotores, ou pessoas, falando só de enchentes, lembrando que você tem os riscos ah... de origem natural , né, que podem ser relacionados com chuvas fortes ou tormentas, raios, ventos, granizo, por enquanto ainda não tivemos neve, né?! **[Risos]**

**Lívia:** Que pena, né?

**Pedro:** Em 1974, tivemos neve aqui em Pirassununga,

**Lívia:** Caraca.

**Pedro:** Eu só acredito porque eu vi as fotos, se não, não acreditaria.

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** Ficou uns cinco negativos, alguma coisa assim, [Inaudível], e estava muito úmido, mas enfim, é...esses são termos meteorológicos(?) , por exemplo, tivemos uma aeronave que poderíamos ter em São Carlos, por que estamos num triângulo de 3 aeroportos, que estão em União Peixoto, na Embraer, e eu tenho a Latam, aqui, e eu tenho em Pirassununga e já tivemos quedas de aeronaves na região. A gente já trabalhou com esse tipo de acidente, e pode ser um misto, você pode ter a chuva, que se junta com o tombamento de um caminhão que levava petróleo e que vai contaminar um rio, por exemplo, ou eu posso ter a quebra da barragem da UFSCAR, é... que ela vai causar uma inundação que envolve algumas indústria que estão adiante, e que vai causar uma contaminação ambiental de todo o leito do Rio Monjolinho, né, então a gente tem os planos de contingência. Nesse momento nós temos, ativos, o plano de contingência para verão e para inverno. Para o verão, é mais relacionado a chuva, com aquilo que eu falei, e depois você tem o plano de contingência para inverno, que você relaciona com seca, e algumas doenças contagiosas.

**Lívia:** Deixa eu perguntar, nesse plano de contingência, por exemplo, quem que dá o “start”, por exemplo, são vocês que monitoram...

**Pedro:** Não, não, aí depende de como é acionado, porque o plano de contingência, ele justamente é integrado, mas ele dá certa , é... como se diz? Atuação [inaudível], por exemplo, eu tenho, oh... oh.. doze área que alagam, e que são vias de comunicação de trânsito.

**Lívia:** Uhum.

**Pedro:** Cada via já sabe, já tem uma entidade específica, que se chove até tantos milímetros, nessa hora ele fecha.

**Lívia:** Ah...

**Pedro:** Então, por exemplo, se a gente sabe diretamente que choveu tanto, o que eu vou fazer? eu vou avisar eles que choveu quarenta e sete milímetros.

**Lívia:** Ta.

**Pedro:** Eles já sabem o que fechar, onde fechar e por quanto tempo fechar.

**Lívia:** Entendi.

**Pedro:** Então não necessariamente... normalmente o plano de contingência tem um “start “ assim geral que pode ser dado pela Defesa Civil, pela Polícia Militar, pode ser dado pelos Bombeiros, que são os três que têm telefones com três dígitos

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Em outros países é um telefone só para todo mundo, a gente quer chegar nisso aqui em São Carlos, né, mas a lei brasileira, ela não permite,

**Lívia:** Hum...

**Pedro:** A lei brasileira tá... setenta anos atrás, então, hoje o que você pode fazer é, com um programa de computação

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Onde você puxa as ligações, e depois você faz a derivação

**Lívia:** Entendi

**Pedro:** Mas para o cidadão sempre terão três, quatro, cinco números. Tem o número do SAE, que é água, tem um número que é da Polícia Civil, tem um número que é da Polícia Militar, tem um número que é do SAMU

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Tem um número dos Bombeiros, tem o número da Polícia Militar, tem o número da Defesa Civil

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Então, né, temos o um nove zero, um nove tan, tan, tan.

**Lívia:** É muito número **[Suspira]**

**Pedro:** É... gente tá fazendo um projeto , é... de uma sala de situação

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Né, ela totalmente integrada , mas assim, é... não sei se é a palavra, mas ela é automatizada, integrada com software, e é... os americanos chamam de [inaudível], é, para despachar, para enviar, e..

**Lívia:** Uhum, uhum

**Pedro:** que deve custar em torno dos vinte e cinco milhões de dólares

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** O BNDES, pelo menos por enquanto, não sinalizou.. sinalizou que vai financiar. A gente tá escrevendo o projeto não sei se você conhece o professor Diniz (?), ela é aqui da USP, né

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Ela tá encabeçando esse projeto, né, inicialmente era um projeto da Defesa Civil, agora, ele tá mais na... na... secretaria de Ciência e Tecnologia, e é pura tecnologia mesmo. É.. por exemplo, a gente vai colocar, visando isso também, a... prevenção e proteção , é.. por exemplo, sensores de raios UV em toda cidade. É... vamos ter sensores de oxigênio, CO2, de monóxido, é, e.. em torno de vinte cinco, vinte e oito, estações meteorológicas, e tudo isso é integrado.

**Lívia:** Legal

**Pedro:** É... a engenharia química da federal está liderando a questão dos sensores

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Para colocação, porque tem vários docentes com pesquisa, etc, a idéia é de, por exemplo, saber em qual setor da cidade, é que o Sol é um só, mas qual setor que recebe mais UV, por exemplo, é... o... qual setor tem mais ilha de calor,

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** O solo recebe o impacto do Sol, a radiação, absorve o calor dá, né, infravermelho, e depois ele solta, e solta mais, onde ele tem mais árvores, onde ele é.. tem menos árvores, porque hoje estamos com uma campanha é... você soube aqui do acidente, né, da menina aqui, da árvore, então, temos uma campanha na cidade de corte de árvores , as pessoas querem cortar

**Lívia:** Ta...

**Pedro:** Se fala em planta, mas ninguém quer plantar, é.. se fala em cortar e... tá tendo uma redução muito grande da área verde, e a gente sabe que isso é muito ruim, pra tudo, para a temperatura, para, é... umidade do ambiente, e outra, é.. aí você acaba tendo alguns setores, aqui dentro da USP é muito arborizado, na federal também, então você tem... não sei como vou dizer, você tem... uma sociedade que está beneficiada com uma coisa, e você vai , não sei se você já percorreu aqueles bairros mais novos, aqueles do minha casa minha

vida,

**Lívia:** Não...

**Pedro:** Então, não tem nada, nada, não tem uma vegetação

**Lívia:** Nossa...[Decepção]

**Pedro:** E são cinco mil, dez mil pessoas

**Lívia:** Uhum...

**Pedro:** E sem vegetação, né, e.. a gente percebe isso, então, é... isso tá em desenvolvimento, então é para demorar um ano, um ano e meio pra, pra, pra... é evidente que se o BNDES dar os recursos, é... temos um ano para fazer tudo, é para já, têm prazo, tem que fazer rápido

**Lívia:** ta

**Pedro:** Tem que fazer rápido, e... é... tem três cidades no Brasil que receberam dinheiro do BNDES para fazer isso, mas nenhuma pegou a área ambiental

**Lívia:** ta...

**Pedro:** todos pegaram a parte de... de segurança pública, e um pouquinho de defesa civil

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** É... somente isso, nem no Rio de Janeiro, para a Copa gastaram dez milhões, isso eu to falando de cinco anos atrás

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Dez milhões, e você não tem sensores, não tem central, não tem nada disso, é.. bom...

**Bruno:** Você estava falando dos sensores, que vai pegar informação, tipo... de solo, emissão de CO2, hoje em dia, como você pega essas informações, para tipo, se precaver antes dos eventos de enchente, de chuva?

**Pedro:** Então, é.. é.. é.. ai que tem várias coisas, vamos falar só de hidrologia, ou seja, falar de climatologia e hidrologia

**Lívia e Bruno:** Uhum

**Pedro:** Por causa de.. é.. precipitação, de chuva, nós hoje, estamos com um... é... nove pluviômetros para saber quanto precipitou, isso não me dá previsão, isso só me leva a saber é... especificamente quanto choveu, porque, com isso, eu consigo controlar até partes de recursos, e a declaração de situação de emergência legal que a lei exige, o ministério público me exige, o tribunal de contas me exige, então eu tenho que ter como comprovar, então nós instalamos, temos isso ai, e estamos com quatro estações meteorológicas, né, as estações elas me dão dados, agora, é..., é..., nelas, eu não consigo ter um alerta de tempo suficiente para poder, é... fazer uma proteção, né, porque um *start* de um plano de contingência é.. ao chegar de um ponto ao outro da cidade eu levo em torno de quinze a vinte minutos, por exemplo, a formação de uma nuvem cumulus, é.. como já tivemos aqui em dois mil e quinze

**Bruno:** Nossa, eu lembro disso...

**Pedro:** É.. com cerca de sete quilômetros de diâmetro e quinze quilômetros de altura, ela demora vinte minutos, né, eu recebo informações do radar meteorológico de Bauru, da UNESP, o radar meteorológico ele me dá informações, é... a varrida de leitura dele é de cada 7 minutos. Eu preciso de, pelo menos, três leituras para saber para onde está indo a chuva, e... qual é a intensidade dela, já são vinte e um minutos, quer dizer que quando eu peguei a terceira leitura

**Bruno:** Já tá chovendo...

**Pedro:** Não, a chuva já tá no chão. Eu já to com a enchente. Eu vou levar mais 15 minutos para chegar no local, né, e quando eu chegar no local a água já tá a um metro e... sei lá quanto,então, na verdade assim, a natureza está muito mais rápida que a minha tecnologia, o que eu tenho é o INPE, instituto nacional de pesquisas espaciais, né, o CEMADEN, o centro nacional de monitoramento e alertas de desastres naturais, o CEMADEN, eles têm a monitoração, monitoramento, né e eu tenho também a Casa Militar. A Casa Militar tem uma previsão meteorológica de 10 dias, né, então eu sei, por exemplo, que hoje nós temos uma previsão de 20mm, nós temos essa informação, porém, a gente está em alerta porque pode formar aquela chuva convectiva no fim da tarde, daí você fica em alerta. Mas assim, é... quando a chuva é de frente, que ela vem subindo do sul, essa eu consigo prever com minuto e segundo, e posso dizer que as duas e quinze vai começar a chover em São Carlos,e contando a intensidade, essa eu consigo, porque essa tem um deslocamento, sei lá, matemático lógico que eu consigo, ah... prever, né. A convectiva é muito rápida, e nem temos radar, né, nem temos radar aqui em São Carlos, né, então é por isso que eu preciso de... é... de algumas coisas. Eu preciso ter alertas antecipados mesmo, fechamento de ruas, limpezas, capacitação das pessoas, porque é... não adianta, né. É só você ver a quantidade de lixo que jogam nos bueiros, agora estamos para fazer uma campanha sobre os bueiros, para que as pessoas entendam que o bueiro não é uma lixeira. Agora mesmo eu passei lá na... é... Washington Luís [Avenida] e vi um cara descendo dois sofás...

**Lívia:** Não acredito...

**Pedro:** Agora mesmo, né. Nesse, nesse, agora que eu passei e são coisas de educação, né, de educação. Eu não sei se você chegou a ir para Colônia [Se referindo ao intercâmbio da Lívia para a Alemanha], então, em Colônia tem um cômodo, eu não me lembro bem onde é o local, que nas paredes têm as marcas das enchentes  
centro nacional de monitoramento e alertas de desastres naturais

**Lívia:** Hummm

**Pedro:** E eles pintaram, né, e a gente quis fazer isso aqui em São Carlos e nos foi proibido.

**Lívia:** Por quê? Prefeito?

**Pedro:** Normalmente eles não querem que se fale nisso, o atual tá deixando, tanto é que nós colocamos placas, não sei se você viu.

**Lívia:** Vi.

**Pedro:** Então, essas placas foram elaboradas pelos alunos de Engenharia Ambiental de Araraquara, né, é um projeto de dois mil e treze...

**Bruno e Lívia:** Nossa...[surpresa]

**Pedro:** De dois mil e treze... na verdade, no Brasil não há padrão. Então, tentamos puxar o padrão de outras cidades, de outros países, é claro, para poder colocar. Por que daí, você ta assumindo o risco, você está comunicando o cidadão - que é um direito dele -, né

**Lívia:** Sim

**Pedro:** E por outro lado também, é... com isso o prefeito tem como chegar nos ministérios e pedir verba para fazer obras de drenagem, por que o problema principal, fora o problema de educação, etc, é drenagem mesmo. Em São Carlos tem o plano diretor de drenagem, que foi aprovado em dois mil e onze, e elaborado pelo Professor Vilela, da hidráulica, aqui da USP, ele está aprovado, aprovado até na câmara, mas nunca foi aplicado. E ele deve custar, hoje, por volta dos novecentos e oitenta milhões.

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** Se for aplicar todo ele, é o dobro da receita da cidade, mas você elimina todos os problemas

**Lívia:** Caramba...

**Pedro:** É uma questão de... de... conhecimento de plano político, enquanto não houver mortos, não haverá medidas. E mesmo com mortos, se você ver, em dois mil e nove, Lula era presidente, só no Rio de Janeiro morreram mais de mil pessoas, com as chuvas, em quinze cidades, só no Rio de Janeiro. E eu estive em março, em [inaudível] e me perguntaram, como o presidente não caiu? Como ele não perdeu o cargo? E eu respondi: "É porque ninguém relaciona é... a... catástrofes com governo, né

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** O governo vai lá, da cesta básica, da lona, e tá todo mundo feliz. A maioria das cidades ainda continuam com problemas, você pode visitar. Como é que chama a cidade? tem até o mesmo nome de uma cidade da Alemanha... é, como é que chama? Até hoje as ruas estão destruídas, mesmo passado tantos anos, e quinze das dezoito prefeituras que declararam emergência em dois mil e nove, oito foram presos por mal utilização de fundo, por que gastaram muito dinheiro e perderam o controle, muito pro bolso deles.

**Todos:** [risos]

**Lívia:** É sempre assim.

**Pedro:** Friburgo!

**Lívia:** Friburgo!

**Pedro:** é

**Lívia:** É bem parecido com a da Alemanha [em comparação com Frankfurt].

**Pedro:** Eu estive lá, e aqui, e é realmente triste de ver, e a população não cobra, né...

**Lívia:** É, eu acho que falta isso um pouco também, né, a população saber o que cobrar, e de quem cobrar, porque o pessoal vai deixando, quanto mais burro, melhor para nós

**Pedro:** É, tem uma pesquisa que eu tenho, nem sei onde tenho, mas tenho, e que guardei na época, governo Mello, aqui em São Carlo, fez uma pesquisa sobre o que causou mais impacto no cidadão, e aquele Professor Jorge, lá da federal, então, essa pesquisa, ele fez, é... em primeiro lugar, está o desemprego, em segundo lugar está a violência e em terceiro está enchentes.

**Bruno:** Caramba

**Pedro:** e mesmo em São Carlos, não há tantas enchentes assim como em outras cidades que eu visitei. Por que é assim, são duzentas.... em torno de duzentas e oitenta cidades que são classificadas, no Brasil, como cidade de risco. São Carlos não está entre elas, nem São Carlos, nem Araraquara. Araraquara teve inundação ano passado, teve dois mortos

**Lívia:** Sério? [surpresa]

**Pedro:** É, dois mortos [faz graça]

**Todos:** [risos]

**Pedro:** Agora, para a família, uma Senhora tava dentro de uma van, alagou o rio, todos conseguiram sair da van, ela não conseguiu, porque era uma idosa, a água levou embora ela. É que não dá tempo de salvar, a água é muito rápida, e não dá tempo de chegar, né. Os bombeiros quando chegam, já não dá, é muito rápido.

**Lívia:** O problema do Brasil é esse, né, as flash floods, que é como a gente fala, porque nossa, rapidinho o negócio já tá [cheio].

**Pedro:** E o Professor Masato Kobiyama, lá do Rio Grande do Sul, é... ele ministra um curso de prevenção, ele falou, o que mais vai matar esse ano são as chuvas. Ele falou assim: "Vai matar gente que não mora na área de risco"

**Lívia:** Sim

**Pedro:** pessoas que nem sabem que aquele lugar é uma área de risco

**Lívia:** Eu lembro um ano que teve em São Paulo, um engarrafamento, horário de pico, começou a chover e inundou um dos túneis.

**Bruno:** Eu lembro disso

**Lívia:** Você lembra? Era bem baixo, e a galera não conseguia sair, e enchente e correnteza, nossa, foi aí que eu vi o desespero, imagina, você tá num túnel

**Pedro:** E você sabe que o que tão fazendo hoje?

**Lívia:** hum, não.

**Pedro:** Ou eles fecham, ou, em dias que eles sabem que vai chover forte, os bombeiros vão e colocam alguns bombeiros com botes, um de cada lado, e fica esperando a chuva chegar.

**Lívia e Bruno:** Nossa

**Pedro:** Vai alagar, e às vezes você não consegue segurar os veículos. Por exemplo, em rotatórias, você põe o cavalete e fica. Se você não coloca um homem, o pessoal atropela [o cavalete]. Se põe um homem, o pessoal não atropela. Já teve caso de a gente ver carro, ele ta boiando, e se cair no rio, já era, por que em noventa e cinco morreu uma professora aí, ela caiu, acharam o corpo dela a vinte e cinco quilômetros daqui.

**Bruno:** Nossa

**Pedro:** né.. e fica muito difícil de salvar. E eu me lembro desse caso, porque eu pessoalmente fui atrás do cara, do carro que boiava, daí tiramos eles. Perguntamos pra eles, "meu, por que você passou por lá? por que atropelou lá?" e ele "você não colocou nada", e no carro dele, na antena do carro, tava a nossa fita lá.

**Bruno:** [risos]

**Pedro:** da área de emergência e tal [sobre a fita]

**Lívia:** Nossa, pessoal parece que abusa da sorte, né?

**Pedro:** É, e teve agora, deve ter sido em dois mil e quinze, teve um dia que eu cheguei e tinha dois carros lá, onde tava alagado, e eu tava com uma caminhonete grande, até noventa centímetros de água ela anda. Daí eu entrei, daí um cara, aqui da USP, acho que era de Goiânia, ele entrou junto, ele me seguiu. Eu tava com o giroflex, e eu vi o reflexo atrás, né, daí eu parei - antes de entrar na rotatória - eu paro e desço, nisso, a água já tava no meu joelho. Eu perguntei pra ele, "o que você ta fazendo ai, meu?", e ele "Nossa, é tão legal, eu to te seguindo, porque em Goiânia eu não tenho isso, não sei o que", daí o carro dele morreu, falei pra ele sair daqui, que ia ter que chamar um guincho. Eu queria bater nele.

**Todos:** [risos]

**Lívia:** Até eu queria bater nele

**Pedro:** E assim, na verdade, pra ele era "woooo", que coisa linda, que maravilhoso, mas assim, nós não temos uma educação de percepção de risco. Esse é um dos maiores problemas.

**Lívia:** O pessoal acha que jogar o lixo na rua não vai ocasionar enchentes.

**Pedro:** Vai se livrar do problema, ele vai embora [sobre como as pessoas pensam]. Não há o entendimento que a folha da árvore retém água, não há o entendimento, e depois, quando não estiver chovendo, essa água vai dar a umidade de novo pra ele. Não há esse

entendimento. O último carro que eu tive, carro que tivemos que arrastar e tirar, era um carro da EMBRAPA, conhecido meu, Doutor, e ele falou assim: “Olha Pedro, eu olhei aqui e pensei que passava”.

**Lívia:** Esse que é o problema, eles sempre acham que passam.

**Pedro:** Esse é um grande problema. Em Rio Claro, uns dois anos atrás, teve um caso parecido com uma mulher

**Bruno:** Eu lembro disso, eu lembro disso.

**Pedro:** Ela entrou na passagem por baixo, e pensou que passava, só que tem veículos, por exemplo, eu já identifiquei o Honda Aquor (?), ele trava tudo, todo o sistema elétrico, porque eu fui resgatar algumas pessoas, e só conseguir resgatar porque a janela estava aberta, a porta nós não conseguimos abrir, mecanicamente não conseguimos abrir.

**Lívia:** O loco

**Pedro:** Ou seja, ou você quebra o vidro e tira. Travou tudo, tanto que é que eu ia anotar o modelo e eu ia mandar uma carta para a fábrica, mas as vezes a gente fica pensando, se nem as fábricas se interessam, porque eu vou me interessar? Aqui, eu tive um evento da Volkswagen, com prefeito, etc, e eu falei com a diretora de assuntos internacionais governamentais, se ela podia doar duas caminhonetes para a gente, Amarok, para a gente usar, pois os meus carros são Chevrolet - eu tava com a Kombi, então não falei - e ela falou: “nós não temos o mínimo interesse em fazer beneficência, nós não somos entidade beneficente”, eu olhei assim “legal”.

**Lívia:** brigada [tom irônico, em relação a situação pela qual o Pedro passou]

**Pedro:** Quando eu comecei a fazer doutorado aqui, a gente pensou em fazer umas.... umas piscinas, para colocar carros, para saber quando eles começam a flutuar, até onde você consegue abrir a porta para sair do carro, né, quem consegue, mulher, vinte e cinco anos, com envergadura tal, tal, criança, idoso, porque já existem algumas pesquisas assim. A universidade de [inaudível] tem, mas tem com equilíbrio, quanto você consegue andar numa enchente, então a gente pensou em fazer, mas é tanta coisa. Iriamos levar quatro anos para conseguir todo o material

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** daí iriam mais quatro anos para fazer o doutorado, mas era uma coisa interessante, a gente pensou em fazer, porque daí as empresas iriam começar a pensar, pois todas as cidades brasileiras estão com problemas de enchentes, não só no Brasil, mas em toda a América.

**Lívia:** [inaudível]

**Pedro:** agora os Estados Unidos também, é... isso é uma coisa que, eu não sei até que ponto é... é interessante se pensar, ou não pensar, né

**Lívia:** Uhum [concorda]

**Pedro:** Agora, é... nós tivemos, não aqui em São Carlos, problemas com granizo.

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Uns granizos deste tamanho [demonstrou o tamanho com as mãos], no Sul, na Argentina, no Paraguai, assim, carros destruídos, gado morto, chegou a matar gado. A cabeça do boi é duríssima, então para você..., chegou a matar gado. Casas destruídas, e até hoje, eu tava de manhã com um policial militar, e ele tava reclamando que ele estava em água vermelha, em baixo de uma árvore, e o carro dele ficou destruído, o carro da PM, ele não tinha onde se enfiar, quebrou todos os vidros, né

**Lívia:** Caramba

**Pedro:** e tivemos um caso aqui em São Carlos, que eu tenho até foto - que eu nem sei onde tá, mas eu tenho - que o granizo pegou as costas de um adolescente, e deixou um hematoma, parecia que tivessem batido nele com um pedaço de madeira assim [ demonstra o tamanho do pedaço com as mãos].

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** então, essa é uma coisa... é... que é causada por chuva convectiva também, e cumulus (tipo de nuvem), é.... o granizo. Esse é um problema que... é... destrói muito a agricultura. Sei lá, não sei se aqui tanto se fala, porque eu estive em Mendoza, na Argentina, onde tem produção de vinho, e eles tavam com esse problema, então tem que colocar esses sombrites, sabe? Aquela telinha

**Bruno e Lívia:** [concordam]

**Pedro:** então, eles estavam pedindo para o governo para colocar um monte de sombrite, porque é uma coisa que protege, é... porque a uva, dependendo da época que... a... pegar o granizo, você fica dois anos sem colheita, né.

**Bruno:** Nossa

**Pedro:** É, você fica até dois anos. Ela é frágil, né, a uva é uma coisa que se você bateu, ela amassa, e a [nome não entendível] que é a região que eles plantam a uva, não era, não era, dez anos atrás, normal acontecer granizo. E agora, você viu Franca ontem.

**Lívia:** Não vi

**Bruno:** Eu vi

**Pedro:** Franca ontem, os carros não conseguiam andar na rua

**Lívia:** Por causa do granizo?

**Pedro:** É, por causa do granizo. Mas, granizo pequeno, que ele tem um outra característica. O granizo pequeno, ele se junta, e cria uma capa. A água que, num primeiro momento, descongelou, ela congela, e ele fica uma placa,

**Bruno:** Nossa

**Pedro:** Se isso junta, não sei se você já observou, mas os postos de gasolina normalmente tem uma coluna só, e um negócio quadrado equilibrado.

**Lívia:** É

**Pedro:** Então o granizo cai em cima

**Lívia:** vai pesando...

**Pedro:** Normalmente acumula um quilo, não sei em volume quanto é um quilo, vai pesando, e isso aqui, ela não derrete rápido, então, dependendo de quanto ficar para cada lado, ele cai. Eu não soube de queda ontem [sobre Franca], mas no Sul eu já soube de queda. E as pessoas, elas entram embaixo do posto de gasolina, porque é o primeiro lugar que você vai, né

**Lívia:** Sim

**Pedro:** E esse é um problema, né. O peso do granizo, é a mesma coisa que a neve, o peso. Então, os telhados deveriam ter uma inclinação, e você tem a também as cinzas do vulcão, as cinzas do vulcão ficam em cima do telhado também, se você for jogar água, vira uma pasta, o peso triplica, e tua casa cai. Então você tem que varrer.

**Lívia:** Entendi

**Pedro:** Então, se você for para um país onde tem vulcão, e você ver uma mulher com vassoura em cima do telhado,

**Lívia:** [risos] é normal

**Lívia e Bruno:** [risos]

**Pedro:** é... é... isso eu aprendi com o chilenos, né. Porque, é... é um problema, e, se você ver há dois anos atrás, o Japão teve bastante neve

**Lívia:** [concorda]

**Pedro:** e a maior parte dos acidentes, com mortos, eram de idosos que subiam no telhado para tirar neve, porque, a neve não estava caindo, ela ficava, possivelmente, neve, chuva, neve, chuva, porque daí cria aquela película, né

**Lívia:** Aham [concorda]

**Pedro:** eu não sei você foi para a Alemanha no inverno

**Lívia:** É lindo

**Pedro:** é... eu cheguei a ver na Patagônia, o asfalto, ele parece esse vidro aqui [passa a mão na mesa] , uma película de uns dois centímetros, de água, que congela. Você não consegue caminhar, ou você coloca aquele sapato com prego. Os pneus [em relação aos carros] as pessoas param, trocam os quatro pneus, por pneus com preguinhos. Eu tava com o pessoal da defesa civil, e eles falaram assim: “aqui é que nem a Fórmula 1, nós trocamos rapidamente”

**Bruno:** [risos]

**Pedro:** e eu fiquei olhando assim, frio, frio, frio, daí eles trocam os quatro pneus, e taus, demora uma meia hora para trocar os quatro pneus, e... tinha uma engenheira, ela tava guiando, eu disse para ela: “você tem que me deixar guiar”, não é possível , por que fazia um barulho [imita barulho], e nas curvas, ia fazendo devagar, né, porque ela tem a tendência de sair pela tangente. É... é... essas são situações extremas, né.

**Lívia:** Sim

**Pedro:** por enquanto, a gente não tem tanto extremo aqui, ou seja, nós temos o excesso de água, o granizo nós já tivemos, mas não assim, algo mais?

**Lívia:** Não dá para prever o granizo, dá?

**Pedro:** O granizo, eu volto a te dizer, como o cumulus se forma, o granizo se forma em cima, e aqui

**Lívia:** aham

**Pedro:** aqui já é a placa [não entendível], então, se você tem cumulus, você vai ter granizo. A questão é saber se vai cair, ou não, porque no radar, não aparece. O que você pode pegar, é por... por imagem térmica,

**Lívia:** Huummmm

**Pedro:** porque ele fica muito frio,

**Lívia:** Entendi

**Pedro:** mas, assim, eu nunca , na hora.... é..., eu nunca cheguei a olhar para saber se está tendo, ou não.

**Lívia:** Mas vocês tem como medir, aqui na defesa civil?

**Pedro:** Então, volto a dizer, você pode entrar no satélite, e ver a imagem térmica. Acho que o radar também te dá a imagem térmica,

**Lívia:** aham

**Pedro:** porque, pelo eco, eu sei o tamanho da nuvem

**Lívia:** aham

**Pedro:** e se ela tem sete mil metros, quatorze mil metros, ela pode se formar, é... é... eu consigo ver, mas eu volto a te dizer, eu nunca, na hora assim, chegamos a ver. nem, nem, é... tudo bem, eu sei que vai cair granizo, mas o que eu faço?

[silêncio]

**Lívia:** [risos]

**Pedro:** O que eu vou fazer? Vou avisar o que? Na agricultura, até pode ser, mas para a agricultura você tem que avisar, pelo menos, duas horas antes. O ideal é falar: chuva forte, com tormenta e possibilidade de granizo.

**Lívia:** Ta

**Pedro:** dois dias antes, porque daí ele já vai tomar as precauções, ele vai colher o que vai perder, para verduras, mas assim, é... o resto... é... a gente nunca... aqui, o problema é, como você avisa, sem criar pânico

**Lívia:** Entendi

**Pedro:** Esses dias eu vi, vai cair meteorito, as três e quarenta e cinco, vai cair um meteorito, o que eu falo? Mando as crianças para casa? Vai falar o que? Porque você pode criar um caos na cidade, né

**Lívia:** Entendi

**Pedro:** Se você conseguiu acompanhar, em Houston esse ano, que houve o furacão é... foi caótico, e Houston tem uma certa, cultura, né, então muita gente vai sair junto, né, teria que ver isso aí. Nas universidades também, né, se você tem uma emergência, um incêndio, se você estudar a história do E1 [prédio da engenharia], já pegou fogo todo um andar, na época em que as teses eram feitas na máquina

**Bruno:** Nossa

**Lívia:** Caramba

**Pedro:** pegou fogo, mas não teve vítimas, mas teve todo um remanejamento do formato do prédio, etc. E... acho que foi em setenta e um, setenta e oito, setenta e sete, a gente não tem, por exemplo, a engenharia química da federal, eles são preocupados, a química era preocupada, hoje eu não sei mais, até porque tem materiais, coisas metálicas e eu não sei o que, então, é... tem materiais que reagem com água, por exemplo, você tem o ... (nome do material), tem ... (nome de outro material), você tem o incêndio, entra o bombeiro com água, e você tem a reação química. Então, são questões assim, eu não sei até que ponto o pessoal da universidade deixa estar. Temos o TUSCA (taça universitária), que o pessoal começa a beber e que já aconteceram morte, né

**Lívia:** Sim

**Pedro:** já aconteceu até morte, né, então. Mas é sempre assim, é... a gente percebe, que, você pode até colocar no trabalho, investimento, por parte do governo, só tem após o desastre.

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Não tem antes do desastre, por mais que a gente tenha tecnologia, conhecimento, informação.

**Lívia:** É reativo, não pró-ativo.

**Pedro:** é totalmente, então, tem que acontecer, daí manda comprar viatura, etc, né

**Lívia:** Tá, agora, voltando na questão que você falou que tem nove pluviômetros aqui na cidade, vocês que coordenam esses pluviômetros?

**Pedro:** Então, é o seguinte, é... temos três pluviômetros automáticos,

**Lívia:** Aham

**Pedro:** Eu consigo acessar via internet, online, na verdade, eles pertencem ao ministério de ciência e tecnologia, e temos cinco semi-automáticos, né, cinco semi-automáticos que vamos automatizar também, daí nós temos mais três pluviômetros, além dos oito, que estão ligados à estações

**Lívia:** A ta, que são as das quatro, que você falou

**Pedro:** Na verdade, são três estações, na verdade, tem uma quarta, mas esses quatro eu não tenho interligado, então, dessas quatro, só um eu consigo acessar... é...

**Bruno:** remotamente.

**Pedro:** é, só uma, o ideal e o que a gente quer é acessar tudo isso, é... pra isso ai, por exemplo, a... engenharia química, da UFSCAR, nos cedeu um... um... não consigo me lembrar do nome, me fugiu o nome, um servidor.

**Bruno e Lívia:** Hum [concordam]

**Pedro:** Um servidor, comprado com verba CNPQ, é... ele foi cedido em 2013, e até semana passada ainda não tinha sido instalado.

**Bruno e Lívia:** Nossa [indignação]

**Pedro:** Porque não tinha recurso para instalar, então a gente devolveu para a UFSCAR, e a UFSCAR tá instalando para que a gente use a distância. Quando ele chegou na defesa civil, eu fiquei apavorado até, porque o diretor em avisou em dezembro: “olha, se você sair” - porque eu sou cargo de confiança - eu não era para estar na defesa civil, “se você sair, você tem que me devolver, porque isso custou 870 mil, e, cinquenta por cento você vai ter que pagar”, então eu falei “então vou levar para a minha casa”

**Bruno:** [risos]

**Pedro:** Agora chegamos num acordo, devolvemos para a universidade, ela tá montando, e na verdade, eu acho assim, o pessoal da prefeitura não tem capacidade de montar

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Isso é uma questão técnica mesmo, não é uma questão só de colocar cabo ótico e não sei o que. Então, mas a ideia, no começo era que todos esses pluviômetros, das três estações, antes de dezembro agora, eles já estarem integradas. Para eu ter esses dados, essa é a ideia.

**Lívia:** Ta. Aí vem a minha pergunta, é disponível para...

**Pedro:** Comunidade ?

**Lívia:** Isso.

**Pedro:** Os três automáticos, e o de uma estação eles são, mas, é... acontece que não é divulgado, então, justamente, hoje de manhã é... eu to com estagiário lá, e ele tá montando, a gente vai colocar no site a prefeitura e vamos fazer uma divulgação, na televisão, etc

**Lívia:** Ta.

**Pedro:** é... para isso. Nós temos, sabe aquele painel que fica aqui do lado da guanabara [rua]?

**Lívia:** Sei.

**Pedro:** Perto da Miguel Petroni.

**Lívia:** Sei, sei

**Pedro:** Então, se você olha lá, a cada... não sei, a cada tanto tempo vai aparecer, a cada um minuto, mais ou menos, vai aparecer para os próximos oito dias, a previsão.

**Lívia:** Ta...

**Pedro:** E é da defesa civil, né, E esse mesmo plano, nós passamos por WhatsApp, então, você se inscreve, e a gente manda por WhatsApp.

**Lívia:** Ah...[surpresa]

**Pedro:** E o que a gente tem hoje, é o sistema de alerta, é... quando vai ter chuva, etc, né. Só que ainda, para uma população de duzentos e poucos mil pessoas, isso não atinge nem um por cento, e só atinge, não sei como te dizer, uma elite, são pessoas que pedem,

empreiteiras, muitos universitários, pessoal que trabalha na área, polícia, bombeiros, algumas pessoas da universidade que moram no campo, para saber se podem sair, etc.

**Lívia:** Ai, uma coisa, porque assim, no meu doutorado, eu preciso de informação oficial, então, pluviômetros, que vem da defesa civil, CEMADEN, como eu vou fazer, depois que o Bruno terminar o trabalho dele, eu vou fazer um estudo de caso, eu queria saber se eu poderia utilizar esses dados.

**Pedro:** Sim.

**Lívia:** Pode?

**Pedro:** Sim.

**Lívia:** Tá bom.

**Pedro:** Eu te posso passar , ou você vai lá pegar, eu te posso passar a lista, a coordenada deles, onde eles estão, e quem deu, quem deu, tudo numa planilha, para você ter , é... é... isso daí.

**Lívia:** Tá, tá. É porque a ideia é utilizar em tempo real, né, a informação que ta vindo.

**Pedro:** Sim.

**Lívia:** Mas, é... vai demorar muito tempo, e você tem mais o que fazer, mas a ideia é essa. Porque, agora, no momento eu estou fazendo uma análise, mas é lá em São Paulo. São com dados históricos, tals, e essa nova parte eu preciso fazer em tempo real. Então teria que fazer aqui em São Carlos.

**Pedro:** Hoje eu estava com o estagiário, e a gente entrou no site de Houston, eles devem ter, sei lá... uns duzentos pluviômetros, e você vê em tempo real cada um deles, tem um mapa com todos, você clica em cima, e ele te diz onde tá, não sei o que, não sei o que lá.

**Lívia:** Uhum [concorda]

**Pedro:** E... eu tava falando, eu preciso ter isso aqui! Se o cidadão quer ver o mapa, e eu deixo no site, ele consegue ver. Se ele quiser ver a planilha, ele vai ver a planilha. Se ele quer ver uma estatística, com gráfico, ele tem que ver. Ele [estagiário] tava olhando, coçando o queixo e pensando, isso vai dar trabalho, então a gente tá refazendo todo o nosso site, que ta obsoleto, na verdade não temos gente para fazer, montar o site, daí ele entrou e é, ele ta estudando para aprender também, mas realmente, é... você precisa oferecer isso daí, né. Por exemplo, empresa que construiu aqui no ICMC.

**Lívia:** Sei

**Pedro:** Ela tem um prazo, e ela estourou o prazo, então... tem o dinheiro público, então como estourou prazo, houve gastos, daí tem que justificar que estourou o prazo por causa de chuva. Ai, ele vai na defesa civil, trazer um documento, mas documento oficial, assinado, para ele apresentar para quem emitiu o dinheiro, para ver que houve não sei o que, não sei o que lá, e acaba de ter até juiz que pede pra gente, né, então a gente tem que ter essas informações da chuva por dia, nós temos por dia, e temos por dia, temos por mês, por ano, é... na verdade, a gente deveria de ter, praticamente, de minuto a minuto, né.

**Lívia:** É

**Pedro:** Mas, é... na verdade, o CREA, por exemplo, recolhe minuto a minuto,

**Lívia:** O CREA?

**Pedro:** O CREA, me refiro ao CREA da USP, o Broa.

**Lívia:** A, da broa.

**Pedro:** Da broa, mas, não necessariamente o que chove na Broa chove aqui, né

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Mas, né, de minuto a minuto é muito para universidade, não é para a defesa civil, pra mim, o minuto que chove não interessa, dez minutos já começa a me interessar, isso já poderia me interessar, mas, minuto a minuto não me interessa.

**Lívia:** Mas o pluviômetro não mede, por exemplo, a cada 10 minutos ou vocês...

**Pedro:** Não, não, não.

**Lívia:** consolidam e...

**Pedro:** A gente consolida e põe o que a gente acha melhor.

**Lívia:** Tá, mas o dado bruto você tem?

**Pedro:** ele te dá, só que é... é... a cada ano você perde, se você não recolheu aquilo, a gente tava vendo isso, né, nós temos que começar a recolher e guardar, e guardar. Hoje em dia, se guarda isso em CD, ocupa espaço, né? Não é papel. Por aconteceu um caso em 2011 aqui, caiu uma ponte e morreu gente, e... agora tem uma ação civil pública, e a juíza, ela até fez o mestrado aqui na USP, é... tá pedindo um monte de informação, e... é... é que você não é de São Carlos, mas o diretor da defesa civil, na época, não sei nem se sabia tabuada, porque era ajudante de pedreiro, o diretor. O... chefe de divisão, era um cara que tem um programa de rádio, e o chefe de seção, era irmã desse cara que tinha um programa de rádio, não desfazendo a mulher, mas acho que ela só sabia cozinhar.

Ai eu fiz um documento com a juíza e disse que deveria chamar quem tava na época, para explicar, porque não temos documentos que digam se tínhamos prevenção, mitigação, naquele local.

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Né, o cara, a família tá pedindo uma indenização do tipo, quinhentos mil reais, e eu acho que tem que pagar, daí o advogado de defesa ficou bravo comigo: "Ah, é dinheiro público", que não sei o que, mas eles tinham feito alguma coisa [para mitigação], eles não tinham feito nada!

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** O cidadão passa, vê, ele não tem conhecimento do risco, ela tava coberta com água, ele achou que tinha ponte, ele foi passar e não tinha ponte. Até por isso a gente fecha a rotatória do cristo, e aqui na... no Kartódromo, a gente fecha também, porque você não vê se a ponte está lá.

**Lívia:** Verdade

**Pedro:** E quando você cai, em queda livre, a primeira coisa que você faz é "AH" [onomatopéia de respiração profunda], e aí é água que entra, não vou nem falar o que tem nessa água, mas...

Todos: [risos]

**Lívia:** Não vamos levar para esse lado.

**Pedro:** Eu vou conversar com a sua orientadora, como é o nome dela mesmo?

**Lívia:** É Renata.

**Pedro:** É Renata Pontin? Para... eu vou deixar você livre [se referenciando ao Bruno], mas ela eu vou levar nas enchentes

**Lívia:** Pode levar [risos]

**Pedro:** Tem uma aluna, a Lorena Gutierrez, ela veio aqui, ela tava no CEMADEN, ela veio visitar a defesa civil, e ela disse que ficaria na minha casa. A gente já tinha estudado algumas matérias juntos, ou fico na tua casa, ou vou embora. Daí ela foi e comprou passagem, acho que era pro Rio, aquela às oito horas da noite, que sai o ônibus, e.. e... era

sete horas, fomos ali na Guanabara, comer alguma coisa, e começou a chover, e eu via a água chegando, passando a altura da calçada da Guanabara

**Lívia:** Vish

**Pedro:** E eu falei “para de comer, vamo descer pra rotatória que já alagou, já alagou, com essa água aí, já encheu lá”

**Lívia:** Com certeza.

**Pedro:** Daí ela falou assim “Aí, e meu ônibus?”, eu disse “Se você quiser, eu te deixo na rodoviária, que tanto faz pra mim ir até lá, e voltar”, e ela disse “Não, eu quero ver a enchente”. Ela nunca tinha estado numa enchente, ela trabalhava com enchente. Ela deixou o notebook dela, novinho, no banco da viatura, acho que, com quinze minutos que a gente tava lá, a água chegou no painel da viatura.

**Bruno:** [surpresa]

**Pedro:** Dai eu perguntei para ela, onde você deixou o seu laptop? Deixei no banco [resposta]. Já era, eu falei. E vem matéria fecal junto, né

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** Então, por exemplo, a gente, acabando de trabalhar, nós tomamos banho vinte por cento com água sanitária, na pele, lá onde você tá imaginando e tudo, todos os lugares, porque se não, você pode ter doenças de pele. Eu nunca peguei, em todos esses anos que eu tô, nunca peguei, mas ela perdeu o laptop, pra ela foi um passeio fantástico, porque ela pode ajudar pessoas, é... levou uns gritos, por parte da gente, mas isso faz parte, né, ela colocou um colete numa mulher, o salva vidas, e ela não amarrou o colete

**Bruno:** [risos]

**Pedro:** Aí a água leva embora o seu colete, mas ela não tá treinada pra isso, a gente falava “Vai por o colete naquela mulher, que os bombeiros vão fazer não sei o que”, ai quando vimos a mulher ela tava, ela ia afundar, né, “nossa, como você não pensa em amarrar, não sei o que”, tem que amarrar, eu falei para ela, mas enfim, para ela foi bem interessante. Perdeu a passagem, que tinha comprado, perdeu o laptop novinho

**Lívia:** Ta vendo?

**Pedro:** Mas eu vou falar com ela, com a Renata?

**Lívia:** Renata. [Risos]. Ta, é...

**Bruno:** Então, é... você tava falando, a população, ela tem algum papel ativo nessa, em dar informação para vocês, ou contribuir com algum tipo de informação, quando está chovendo, depois, ou antes, ou vocês só pegam dos pluviômetros, dos aparelhos?

**Pedro:** Assim, informação você diz, de que tipo?

**Bruno:** Então, por exemplo, ah, aqui está começando a inundar

**Pedro:** O pessoal liga, o pessoal liga para a gente ou para a polícia. No caso do mercado [mercado municipal], nós temos em torno de vinte pessoas treinadas, que a gente chama de agente voluntário. É... essas pessoas, elas são bem ativas, são pessoas que trabalham no comércio

**Lívia:** Lá no mercadão?

**Pedro:** Isso, lá no mercadão, e na verdade, a gente tá querendo colocar até rádio com eles, quando for época de... a... porque eles conseguem, nestes locais, tirar as pessoas, né, e estão lá. É... depois, temos aqui no Kartódromo, das cinco casas que inundam, a gente tem contato com uma, tem alguns locais que nós temos, assim, pessoas que a gente liga, etc. Para usar como alerta, mas eles não passam informações, porque a questão de

receber informações , como cada pessoa tem o seu... feeling, você não sabe o que você tá recebendo

**Lívia:** Uhum.

**Bruno:** A ta.

**Pedro:** Né, então, a pessoa ta “Ai, ta chovendo muito”, ai você olha...

**Lívia:** Isso nem é chuva [risos]

**Pedro:** é, a impressão que tem a pessoa, é... se você pegar aqui, pega um estudante, do norte do Peru, que nunca viu um raio, nesses nossos temporais, esse cara, esse cara não sai de baixo da mesa.

**Lívia:** É verdade.

**Pedro:** Eu já gente, o cara entra debaixo da mesa, literalmente.

**Lívia:** Então a maioria da informação que a população fornece é pelo telefone?

**Pedro:** Pelo telefone.

**Lívia:** E tem aquela questão que você falou também, né, pode ligar para qualquer uma das entidades

**Pedro:** isso, e a defesa civil recebe

**Lívia:** recebe as informações

**Pedro:** e, também, por exemplo, a polícia militar sempre tá circulando, e... e a guarda, então eles também passam muita informação.

**Lívia:** Uhum, o que não deixa de ser população também, né.

**Bruno:** Redes sociais, vocês costumam usar alguma coisa que as pessoas postam, ou não?

**Pedro:** A gente observa, o problema é... o problema é o nível de responsabilidade do pessoal que posta, esse é o problema, por exemplo, eles postam que a rotatória do cristo está alagada, e você chega lá, a única coisa que tá alagada é a pista. O rio não.

**Bruno:** A, entendi.

**Pedro:** Só que as pessoas estão, “Aí, eu não posso passar por lá”, e na verdade, vinte centímetros você passa com o carro, sem problemas, não há problema ainda ai, mas o cara posta e vários jornalistas, vários jornalistas com sites, e eles colocam, ai...ai é questão que você cria um pânico, porque, a pessoa que ficou ilhada uma vez, é gato escaldado

**Bruno:** Ilhado [surpresa]

**Lívia:** É que a gente tava procurando um termo, para...

**Pedro:** É, ficar ilhado, isolado, a pessoa ilhada é gato escaldado, assim como, você já ficou , alguma vez, trancada em elevador?

**Lívia:** Ai, elevador já.

**Pedro:** Então, e toda vez que você entra no elevador você não sente alguma coisa?

**Lívia:** Nossa, ansiedade já tá aqui, ó

**Pedro:** Dependem também de como você foi retirado, se foi rápido, etc, tranquilo, mas se você ficou uma hora, uma hora e meia, se tinha oito cara lá dentro, né, se tá fazendo calor, né...

**Lívia:** Tava tudo isso.

**Bruno:** [risos]

**Lívia:** No meu caso.

**Pedro:** então, isso a gente percebe, né, é... criança... Acho que a Dona Lívia tá me mandando mensagem [brincadeira]

**Lívia:** Eu nem tô tocando em nada [risos]

[Silêncio enquanto Pedro responde as mensagens]

**Lívia:** Emergência?

**Pedro:** É porque eu tive um problema com o meu “whats”, WhatsApp, e... é... e... simplesmente, [sinos tocando fora da sala] é o papai noel, não sei o que é esse sininho.

**Lívia:** Parece gado.

**Bruno:** Sei [risos]

**Lívia:** Ou gato

**Pedro:** é... sabe quando diz que tá... vai fazer re, não sei o que, do WhatsApp?

**Lívia:** Atualização?

**Pedro:** é alguma coisa assim, simplesmente perdi todas as conversas

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** anteriores , ai eu tentei refazer, ainda aparece o número de telefone, é, que era meu teoricamente, mas do ano passado, e que foi mudado, mas que figura ainda, ai eu não consigo atualizar por ele

**Lívia:** Aham

**Pedro:** ai eu tento usar o gmail, os contatos, e por exemplo, nesse WhatsApp, eu mando aproximadamente mil e quatrocentas mensagens de alerta

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** e agora eu vou ter que refazer, e a gente já tava pensando em refazer, e fazer o sistema por email, você manda do email para o WhatsApp,

**Lívia:** Entendi

**Pedro:** Então eu não preciso estar sempre digitando, o pessoal de lá já faz.

**Lívia:** É você que digita tudo? [indignação]

**Pedro:** Sou eu que digito tudo

**Lívia:** E quando você manda, você manda o que? Alerta de estado de atenção em tal, tal região? Como é que é?

**Pedro:** Então, aí a mensagem depende, pra mídia é de um tipo, para polícia e bombeiro, é outro, para os bombeiros tem todo um... você diz quantos milímetros, porque eles já sabem que a partir de 47, eu já tenho enchente.

**Lívia:** Ah...

**Pedro:** Então eu digo, tantos, em caso de chuva, né, tanto rajada de vento, não sei o que, a... a que vai para a , para a mídia só fala forte, fraca ou moderada, não fala em número, fala quantitativo, porque não é necessário, porque tem umas... umas diferença, né

**Lívia:** E para a população é a mesma da mídia? Forte, fraco.

**Pedro:** Então, a população , por exemplo, quem recebe? Da população recebem, mais ou menos, duzentas pessoas do comércio, né, que eu considero população, algumas empreiteiras, é, seriam isso daí, que eu consideraria população.

**Lívia:** Para me cadastrar, eu tenho que entrar em contato com a defesa civil?

**Pedro:** Aí você tem que mandar por email, aí a gente manda um text para você, e fica cadastrado. Agora, por exemplo, esse celular, ele tem uma limitação, duzentos e oitenta por vez.

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** Então, assim, eu levo vinte minutos para mandar para todo mundo, são vinte minutos parado, para ficar digitando, ou copiar colar, mandar, e é muito assim, é muito arcaico ainda, para toda a tecnologia que você tem disponível, né.

**Lívia:** É... é...

**Pedro:** E na hora que liga meu celular, eu recebo ligação de um monte de gente. Tem gente, por exemplo, que ao invés de ligar para os bombeiros, liga para o Pedro, e eu não posso ser uma central de recepção de informação, as vezes eu to trabalhando, to no meio da emergência, e eu não vou atender, eu nem fico às vezes com o celular, né.

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** Eu usava um tablet, era bem maior, mais fácil até, não precisa usar óculos

**Lívia:** Mas o manuseio do teclado é mais difícil, eu acho

**Pedro:** Não sei, eu tenho dedo grande de qualquer jeito [risos], aí ele quebrou e a prefeitura já falou que não vai repor. Ou eu mando arrumar, que sai o mesmo custo que um novo. Eu até fui no INPE, pois eles estavam com um software para fazer vistoria, que um aluno de graduação fez, mestrado fez, e eu amei aquilo lá, pois com aquilo lá, você chega faz a vistoria, já manda para a defesa civil, já tá o documento lá, aí eles falaram assim: “traz o seu tablet pra gente te dar o programa, que nós vamos colocar o programa no teu tablet”

**Lívia:** Aí não tem tablet

**Pedro:** Ai eu falei, ou eu compro um novo, e falei, não, não vou comprar, isso são coisas internas lá na prefeitura, por exemplo, eu sou cargo de confiança, e teve a previsão que eu seria mandado embora

**Lívia:** Eu lembro que você me falou que talvez

**Pedro:** por pedido da justiça, eu ia ficar até dia.... dez de janeiro, eu ia ficar no cargo, etc, eu não ia ser sonegado, aí eu fui receber salário só em abril, eu fiquei quase três meses sem receber, aí eu fui pago tudo junto. Ai a receita federal te tira trinta por cento, pois você atingiu outro patamar

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Então eu perdia metade praticamente, então, são coisas assim... eu cheguei para eles e disse, olha, não me paguem tudo junto, paguem em duas vezes, mas a, dai eu tenho que contratar contador. Meu, se não, eu fico sem dinheiro, e eles, assim, tão nem aí, tão nem ai. Então são coisas assim, né... né.... por exemplo, nós fizemos um mapa dos bueiros, dos bueiros que podiam ter problema. A jornalista que me entrevistou, uma jornalista que me entrevistou, falou assim: “De que serve o mapa, se o bueiro está sujo?”. Assim que eu tenho um mapa, eu tenho uma lista, uma planilha. Planilha, eu posso controlar, está cheio ou está limpo, o Ministério Público poderia controlar, como ele tem uma planilha, ele vai saber, você pode saber a ultima vez que foi limpo, sabe se a população está jogando lixo nela, mas joga todo dia? a cada quinze dias? a cada dois meses? seis meses? tem bueiro aí que faz cinco anos que não se limpa, né... você acha que limpa? não limpa. Faz cinco anos, tão limpando agora

**Lívia:** Faz muito tempo que eu não vejo gari na rua

**Pedro:** A cidade tá feia [sussurra].

**Lívia:** Tá horrível. [sussurra]. Lá perto, eu moro ali, depois do Kartódromo, você continua ali na avenida, na hora que o asfalto fica ruim, eu moro ali perto. Horrível. De um ponto, para trás, tá até que razoável, dali, para frente - que é onde eu moro - parece que não mora ninguém. Você quer ver, o asfalta tá horroroso, eu moro perto do canal, do rio, né, então tá tudo...

**Pedro:** A jornalista falou assim pra mim, então eu falei pra ela, perguntei: “Você já viu um projeto desse em Araraquara?”,”Não”. “Em Rio Claro, você viu?”, “Não”. Então, vai criticar os caras lá, então, essa é uma visão de... de... de jornalista que quer cutucar, etc. Agora o caso da, você tá falando de asfalto, de degradação, eu cheguei a fazer, em janeiro, um

documento, pedindo declaração de emergência, porque no nosso entendimento, o número de veículos quebrados, nem de pessoas, sim de ambulâncias, veículos de emergência que quebraram, tão quebrando, por causa disso, tem dia que só tem um membro do SAMU.

**Bruno:** Nossa

**Pedro:** Tem caminhão bombeiro que o sistema de freio custa quinze mil reais, e... então, é, para fazer todo recapeamento da cidade, noventa por cento, vai custar quarenta e sete milhões. Quarenta e sete milhões. Agora, quanto custa uma vida, que a ambulância foi levar, e que ela quebrou e não chegou? E que se a família não faz a denúncia, você não vai saber

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Mas quem me diz que não tá acontecendo isso? Quantas motos não tá tendo acidente? Quantas pessoas que vem de fora, que não conhecem a cidade? Se tá chovendo, pior, porque você não vê o buraco.

**Lívia:** Com certeza.

**Pedro:** Então a gente fez um relatório, que deu sessenta mil buracos, fazendo uma média, fazendo uma média, fomos medindo assim, em profundidade. E ainda tem um pessoal que chega pra mim, nossa, o Pedro tá sendo pago para medir buraco de rua, poderia ir medir outro tipo de buraco, que é mais interessante, não sei o que, nos jornais e nas redes sociais. E eu furioso, né, furioso, porque eu conheço os caras que escrevem, e... então, assim, e eu entendo, talvez meu conhecimento mais nobre pode ser usado melhor, o problema é que eu tenho um imediato. A qualidade de vida, tá péssima.

**Lívia:** Eu fico pensando, né, a, tem um buraco, que nem você falou, na chuva, você não vê o buraco, daí a pessoa quebra ali, não tem para onde ir, tem inundação, é mais um risco de vida, ou então para socorrer. Nossa, tem uns buracos que são que nem umas panelas assim.

**Pedro:** Você tá indo para uma região, que você não pode atrasar, quebrou o carro lá, até você sair, não sei o que, é...

**Lívia:** Não é só questão estética, né.

**Pedro:** Sim... não, é... é... no ano passado, eu lembro que vieram uns empresários, acho que eram árabes. O prefeito chegou pra mim, pega sua viatura nova, que tá pátio, e anda com eles na cidade. Por onde, eu falei.

**Lívia:** [risos]

**Pedro:** Como assim, por onde? Mostra a cidade para eles [em relação a fala do prefeito]. A rua Santa Paula não dá para andar, eu falei, eu não posso ir para o lado do Araci [bairro], vou ter que andar na Carlos Botelho, na XV

**Lívia:** Onde tá bom, né.

**Pedro:** E na avenida São Carlos. Então dê uma volta para comer açai [prefeito falando]. Então, esse é um problema.

**Lívia:** Justamente. Tá horrível, mas, essa é uma outra questão.

**Bruno:** Sessenta mil é muita coisa.

**Lívia:** Ó, ó, isso porque por exemplo, lá na rua de casa, eles fecharam, mas tá um remendo só, então não dá para você passar, mesmo com o buraco fechado, tá remendo sob remendo já. Na verdade, o certo era tirar todo o asfalto e vim com um asfalto totalmente novo, mas eles não fizeram isso. Então, independente de tá fechado, ou não, toda vez que eu entro naquela parte, que são três quarteirões até chegar em casa, eu tenho que reduzir

para trinta por hora. Aí você pensa, trinta por hora, para quem tá prestando socorro, é muita coisa. Então... mas...

**Pedro:** Por exemplo, se a pessoa tá recebendo um RCP(?), uma viatura de emergência, e cai num buraco desse,

**Lívia:** Justamente.

**Pedro:** causa todo um problema para quem está aplicando, mesmo se o cara grita, o motorista grita: “Buraco”, aí você pára, e depois volta, e você está fazendo uma manobra evasiva, entendeu? Buraco é muito mais grave do que o pessoal acha, né.

**Lívia:** É que a gente não pensa em todos esses problemas, né, e olha que a gente já tem uma visão um pouquinho melhor, imagina a população geral mesmo. Vou te deixar continuar [risos]

**Bruno:** Tem alguma informação que a defesa civil não recebe, e que gostaria de receber? Ou, tipo, com o que vocês já tem, vocês já conseguem fazer tudo?

**Pedro:** Não, eu não consigo. É... tem sempre informações que a gente precisamos receber, tudo que é ambiental, né, tem informações, por exemplo, é... qualidade de água, né, é... a gente colocou um estagiário lá, pra ver onde nasce.. o... a água quente, não sei se vocês conhecem, lá no Araci [bairro], para ver a qualidade, tamo com problemas ambientais de... homofalecias(?), que são, dunas, e , na verdade, são tipo areia que se formou, pessoal mete fogo, acaba vegetação, e eu tenho uma nascente lá, só que para baixo, ali, tá tudo contaminado, ali, por exemplo, são dados das nascentes de São Carlos, que a gente precisa monitorar e saber um pouco mais, porque São Carlos, assim como Brotas, Brotas chama Brotas porque tinha muita nascente, né, aqui também tinha, tinha cento e dezessete, alguma coisa assim. Eu não sei se, hoje, tem cento e dezessete, né, isso já se passou anos, já morreu quem passou essa informação para mim. A gente filmou, onde o pessoal costumava tomar banho, etc. Sabe o CDCC?

**Lívia:** Não.

**Bruno:** Sei.

**Pedro:** No CDCC, por lá, por trás dele, passava um córrego, e o pessoal ia descendo, ia escorregando desde onde ta o teatro municipal até o mercado.

**Lívia:** Caramba.

**Pedro:** Isso há quarenta, quarenta e cinco anos, e isso se perdeu tudo, né.

**Lívia:** E, e por exemplo, você falou de questões ambientais, é, eu lembrei que você falou do pessoal jogando entulho, tem um mapeamento disso?

**Pedro:** Então, isso aí tem um outro setor da prefeitura que faz o controle, né, que é o setor de meio-ambiente, tem o setor de meio-ambiente e o setor de serviços públicos.

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** É... que tá ainda em discussão, tem processos na justiça, e é todo um problema, entulho e qualquer outro tipo de dejetos, que o pessoal vai, e joga. É... nós temos pontos, que estão totalmente descontrolados, pessoal vai e joga na calçada.

**Lívia:** Ai, eu sei.

**Pedro:** É... aquela coisa, passa alguém e tava fogo, né, é... então tem todo um... a... a... uma série de problemas de gestão, sabe, problemas de gestão graves.

**Lívia:** Eu tava assistindo uma defesa de um aluno, também do meu orientador, e o professor perguntou, tá, mas que informação que você quer? É informação sobre entulho dentro de rio, sobre chuva, entendeu. Daí você falou do entulho, realmente, se esse entulho

mais pesado entrar em leito de rio...

**Pedro:** Então, é, hoje tem um controle muito grande para que não se jogue em leito de rio

**Lívia:** Uhum

**Pedro:** Se você procurar, em dois mil e quatro, o prefeito Nilton Lima foi multado em quatro milhões, porque a prefeitura jogou entulho aqui no Tijuco Preto

**Lívia:** Eita

**Pedro:** A prefeitura, mas o prefeito foi multado, a pessoa do prefeito, deu uma oba, e na época, eu tava na prefeitura, e pegaram o cara no flagra, e ele falou: "Meu chefe mandou eu colocar", e o juiz falou: "Não quero saber quem é teu chefe imediato, o chefe de todos é o prefeito", e o Nilton pagou a multa. Não sei de onde esses caras tiram tanto dinheiro.

**Lívia:** Roubando a cidade [sussurra]

**Pedro:** Então, assim, hoje você tem um controle para que não se jogue em... leito e córregos de rio, mas se joga em outros lugares.

**Lívia:** É porque, normalmente, pelo menos perto de casa, ali no Kartódromo, não tem a , como chama aquilo?

**Pedro:** A calha.

**Lívia:** isso, a calha do rio, que é um cano, que passa para o outro lado da rua, né, se aquilo lá entope rapidamente pelo entulho, nossa, vira um desastre.

**Pedro:** Entulho é um problema, porque... segura outras coisas, aparece rato, você vai ter rato, barata, escorpião.

**Lívia:** E, por exemplo, quando tem uma inundação, vocês recebem algum tipo de informação de danos? Ou vocês que passam na cidade para ver onde está danificado?

**Pedro:** No momento, você tem que passar.

**Lívia:** Sério?

**Pedro:** Isso dá bastante trabalho, porque você tem que andar nas ruas, a pé mesmo, fotografar tudo, todos os carros que são danificados tem que ser fotografados, porque a gente tem que conseguir comprovar que esse carro tava lá.

**Lívia:** Então, na verdade, você tem que ter o local, e a foto também.

**Pedro:** É, na teoria, na teoria, a gente não utiliza a lei. A lei federal diz que a defesa civil tem que ter uma máquina fotográfica geo-referenciável, você tirou a foto, já sai a coordenada.

**Lívia:** Ta.

**Pedro:** Não tenho essa máquina

**Bruno:** [risos]

**Pedro:** Eu pedi para comprar, mas não tem dinheiro, só no próximo ano, não sei o que. Custa quatro mil e quinhentos reais.

**Lívia:** Caramba

**Pedro:** É, mas eu pedi, mas enfim. Mas então, se você tem um carro, pode ter dado uma perda total, mas eu tenho que ter a comprovação de que ele estava lá. Então, normalmente, eu tiro a foto do carro, um pouco mais longe, para pegar o número da rua, e eu vou anotando, rua tal, com tais veículos. Depois eu vou fazer um relatório, depois eu posso te dar o modelo, que eu usei numa enchente grande, como a do mercado, por exemplo, e você vai ver a lista. Vai ter uma lista, é... uma lista relativa das ruas, normalmente a loja, por exemplo, casa que você vai fazer uma avaliação de danos específica, você só vai fazer se ele tiver seguro, porque ele vai precisar de um documento teu. Na verdade, hoje em dia, se

cair um raio, e você perder com o raio a CPFL vai pedir um documento da defesa civil para você.

**Lívia:** Tá, e quem que é responsável por pagar os danos?

**Pedro:** Não, então.

**Lívia:** Tem alguém?

**Pedro:** A, é... pera ai, a CPFL, raio, a CPFL paga.

**Lívia:** Ta.

**Pedro:** Porque eles tem seguro, mas a nível federal, a lei brasileira, o estado não é, não é responsável. Você tem que entrar com processo, por exemplo, os carros que foram arrastados aquele dia [referência a inundação de dois mil e quinze], todos eles pagam IPVA

**Lívia:** Sim

**Pedro:** Então, o dono de cada carro precisa entrar com uma ação contra a prefeitura, e tudo vai depender da sua instância, né, e aí, os juízes estão dando tudo ganho de causa, né, então você vai acabar recebendo, só que vai demorar uns seis, sete anos para receber.

**Lívia:** É muita coisa para fazer

**Pedro:** É, um outro caso para você entender melhor. Taquarituba, dois mil e treze, acho que foi, passou um tornado, domingo a tarde, na cidade de Taquarituba, é no Sul-Oeste do estado, é, eu estive com o prefeito, o tornado surge lá, de repente, com Sol, se forma um cumulus, aparece o tornado, e ele atravessa por vinte e cinco empresas, as vinte e cinco empresas, uma estava com vigia e ele[tornado] matou, o cara morreu. Coisa que voa, etc, o prefeito tava almoçando em outra cidade, Taquarituba é pequenininha, ele chega, na entrada da cidade, uma parte do setor industrial destruído, e as torres de celular, duas torres, destruídas também. Porque, as torres, elas não aguentam a torção, elas aguentam vento assim [horizontal], mas não aguenta vento por torção, e... ah.. a polícia militar era a única que tinha sistema de rádio funcionando, a cidade estava sem celular, né, porque caíram as duas torres, então estava incomunicável, parecia aqueles esquemas de ataque israelenses, não tem nada haver com o que vocês me perguntaram, mas eles vão atacar uma população, eles mandam um avião, e ele joga malha de ferro, porque cria um campo magnético e tudo que é sem fio não funciona, depois eles atacam com míssil fonte de energia e fonte de água, daí eles tomam a cidade.

**Lívia:** Militar.

**Pedro:** Bem assim, específico, e, mas enfim, eu te contei [não entendível], daí você vê, a frieza, e, na verdade, quando você tem desastre, podem acontecer situações assim, que o ser humano faz, porque o ser humano é a coisa mais ruim que tem. E... mas que... você perde toda a sua estrutura de atendimento, e ele falou assim, eu não tenho defesa civil, eu não tenho bombeiro, e a polícia fez tudo que podia, e só eles conversavam, então ele tinha que ficar junto com a viatura da polícia para pode estar se comunicando, e... é... as vinte e cinco empresas abriram falência, porque elas falaram com o governo, o governo do estado e o governo disse: "Nós não temos meios legais de pagar nada para vocês"

**Lívia:** Nossa

**Pedro:** e faliram, agora, imagina uma cidade que é pequena, que deve ter, o que, quarenta empresas e que perdeu mais da metade, da noite para a manhã, desempregados, é muito difícil, eu assisti uma palestra do prefeito, e ele chorou na palestra, choro de político, pra mim, é difícil de acreditar, mas ele chorou.

**Lívia:** Político é foda.

**Pedro:** e... então, isso que eu quero dizer para você, os danos, por exemplo a Natura, não, o Boticário, Boticário aqui, em dois mil e quinze, perdeu tudo, tudo, tudo, só ficou o prédio, a água veio, passou, e levou tudo, né, lá em baixo tem uma peixaria, que o container dela apareceu lá na rotatória do cristo, cheio de peixes. Ele perdeu também, ele perdeu quatrocentos e cinquenta mil reais, esse cara. O Boticário perdeu trezentos e pouco.

**Lívia:** Os danos que a inundação causa no comércio, no mercadão, o prejuízo é do comerciante?

**Pedro:** Sim, é do comerciante. O que a prefeitura assume, são danos relacionados a calçada, asfalto, é... aquela vez foram seis milhões, porque pegou lá de cima, então, é... é... seis ou sete milhões, até fizeram uma audiência pública, me criticando, vereadores da oposição, na época, dizendo que eu abri a porteira para poder gastar dinheiro.

**Lívia:** Ah, claro. Controla o tempo agora.

**Pedro:** Na verdade, eu fiz, ah.. os danos, agora se houve superfaturamento se arrumou a calçada, arrumou não sei o que, eu não tenho controle disso, mas, realmente, na nossa legislação o Brasil não tem, como os Estados Unidos, um fundo para desastres, nós não temos esse fundo para desastres. Não existe o fundo de desastres, então cada um por si, deus para todos. Você paga imposto, é por isso que, normalmente o cara que entra com ação ele acaba ganhando, porque você paga imposto, você paga o IPVA do teu carro.

**Lívia:** Sim, sim.

**Pedro:** Alguém te avisou que ia inundar?

**Lívia:** Aí é responsabilidade minha.

**Pedro:** Se tem placa, você tem que ter lido a placa.

**Lívia:** Já tô sabendo.

**Pedro:** Então, a gente tinha que ter feito, um mapinho, folder, um mapa, especificando que aquela placa não tem, e soltar nas escolas, para as crianças verem pra falar para os pais. Porque não adianta entregar para o pai

**Lívia:** O pai joga fora.

**Pedro:** E... então, essa fase nós não fizemos, uma coisa que a gente conseguiu aprimorar, é que nessas placas, nós colocamos em cima um LED, nem todas estão com LED, porque o LED é importado e não tinha pra todas, mas acho que vai chegar ainda, sei lá, e colocamos LED, porque de noite ela acende, daí você olha, você olha para a placa, na verdade, nós queríamos colocar uma placa eletrônica, que eu conseguisse até mudar os dizeres, mas estamos longe disso ainda.

**Bruno:** [risos]

**Lívia:** O Brasil é... devagar.

**Pedro:** É, mas é, a gente tentou fazer parceria com essa empresa que tem os outdoors eletrônicos, por que, um desses custa em torno de vinte mil, se não me equivoco, e se você colocar propaganda, se paga rápido, se paga rápido, mas você tem que administrar, e manutenção, não sei o que, não sei o que, a gente não consegue nem fazer a manutenção numa Kombi

**Lívia:** Tem tanto carro do SAMU parado, precisando de manutenção. Parei de falar [risos]

**Bruno:** Tudo bem, só tem mais uma, aparentemente. Então, se houvesse um aplicativo, ou site, onde vocês conseguem ver o que a população ta falando sobre os danos, a chuva, sobre as inundações, vocês usariam?

**Pedro:** É interessante ter. Eu acho que... como diz um professor aqui da matemática, que tava em Nova York, não sei se ele já voltou, ele faz cerveja, ele chama Gustavo, Gustavo.

**Lívia:** O único Gustavo que eu conheço, eu vi ele hoje, da matemática.

**Pedro:** acho que é Gustavo. [silêncio enquanto Pedro procura contato no celular]. Aqui, Gustavo USP ICMC, Gustavo, eu não tenho o sobrenome, eu tenho até o celular dele, eu sei que ele tava em Nova York, é, Gustavo ICMC, ele falou pra mim para fazer... para fazer... é... aplicativos

**Lívia:** Sim

**Pedro:** e... até ele falou, estou indo para Nova York, eu estive lá antes dele ir, e taus, ele foi fazer pós-doc, e lá em Nova York tem isso, isso, e isso, você vai ver o que tem na logística, então, nossa, o que nós fazemos hoje, escrevendo no papel, planilha, lá é tudo com chip, é... enfim, seria interessante um aplicativo, por exemplo, é... igual esse aplicativo de... é... de aviso de situações de risco, mas teria que sugestões de risco, o cara apertar, e ele escrever o que ele achar que é, mas que te dê uma informação um pouco mais...

**Bruno:** Refinada.

**Pedro:** É, refinada. Não assim muito aberto, é... é... estou com dificuldade em me lembrar do novo nome, mas existe um código nacional, de tipos de desastres ou riscos, é... estou ficando velho [risos], o nome antigo é CODAR, Charlie, Oscar, Dinamarca, America, Roedor.

**Lívia:** CONAR?

**Bruno:** CODAR

**Pedro:** C-O-D-A-R, a gente usa nomes para lembrar, para não errar, vou falar com a sua orientadora para você aprender isso aí, é para a vida

**Lívia:** [risos]

**Pedro:** Lá na hidráulica, o pessoal de iniciação científica é tudo escravo. [risos] Já o pessoal do doutorado, é quase semideus, se acha, sabe [risos]

**Lívia:** Mentira [risos]

**Pedro:** eles se acham, acham que sabem de tudo. Na hidráulica, nós tínhamos dois andares, e lá ficavam os deuses do Olimpo

**Todos:** [risos]

**Pedro:** Os deuses ficam em cima

**Lívia:** Os doutorandos

**Pedro:** Não, em cima são os deuses, os professores

**Lívia:** a ta.

**Pedro:** Ai os doutorandos são os semideuses, que ficam no corredor, e depois, os, a... como é que chama? os meros mortais, que são os alunos de graduação, estão por ai.

**Bruno e Lívia:** [risos]

**Pedro:** Nós éramos doze alunos, sendo orientados pelo Mario, éramos doze entre alunos de mestrado, doutorado e graduação. Tanto que eu tinha que ir lá no outro lado agora, não sei quem ta lá, tem uma duas casinhas, tem atrás, a que eu ficava tinha teto verde, e era ótimo aquilo, como era bom ficar lá, nós tínhamos video-game, é... tínhamos cozinha, era uma casinha aquilo lá.

**Lívia:** Ele mudou de lá?

**Pedro:** Não, não, não, lá só ficavam os alunos, não ficavam os docentes lá.

**Lívia:** Não, não, os alunos mudaram.

**Pedro:** Sim, eles tiraram tudo de lá, mas aquilo lá era do Chico, não era do... eu tava lá de alegre, na verdade, o meu mestrado eu comecei com o Chico Becken, ai eu fiz amizade com eles, daí o departamento me passou para um outro docente, e depois com o Mario eu

fiquei lá, mas lá era muito bom, era muito bom, e nós ficávamos em quatro, e na outra casinha ficavam dois. Eram dois mexicanos, então a gente chamava de “lá casita”

**Bruno e Livia:** [risos]

**Pedro:** Mas era um pessoal muito bom, ficava um italiano e um alemão comigo lá, e tinha uma menina do Chico, que era da parte de climatologia, e... mas, enfim, então não se preocupa se te derem muita coisa pra fazer, ta? É assim mesmo.

**Livia:** Eu sou super de boa, vai.

**Pedro:** Ela é toda simpaticazinha.

**Livia:** É na simpatia que a gente vai cobrando. Eu ajudo bastante, vai.

**Bruno:** Ajuda mesmo.

**Pedro:** Então, esse CONAR, se você me pedir por email, eu te mando.

**Livia:** Mando.

**Pedro:** Mas eu vou te mandar já, a última versão, se vocês quiserem dar uma olhada lá, deve ter um... que vem desde os riscos, é... desde o que vem de lá de fora, até ao que é antropogênico. É porque você tem meteoritos, que vem, olha, eu fui fazer um curso com os suecos, e começaram o curso falando sobre meteoritos, meteorito não sei o que, que vai ser muito difícil, vai modificar o eixo da terra, e não sei o que, eu to falando de dois mil e um isso daí, que eu fui fazer o curso, e quando vimos que caiu os meteoritos lá na Rússia, e que a Rússia não divulgou nada, mas que houve destruição das cidades, na indústria de armamento dela, foi pesado. [não entendível]. Pode desligar.

## RESULTADO AVALIAÇÃO ESPECIALISTAS

Tabela 2 – Resultado Avaliação Heurística

Heurística	Problema	Possível Solução
8	Há muito texto no cabeçalho do aplicativo.	Remover o nome do aplicativo do cabeçalho, deixando apenas o "início" com fonte maior, ou reforçar o nome do aplicativo em uma loading page.
1	Não há a funcionalidade de login para o usuário no aplicativo.	Inserir a funcionalidade de login.
1	O aplicativo não fornece um <i>feedback</i> sobre o login do usuário na tela home.	Exibir o nome/perfil do usuário na tela home.
2 e 4	O ícone utilizado para acessar o perfil do usuário no aplicativo não condiz com o padrão utilizado em outros aplicativos. Normalmente, este ícone (reticências verticais) é utilizado para um menu de opções, mesmo quando há somente uma opção disponível. Neste caso, ao clicar sobre o ícone, apareceria a opção Configurações. Outro problema é a padronização do acesso às funcionalidades.	Substituir o ícone (reticências verticais) por um ícone de perfil (Material Design) ou um ícone de engrenagem. Além disso, alterar a posição do ícone para o menu inferior de forma a manter a padronização de acesso às funcionalidades.
1	O contraste do ícone de perfil (reticências verticais) não está adequado.	Revisar a paleta de cores utilizadas no aplicativo. O site do Google, Material Designs, oferece opções de paletas de cores. Pode-se também buscar por cores no Behance, no Adobe Kuler e no Pinterest.
2	A tela de perfil do usuário e local de interesse é complexa para o usuário leigo. Essas opções são de difícil uso em uma situação de emergência.	Adotar a familiaridade com aplicativos de localização, como o Google Maps e Waze. Dessa forma, o mapa estaria sempre aberto. Além disso, utilizar outros ícones para abrir o perfil do usuário e o campo de busca para local de interesse. Por fim, manter o raio de interesse após a busca, devido a facilidade de uso.
2	A funcionalidade para ativar o GPS (checkbox) é pequena.	Adotar o checkbox padrão do site Material Design.
1	Não há uma mensagem de <i>feedback</i> após inserir um local de interesse (endereço).	Incluir uma mensagem de feedback
2 e 5	Não foi possível alterar o local de interesse (mapa) e o raio de interesse.	O sistema deve seguir as convenções da plataforma.
1	Não há um <i>feedback</i> numérico ao alterar o raio de interesse.	Deixar visível o raio de interesse selecionado pelo usuário..
7	A caixa de texto da opção "Enviar foto" não funciona.	Implementar funcionalidade.
2	O botão "Voltar" do Android não funciona.	Implementar as funcionalidades dos botões do Android.

1, 4 e 5	O menu inferior (rodapé) não mantém um padrão entre as telas, isto é, os ícones do menu alteram de uma tela para outra.	Adotar o mesmo comportamento global dos ícones no menu inferior. Além disso, destacar o ícone quando este estiver selecionado.
2	O menu inferior (rodapé) apresenta ícones que podem não ser intuitivos para usuários idosos. É importante que a informação seja passada por meio de ícones e texto.	Inserir uma legenda nos ícones ou tooltip.
7	A tela home, como está, atrapalha a eficiência das tarefas.	Trocar a tela home (como está) por uma timeline com todos os relatos. Além disso, inserir um botão (localizado na parte inferior direita da tela, onde o dedão alcança facilmente) para fornecer informações sobre enchentes. **Atenção, você precisará buscar por ícones de emergência em sites (e.g., Material Design) para evitar utilizar texto em interface móvel, cujo espaço é limitado.
2	O termo consultar (buscar) não é apropriado para a proposta do aplicativo. Neste protótipo, a consulta se assemelha a uma timeline, podendo causar confusão para o usuário.	Trocar a tela home (como está) por uma timeline com todos os relatos. Além disso, inserir um botão (localizado na parte inferior direita da tela, onde o dedão alcança facilmente) para fornecer informações sobre enchentes. **Atenção, você precisará buscar por ícones de emergência em sites (e.g., Material Design) para evitar utilizar texto em interface móvel, cujo espaço é limitado.
4, 7 e 8	As opções de busca por informações sobre enchente ainda seguem os padrões de desktop. O estilo de menu cortina não se aplica para aplicativos, deixando o texto pequeno e de difícil seleção. Talvez fosse melhor colocar essas opções de busca em uma tela. Usuários com baixa visão e idosos podem ter dificuldades em visualizar essas opções.	Seguir o padrão de rede social, cujo campo de busca fica no cabeçalho. Por possuir um perfil amplo de usuários, é mais provável que consigamos atacar a familiaridade dos usuários com sistemas de público semelhante, como redes sociais.
1, 7 e 8	O contraste do menu para filtrar a busca por informações sobre enchente é ruim, dificultando sua leitura.	Melhorar/aumentar o contraste, colocando, por exemplo, fundo branco.
1	As opções do menu para filtrar a busca por informações sobre enchente são muito pequenas, dificultando sua leitura e possibilitando a seleção de um item errado.	Aumentar a fonte e, conseqüentemente, o tamanho de cada item.
2	Na tela de busca por informações sobre enchente apresenta ícones no menu superior que podem não ser intuitivos para usuários idosos. É importante que a informação seja passada por meio de ícone e texto.	Colocar legenda nos ícones ou <i>tooltip</i> .
2	A metáfora da mão clicando sobre o círculo é de difícil entendimento. O elemento "filtro", comum em vários aplicativos, seria mais adequado.	Alterar o ícone.
6	A opção "Informar sobre enchente" sugere que haverá, em seguida, uma opção para enviar foto. Porém, isso não ocorre.	Inserir uma opção "Enviar foto" na tela seguinte a "Informar sobre enchente", trocando a opção "Outros" por "Enviar foto".
2	Os ícones selecionados para informar sobre enchente e consultar são pouco familiares.	Alterar o ícone "Send" para informar e "Timeline" para buscar de acordo com o site Google Material Design.

7	Após filtrar as informações sobre enchente, o usuário precisa clicar em "voltar" para reapresentar todas as informações, como aparecia antes da filtragem. É uma abordagem útil, porém seria ideal se houvesse outra forma (botão), para ganhar flexibilidade.	Incluir um elemento extra com a ação de mostrar todas as informações sobre enchente.
1	Ao buscar por informações específicas (e.g., altura da água nas ruas), é esperado ter uma separação visível por essa categoria.	Apresentar somente as informações relacionadas à categoria escolhida.
7	A tela de confirmação de envio da informação requer muita atenção do usuário. Visto que o usuário está em uma situação crítica, ele/a provavelmente não terá tempo para ler a mensagem antes de confirmar o relato.	Utilizar o padrão do site Google Material Design para "undo" no rodapé da página
1	A tela de confirmação poderia estar mais completa.	Acrescentar informações como localização e horário da submissão na tela de confirmação.
5	Após enviar uma informação sobre enchente, o botão "Enviar" está adequadamente depois do botão "Cancelar". Porém, o botão parece estar em foco, dando a ideia de estar selecionado. Se o botão ficar de fato selecionado, o usuário poderá enviar uma informação "sem querer".	Transferir o foco do botão "Enviar" para o botão "Cancelar", que não tem um efeito definitivo.
1	A mensagem "Obrigado por compartilhar" esmaece rápido.	Utilizar apenas uma confirmação de sucesso da operação usando o padrão do site Google Material Design para "undo" no rodapé da página. Embora o agradecimento seja gentil, não é necessário considerando a situação crítica que o usuário se encontra. Outra sugestão é aumentar o tempo que a mensagem aparece na tela e alterar a forma como a mensagem esmaece da tela, isto é, a mensagem deveria sumir como um todo.
8	A mensagem "Obrigado por compartilhar" é exibida no sistema "undo" do android (menu inferior). Ação do especialista: após reportar a altura da água no leito do rio, o especialista voltou para a home, acessou o perfil, voltou para a home novamente e a mensagem apareceu novamente.	Retirar a mensagem de agradecimento da ação reportada pelo especialista.
2	Inserir ícones junto às funcionalidades na tela com as opções para fornecer uma informação.	Utilizar os ícones do site Google Material Design
2, 4 e 5	Na tela com as opções para fornecer uma informação, a opção "Outros" não é intuitiva, principalmente tratando-se de usuários idosos. Visto que a opção "Outros" é utilizada somente para o compartilhamento de fotos, o nome deveria ser mais sugestivo.	Visto que a única opção dessa funcionalidade é o compartilhamento de uma foto, a opção deveria ter o seu nome alterado para "Enviar foto".
4	Na tela para enviar uma foto, o cabeçalho mudar de "Informar sobre enchente" para "Compartilhar".	Deixar o mesmo caminho no cabeçalho. Se não couber, abreviar à esquerda com reticências (...), deixando a informação relativa à ação corrente e visível.
1	Ao fornecer uma informação sobre intensidade da chuva, o usuário não recebe um <i>feedback</i> .	Fornecer um <i>feedback</i> adequado.
2	A tarefa de alterar o local de interesse é prejudicada pela falta de significado para a busca. Talvez o usuário clique no ícone de localização para obter a informação desejada.	Seguir o padrão de rede social, cujo campo de busca fica no cabeçalho. Por possuir um perfil amplo de usuários, é mais provável que consigamos atacar a familiaridade dos usuários com sistemas de público semelhante, como redes sociais.
10	Ausência de "Ajuda e Documentação".	Fornecer a documentação com os <i>prints</i> das telas, explicando todas as funcionalidades. Essa opção poderia ser incluída junto com a opção "Configurações" ..



# APÊNDICE E

## FLUXOS DAS TELAS

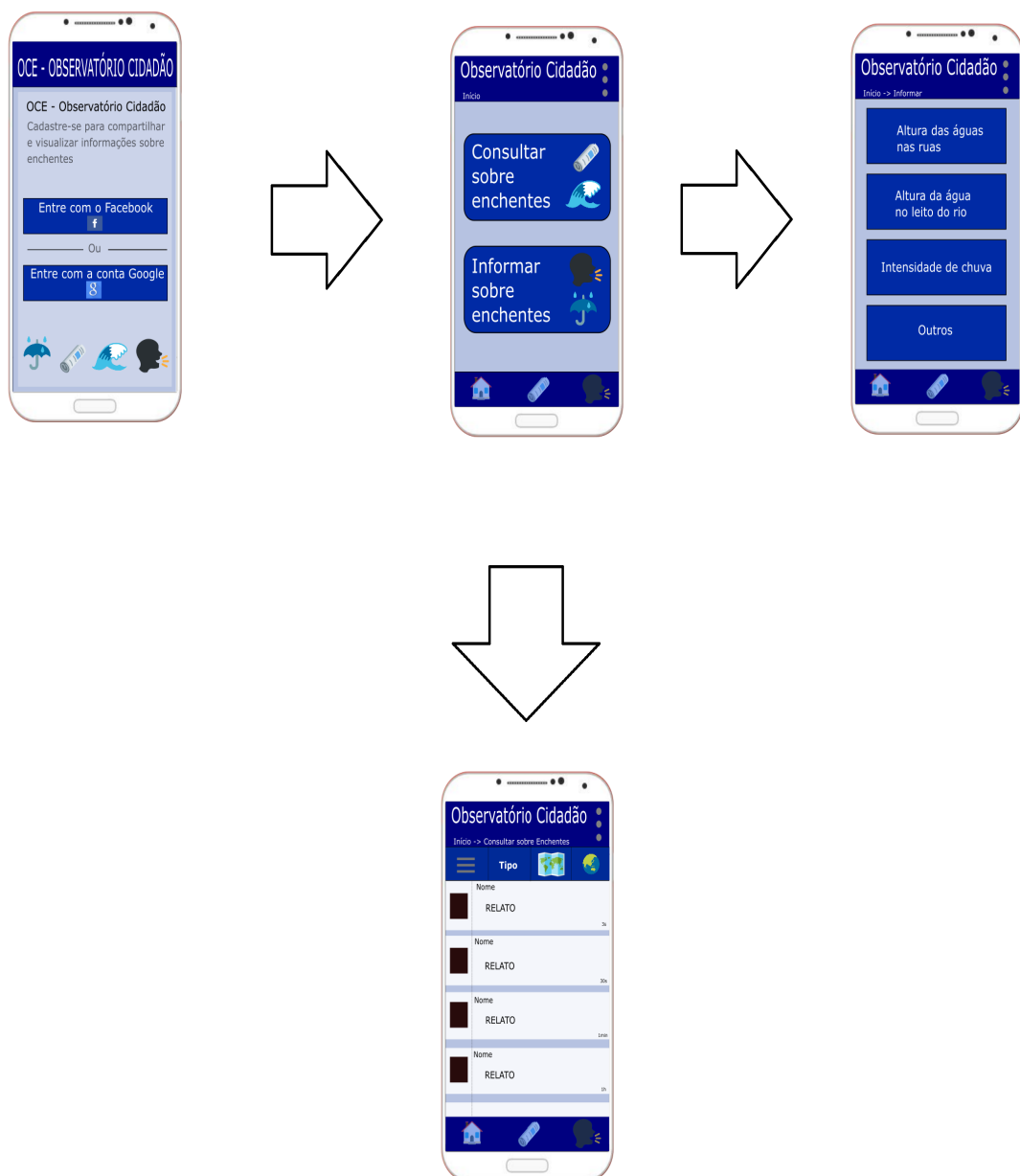


Figura 13 – Fluxo da página Inicial

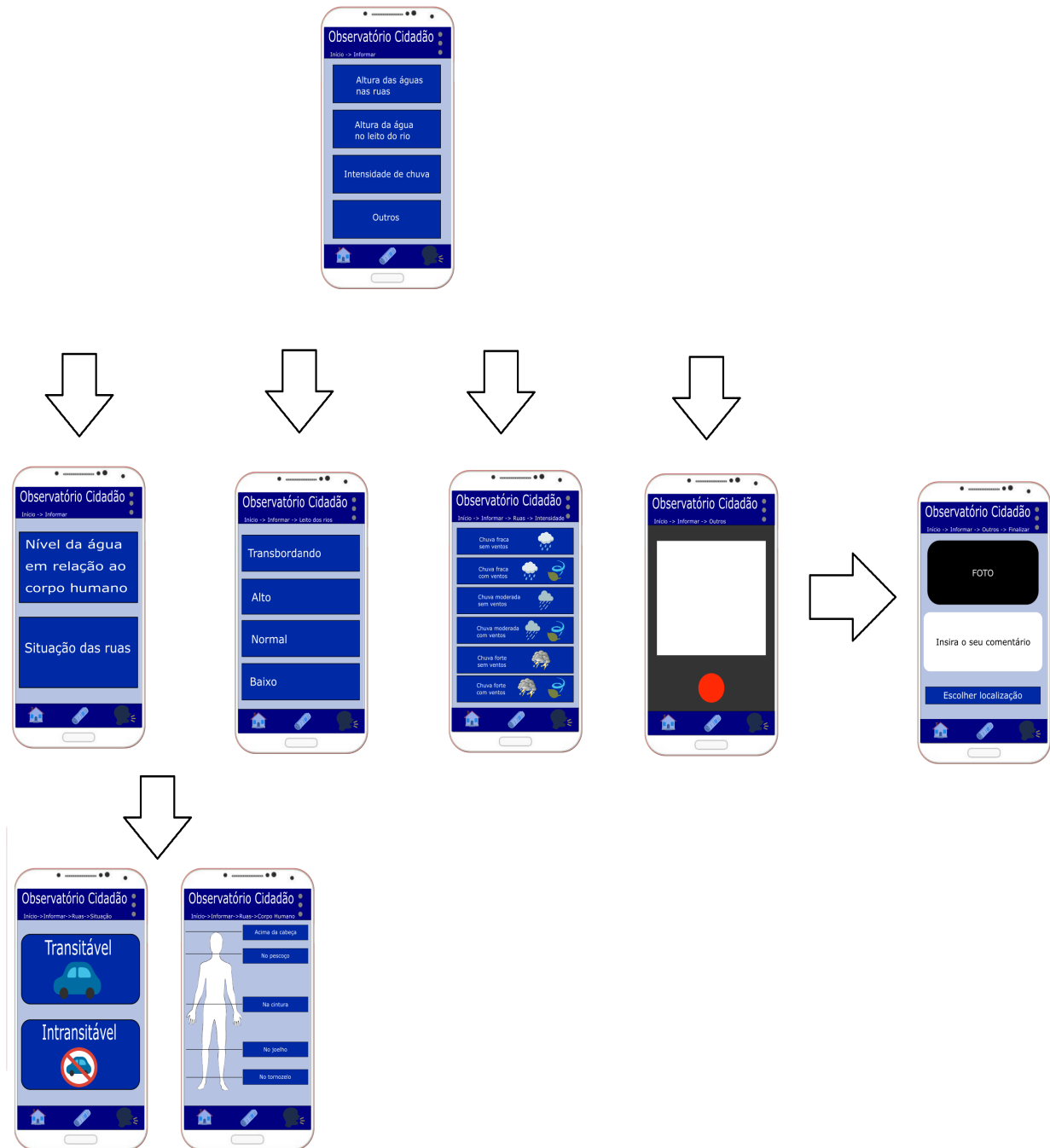


Figura 14 – Fluxo da página de Compartilhar

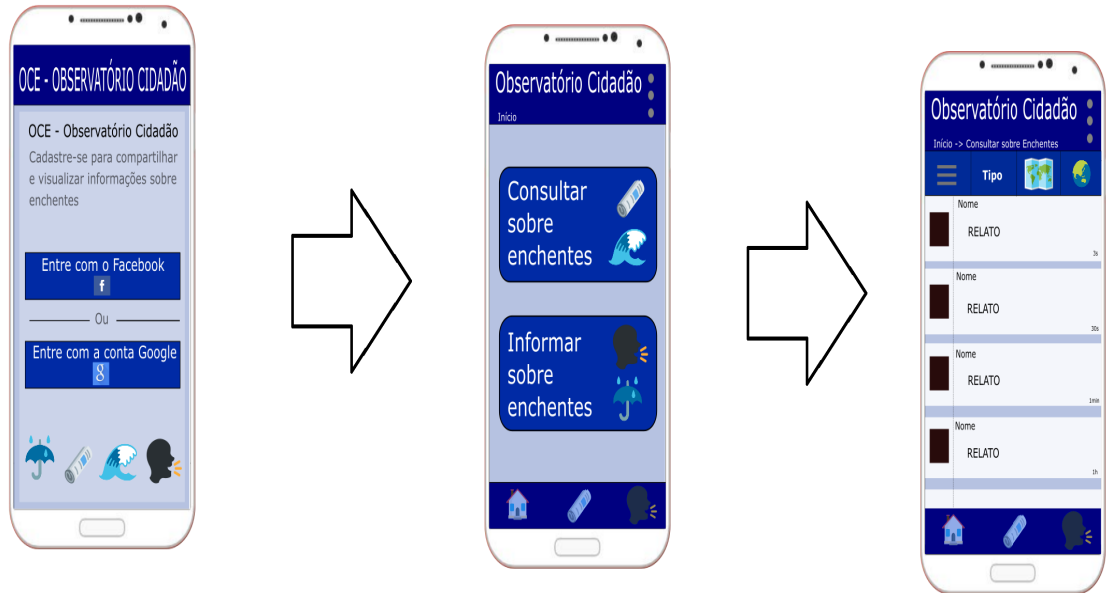


Figura 15 – Fluxo da página de Visualizar

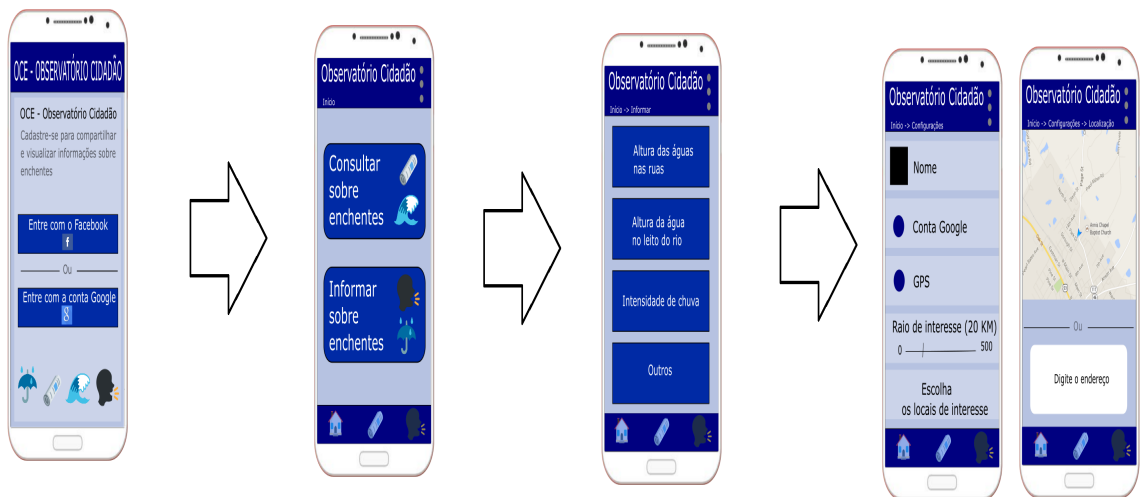


Figura 16 – Fluxo da página de Configuração