

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MATHEUS MAURICIO DE SOUZA ARAUJO

**OUVE FÁCIL - UM APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE
INFRAESTRUTURA, SAÚDE E SEGURANÇA EM UMA CIDADE**

Cachoeiro de Itapemirim
2017

MATHEUS MAURICIO DE SOUZA ARAUJO

**OUVE FÁCIL - UM APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE
INFRAESTRUTURA, SAÚDE E SEGURANÇA EM UMA CIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenadoria do Curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Sistemas de Informação

Orientador: Prof. Msc. Flávio Izo

Cachoeiro de Itapemirim
2017

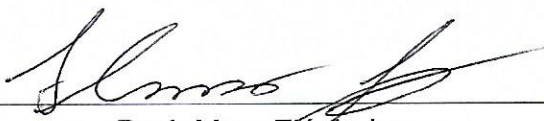
MATHEUS MAURICIO DE SOUZA ARAUJO

OUVE FÁCIL - UM APLICATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE
INFRAESTRUTURA, SAÚDE E SEGURANÇA EM UMA CIDADE

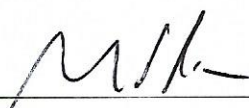
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenadoria do Curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Sistemas de Informação

Aprovado em 20 de novembro de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Msc. Flávio Izo
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientador



Msc. Rogelio Pegoretti Caetano Amorim
Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim



Prof. Dsc. Eros Estevão de Moura
Instituto Federal do Espírito Santo

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Cachoeiro de Itapemirim, 20 de novembro de 2017.

Matheus Mauricio de Souza Araujo

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia.

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foram o que me deram, em alguns momentos, a esperança para seguir em frente. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada. E às minhas irmãs que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Aos meus amigos, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho produzido na vida.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Prof. Flávio Izo, responsável pelo acompanhamento deste trabalho.

Por vezes sentimos que aquilo que
fazemos não é senão uma gota
de água no mar. Mas o mar seria
menor se lhe faltasse uma gota.

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

Dentro de uma cidade, existem diversos problemas de infraestrutura, segurança e saúde que afetam a população. Identificar, analisar e resolver esses problemas demanda muito tempo, gastos e atenção dos órgãos responsáveis por realizar essa fiscalização. Tais recursos poderiam ser minimizados com a ajuda dos cidadãos a partir de um sistema informatizado, além dos tradicionais canais de comunicação.

Esse trabalho tem como finalidade a criação de uma aplicação para dispositivos móveis com sistema operacional Android, a qual seria capaz de alertar os cidadãos, através de fotografias anexadas a um mapa da cidade, dos problemas identificados pelos mesmos. Tais demandas ficarão disponíveis até o momento que o órgão responsável resolva o problema e marque como corrigido na aplicação. Enquanto não é corrigido, outros usuários podem contribuir com a confirmação ou não da veracidade do problema.

Essa participação dos usuários é considerada uma forma de *crowdsourcing*, ou seja, através de uma ação conjunta dos cidadãos é possível garantir a existência de um problema em determinada marcação do mapa, sem a necessidade de ter um especialista naquela região.

Palavras-chave: Aplicação, problemas, cidade, *crowdsourcing*, ouvidoria.

ABSTRACT

Whitin a city, there are many infrastructure, safety and health problems that affect the population. Identifying, analyzing and solving these problems require a lot of time, expenses and attention from the responsible agency for carrying out this inspection. Such resources could be minimized with the help of citizens by a computerized system, in addition to the traditional communication channels.

This work has as finality to create an application for mobile devices with Android operating system, which would be able to alert citizens, through photographs attached to a city map, of the problems identified by them. These photographs will be available until the moment the responsible agency resolves the problem and mark it as corrected in the application. While it is not fixed, other users can contribute with the confirmation or not of the veracity of the problem.

This participation of the users is considered a way of crowdsourcing, that is to say, through a joint action of the citizens it is possible to guarantee the existence of a problem in a certain map marking, without the necessity to have a specialist in that region.

Keywords: Application, problems, city, crowdsourcing, ombudsman.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Fluxo genérico do funcionamento de uma ouvidoria	11
Figura 2-	Uso de <i>Smartphones</i> no Brasil	18
Figura 3-	Diagrama de Caso de Uso - Nível de Usuário	22
Figura 4-	Diagrama de Caso de Uso - Nível de Ouvidor	23
Figura 5-	Diagrama de Caso de Uso - Nível de Funcionário	24
Figura 6-	Diagrama de Classe de Projeto	25
Figura 7-	Exemplo de cores de identificação das demandas	28
Figura 8-	Estilos de visualização do mapa	29
Figura 9-	Tela de criação de demanda	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	13
2.1	Geral	13
2.2	Específico	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	Ouvidoria	14
3.2	<i>Crowdsourcing</i>	15
3.3	API Google Maps	16
3.4	<i>Android</i>	16
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	19
5	O APLICATIVO	26
5.1	Nível de usuário	26
5.2	Nível de ouvidor	31
5.3	Nível de funcionário	31
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	34
7	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	35

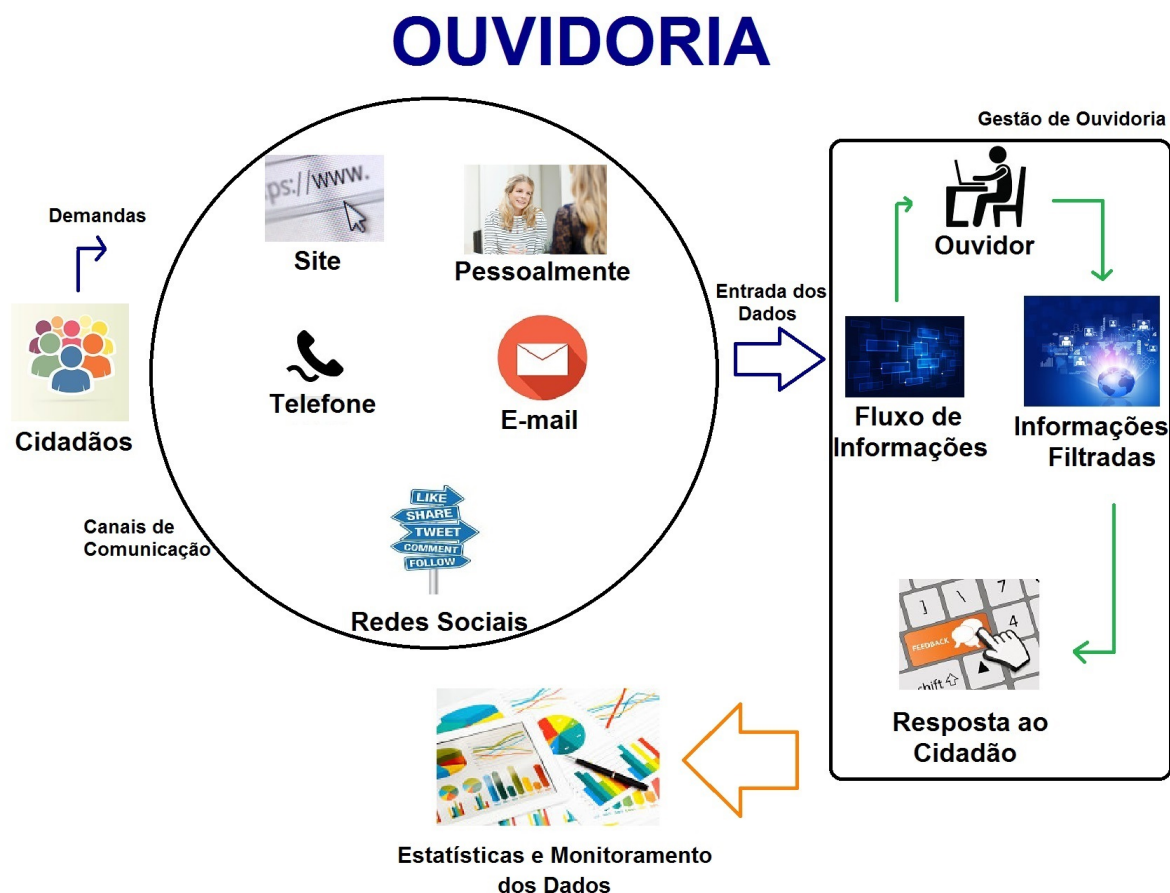
1 INTRODUÇÃO

Buracos no asfalto, entulhos jogados na calçada, água parada, semáforos com defeito e outras situações parecidas são considerados problemas de infraestrutura, saúde e segurança dentro de uma cidade, sendo que tais problemas surgem a todo o momento e, alguns deles, de forma natural. Resolver esses problemas é obrigação da prefeitura de cada município, e o setor responsável por receber as demandas dos cidadãos é ouvidoria pública. Segundo Lyra (2004), as atribuições principais de uma ouvidoria pública são indução de mudança, reparação do dano, acesso à administração e promoção da democracia. Isso pode ser visto como uma forma do cidadão ter um local para denunciar problemas que estejam lhe incomodando, e ter uma resposta positiva ou negativa em relação à possibilidade de resolução do mesmo.

Uma ouvidoria pública funciona de uma forma simples. O cidadão que está necessitando da reparação de algum problema que esteja o afetando, ou que queira fazer algum outro tipo de reclamação, denúncia ou elogio, entra em contato com a ouvidoria pública a partir dos canais de comunicação disponíveis: através do site, telefone para contato, envia um e-mail, escreve uma mensagem para o perfil da ouvidoria em alguma rede social, caso exista algum perfil oficial, ou até mesmo pode ir na sede da ouvidoria e relatar o ocorrido pessoalmente. Após receber a demanda, o ouvidor analisa as informações recebidas através de todos os canais de comunicação, e as filtra a fim de organização e obtenção de estatísticas. Após esse contato com o cidadão, o ouvidor toma as devidas providências para realização da análise da demanda. Quando uma resposta estiver disponível para ser passada ao cidadão, como por exemplo que a equipe designada para resolução de um problema de infraestrutura estará indo ao local indicado resolvê-lo, o ouvidor notifica o autor da demanda e o mantém informado a respeito da mesma. Após ser finalizada, as informações a respeito daquela demanda são armazenadas em uma base de dados, onde será possível obter estatísticas a respeito de todas as demandas recebidas pela ouvidoria. A Figura 1 mostra o fluxo

genérico do funcionamento de uma ouvidoria pública.

Figura 1 – Fluxo genérico do funcionamento de uma ouvidoria



Fonte: Própria

Conforme os cidadãos vão gerando as demandas, forma-se uma espécie de inteligência da multidão, pois quanto maior o número de pessoas reclamam sobre algum assunto, maior a probabilidade desse assunto realmente existir. Essa participação da multidão na identificação de problemas é conhecida como *crowdsourcing*.

Segundo Quirino et al. (2016), o “*Crowdsourcing* é um modelo de resolução de problemas por meio da contribuição de um grande número de pessoas”. Essa forma de resolução de problemas pode ser feita de diversas maneiras, tais como recolher a opinião de cada pessoa da multidão a respeito de determinado assunto e logo após realizar uma análise das respostas, estudar a forma que a multidão reage quando

exposta a algum problema específico, ou até mesmo a contribuição que a multidão exerce sobre algum tema, como por exemplo sites colaborativos que são construídos de forma quase exclusiva da colaboração mútua da população.

Analisando dessa forma, uma das maneiras de minimizar o trabalho da prefeitura no quesito que diz respeito à identificação do problema, é a própria população ao se sentir incomodada com algo que esteja lhe afetando, criar uma demanda à ouvidoria pública da prefeitura, contando os detalhes da situação em questão. Conforme diz Galoppini (2012), o *crowdsourcing* permite a realização de algumas tarefas pela multidão que antes só poderiam ser feitas por especialistas. Isso pode ser traduzido como uma maneira de agilizar o trabalho de identificação para a prefeitura, agilizando também o processo de reparação.

O aplicativo Ouve Fácil servirá como um canal de comunicação a mais entre a ouvidoria pública e a população, o qual servirá como um meio adicional para o cidadão criar uma demanda a respeito de algum problema que esteja lhe afetando. Além de poder criar demandas, os cidadãos poderão visualizar, através de um mapa, as demandas criadas pelos outros usuários. E para completar a experiência do usuário, eles terão a possibilidade de colaborar de forma positiva ou negativa a respeito da existência dessas demandas, com o objetivo de reduzir os gastos de tempo e recursos financeiros públicos da prefeitura municipal em demandas falsas. Esse trabalho coletivo dos cidadãos será recompensado com a reparação mais rápida da prefeitura nas demandas que realmente existem, ou que tenham um grau de necessidade de reparo maior.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

O objetivo desse trabalho é o desenvolvimento de um aplicativo para *smartphone* com sistema operacional *Android*¹ que seja capaz de facilitar a comunicação entre o cidadão e a ouvidoria pública.

2.2 Específico

Esse trabalho tem como objetivos específicos:

1. Gerar um aplicativo para *Android* que possibilite a comunicação entre a ouvidoria e o cidadão;
2. Testar as funcionalidades e aceitação deste aplicativo junto à comunidade;

¹ *Android* é um sistema operacional para *smartphones* e *tablets* baseado em Linux, e é distribuído pela empresa multinacional Google

3 REVISÃO DE LITERATURA

O capítulo de revisão literária está dividido em 4 partes, sendo elas: ouvidoria, *crowd-sourcing*, API Google Maps e *Android*.

3.1 Ouvidoria

Cardoso (2010) diz que a ouvidoria pública é o local para ser realizada a comunicação entre o cidadão e o Estado, onde eles possam agir em parceria e realizar um trabalho recíproco.

Segundo lasbeck (2012), a ouvidoria trabalha com a ideia de que os usuários dos serviços prestados por algum órgão público ou privado eventualmente ficarão insatisfeitos com o serviço recebido e, em algum momento irão fazer alguma forma de protesto, seja ele uma reclamação, uma crítica, um pedido de reparação do serviço ou, em algumas ocasiões, se sentirão satisfeitos o bastante para elogiar o serviço.

Segundo Lyra (2004) também surge a “necessidade cada vez mais sentida da população de instrumentos que [...] iniba a corrupção e o desperdício e aumente, na mesma proporção, a moralidade e a eficiência da administração pública.”

Riche (2010) diz que surge a “necessidade de participação popular no acompanhamento da prestação de serviços públicos, o que viabiliza a efetiva concretização do controle social.”

Tendo isso em mente, é possível entender que a ouvidoria é o órgão que vai realizar uma ponte de comunicação entre a prefeitura e os cidadãos, pois é capaz de “ouvir” as necessidades dos mesmos, e procurar atendê-las de forma sensata.

Segundo lasbeck (2012), as ouvidorias públicas se tornaram obrigatórias a todos os órgãos públicos que prestam algum tipo de serviço ao cidadão. Esse acontecimento contribui para uma redução na qualidade das ouvidorias devido ao fato de não terem sido criadas por livre e espontânea vontade.

Segundo Cardoso (2010), o ouvidor público deve ser ético, capaz de gerir e ter um conhecimento jurídico e social a respeito de uma cidade.

De outro ângulo, Riche (2010) diz que a função do ouvidor público é garantir acesso à informação, e consequentemente à educação, saúde e assistência social, com base nos princípios constitucionais que regem a administração pública.

3.2 *Crowdsourcing*

Para Junior, Lima e Cunha (2014), *crowdsourcing* não possui uma tradução literal para o português, mas pode ser definido como Colaboração em Massa.

Quirino et al. (2016) define o *crowdsourcing* como uma forma de resolução de problemas com a ajuda de um grande número de pessoas. Em paralelo, Brabham (2008) analisa o *crowdsourcing* como uma linha distribuída à resolução de problemas.

Morais (2014) diz que o *crowdsourcing* é original, simples e de baixo custo, pois permite a obtenção de resultados e contribui para a resolução de problemas. Moran (2014) diz que o *crowdsourcing* bem planejado e executado reduz o tempo de investigação, com custos muito inferiores aos convencionais.

Galoppini (2012) indica que o *crowdsourcing* oferece a oportunidade para quem quer mudar algo no mundo.

No contexto de uma cidade, o *crowdsourcing* trabalha lado a lado da ouvidoria pública, pois é através da multidão que o ouvidor consegue adiantar o trabalho da identificação de problemas, e este comunica aos cidadãos um prazo para a resolução dos mesmos,

quando possível.

Além de corrigir esses problemas para o bem estar do cidadão, a correção de tais problemas previne que possíveis acidentes futuros possam ocorrer. Conforme Rocha et al. (2013), o *crowdsourcing* pretende ajudar na redução de acidentes com vítimas e também na redução de gastos públicos ao apoio dessas vítimas.

3.3 API Google Maps

O Google Maps API² da empresa norte americana Google®, é uma biblioteca gratuita com ferramentas que auxiliam a construção de aplicações por meio da exibição de mapas e seus componentes. Os mapas podem ser vistos em diferentes camadas - como ruas, imagens de satélite, relevo e híbridos (são imagens de satélite acrescidos dos nomes das ruas). Segundo Neto et al. (2014), “a Google Maps API é uma interface que usa AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) na qual várias operações podem ser feitas ao mesmo tempo de maneira assíncrona enquanto um mapa é carregado.” Além do AJAX, o Google Maps API utiliza de outras técnicas e linguagens, como por exemplo HTTP REST. Conforme Goldstein (2014) “os serviços HTTP REST funcionam basicamente através de um pedido HTTP que é feito pelo cliente, na forma de uma URL, construída de maneira a incluir as informações relacionadas a este pedido”. O servidor que recebe essa URL consegue manipular os dados inseridos nela, e fazer uma série de operações, a fim de gerar informações importantes a respeito de determinado assunto, e devolver uma resposta ao cliente solicitante.

3.4 Android

Segundo Lecheta (2013) o *Android* consiste em uma plataforma de desenvolvimento para aplicativos móveis, baseada em um sistema operacional Linux. E “por ter seu código fonte aberto e pelo tipo de licença a plataforma se torna flexível, permitindo

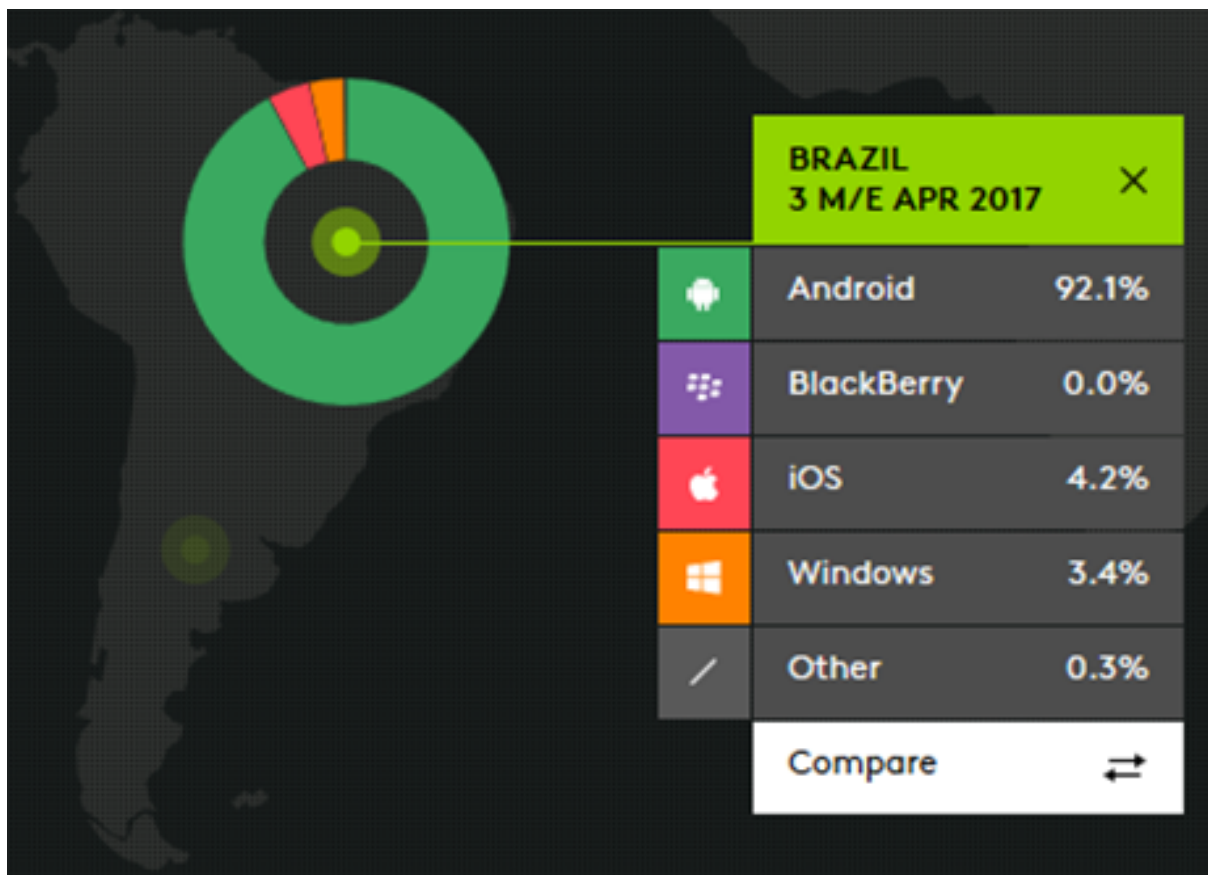
²API - Application Programming Interface

que customizações sejam feitas sem que os fabricantes precisem compartilhar tais alterações”. (VIEIRA et al., 2012)

Vieira et al. (2012) também diz que “o desenvolvimento de aplicações para *Android* é facilitado devido ao kit de desenvolvimento que disponibiliza ferramentas e APIs necessárias para o desenvolvimento de aplicações”. Isso possibilita a criação de uma aplicação mais robusta e com várias funcionalidades, consumindo um espaço na memória do *smartphone* e um poder de processamento grandes. Por outro lado possibilita que uma aplicação seja criada para cumprir uma única tarefa, ao custo de utilização do espaço em memória e poder de processamento menores, comparados a uma aplicação mais robusta. Uma outra observação para a fala do autor acima é que cada aplicação será diferente de qualquer outra já existente, mesmo contendo os mesmos recursos, pois cada API é capaz de ser personalizada de acordo com a necessidade da aplicação.

De acordo com a Kantar IBOPE Media³, em abril de 2017, mais de 90% dos *smartphones* da população brasileira possuía sistema operacional *android*, conforme mostra a Figura 2.

³A Kantar IBOPE Media é líder no mercado de pesquisa de mídia na América Latina e, após a aquisição em 2015, faz parte da Kantar Media, líder global em inteligência, fornecendo aos clientes informações importantes para a tomada de decisões sobre todos os aspectos da medição, monitoramento e planejamento de mídia.

Figura 2 – Uso de *Smartphones* no Brasil

Fonte: <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>

A escolha da plataforma *Android* para o desenvolvimento desse aplicativo foi feita com base no uso desse sistema operacional nos *smartphones* da população brasileira, e também por ser uma plataforma aberta e gratuita, permitindo a personalização da aplicação, como foi visto acima.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Existem situações que afetam a vida do cidadão e que estão fora de seu alcance resolver: o carro passa por cima de um buraco e quebra alguma peça, o engarrafamento está pior que o de costume devido a algum semáforo com mau funcionamento, a epidemia de dengue aumenta porquê não houve as devidas medidas de prevenção, e os entulhos jogados nas calçadas estão ficando cada vez maiores. Infelizmente esses e outros problemas de serviços urbanos são de responsabilidade da prefeitura municipal fiscalizar e corrigir, não estando ao alcance do cidadão a capacidade de resolvê-los, mesmo sendo o principal afetado.

Mesmo com esses e outros problemas afetando sua vida diária, geralmente não é comum os cidadãos denunciarem à ouvidoria pública⁴ pelo fato de não quererem “perder” um tempo no telefone descrevendo o problema, onde ele ocorre, quando aconteceu, entre outras perguntas, ou pelo fato de não lembrarem do problema quando chegam em casa.

Por quê usar somente os meios tradicionais, como telefone ou registrar a queixa presencialmente, quando se pode facilitar o processo e fazer uma rápida e informatizada forma de denúncia? Uma maneira de agilizar o processo de identificação do problema, é a criação de um aplicativo para *smartphone* com sistema operacional *Android* que seja capaz de categorizar e descrever o problema a partir de uma fotografia, e marcá-lo em um mapa da cidade, resultando em uma nova demanda para a prefeitura municipal.

A metodologia para a elaboração do desenvolvimento deste aplicativo iniciou com uma pesquisa via questionário, na cidade de Cachoeiro de Itapemirim (ES), que visava, a princípio, responder:

⁴Órgão da prefeitura municipal responsável por receber demandas de serviços criadas pelos cidadãos, e lhes dar um retorno da possibilidade ou não de correção do problema mencionado

1. Qual a porcentagem de usuários que utilizam *smartphone*?
2. Os usuários utilizam a ouvidoria pública do município?
3. Se existisse um aplicativo para *smartphone* como canal para a ouvidoria, o cidadão iria utilizar?
4. Com a utilização deste aplicativo, as solicitações de demandas à ouvidoria iriam aumentar?
5. Qual o sistema operacional utilizado nos *smartphones* dos cidadãos?

Assim, foram aplicados questionários junto à população para que houvesse essa identificação, sendo que a resposta para a pergunta 4 só será possível após alguns meses de utilização do aplicativo.

A partir da aplicação parcial do questionário supracitado (ver apêndice A), e também com a análise de recente pesquisa do *Kantar World Panel*, vista na Figura 2, escolheu-se iniciar o desenvolvimento para aplicativos com sistemas operacionais *Android*, pois este representa, atualmente, 92,1% dos sistemas operacionais utilizados pelos usuários de *smartphone* do Brasil. A aplicação do questionário local trouxe 77,9% de usuários *Android*.

Para o desenvolvimento do aplicativo proposto, são necessárias a utilização de algumas tecnologias. São elas:

- IDE *Android Studio*: Software para desenvolvimento de aplicativos em linguagem de programação Java para *Android*.
- Servidor Web: Repositório para armazenamento dos registros de demandas criadas para um servidor.
- Banco de Dados MySQL: Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza como interface a linguagem SQL (*Structured Query Language*), ou Linguagem de Consulta Estruturada, em português.

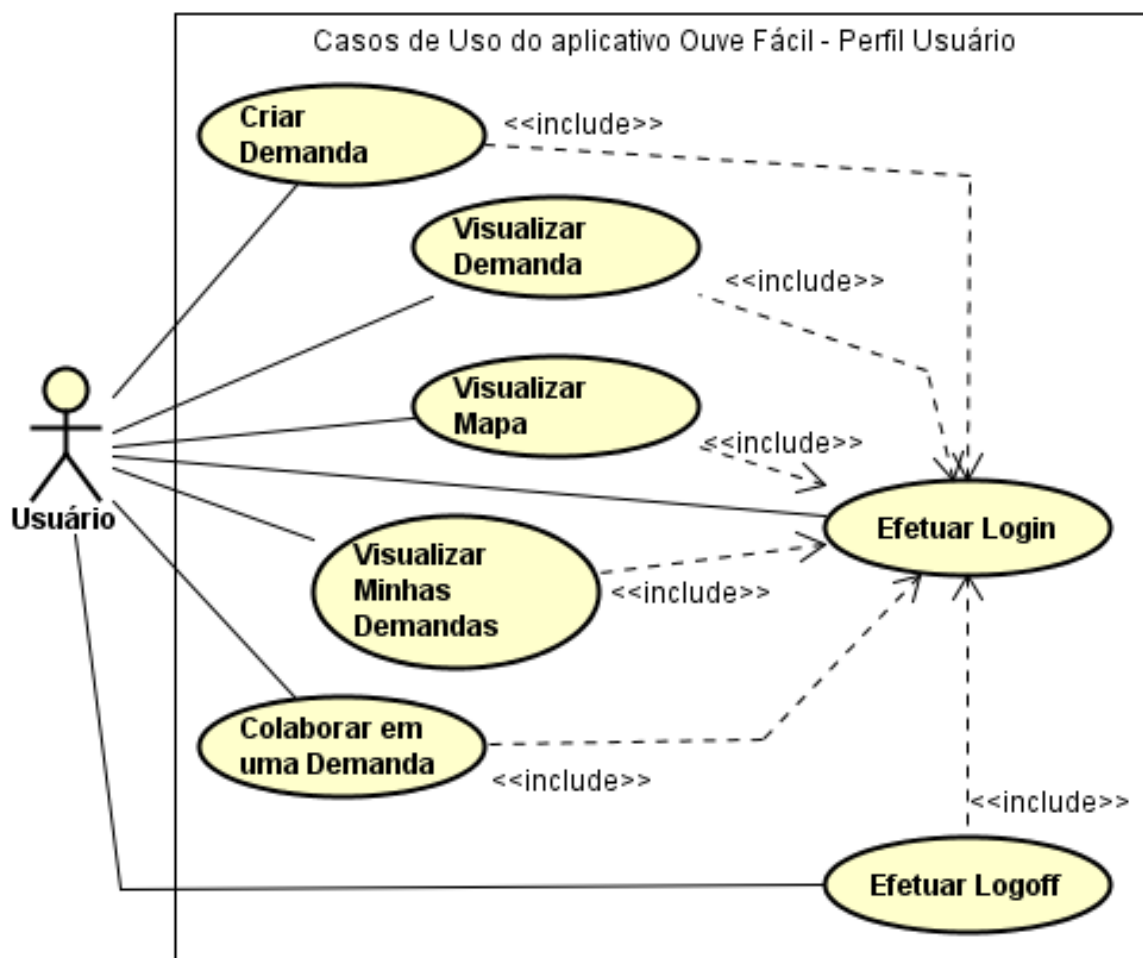
- Linguagem PHP: um acrônimo recursivo para “*PHP: Hypertext Preprocessor*”. É uma linguagem servidor gratuita e muito utilizada no mundo todo.
- JSON: um acrônimo para “*JavaScript Object Notation*”. É um formato de dados baseado em *JavaScript*. O tráfego de dados para o Web-Service será formatado na linguagem JSON, e será recebido, traduzido e tratado através da linguagem PHP.
- Google Maps APIs: São conjuntos de instruções disponibilizadas pelo Google para que seja feita a interface de mapas e localização geográfica.

Além dessas tecnologias, foram desenvolvidos diagramas de caso de uso (para cada nível de acesso - que serão explicados no próximo capítulo), e um diagrama de classe de projeto. Todos os diagramas foram feitos utilizando a UML⁵, que “é uma linguagem de modelagem visual, ou seja, é um conjunto de notações e semântica correspondente para representar visualmente uma ou mais perspectivas de um sistema”. (BEZERRA, 2017)

Os diagramas de caso de uso são demonstrados nas figuras 3, 4 e 5, e o diagrama de classe de projeto é representado na figura 6.

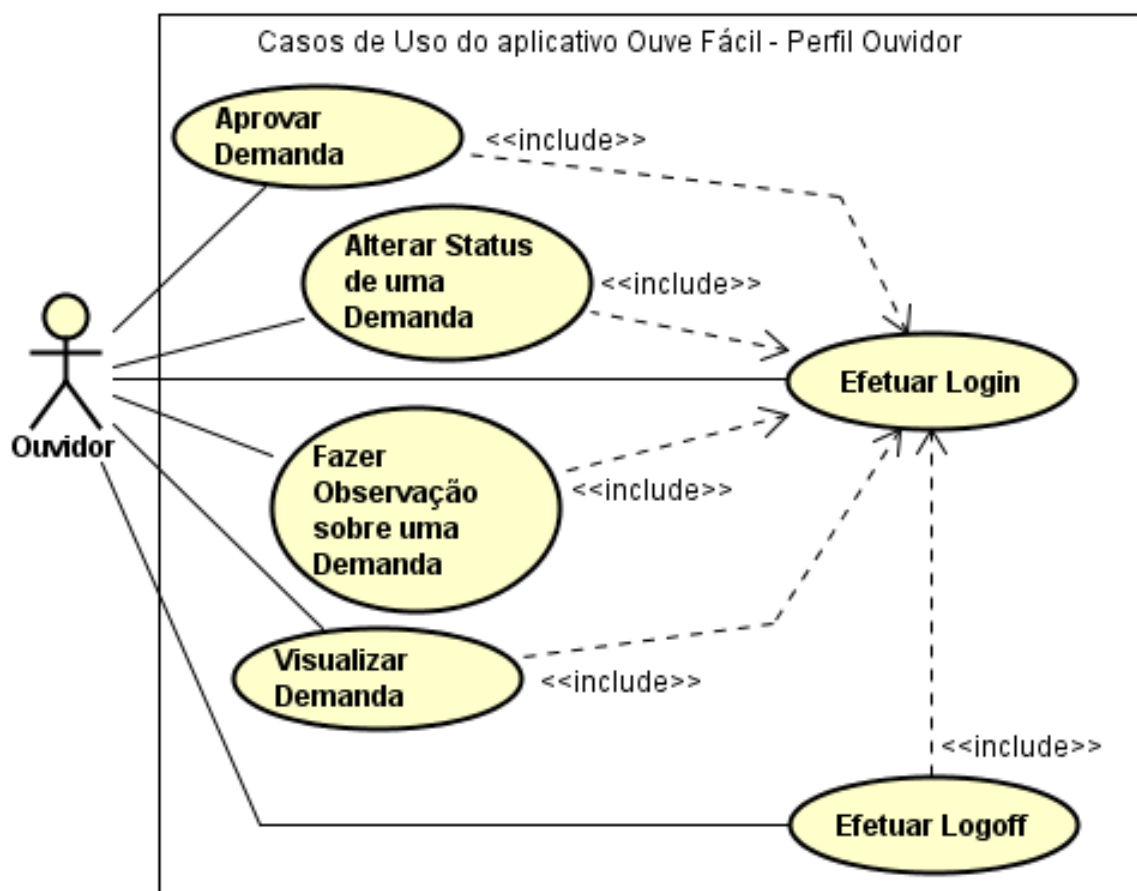
⁵Unified Modeling Language - Linguagem de Modelagem Unificada

Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso - Nível de Usuário



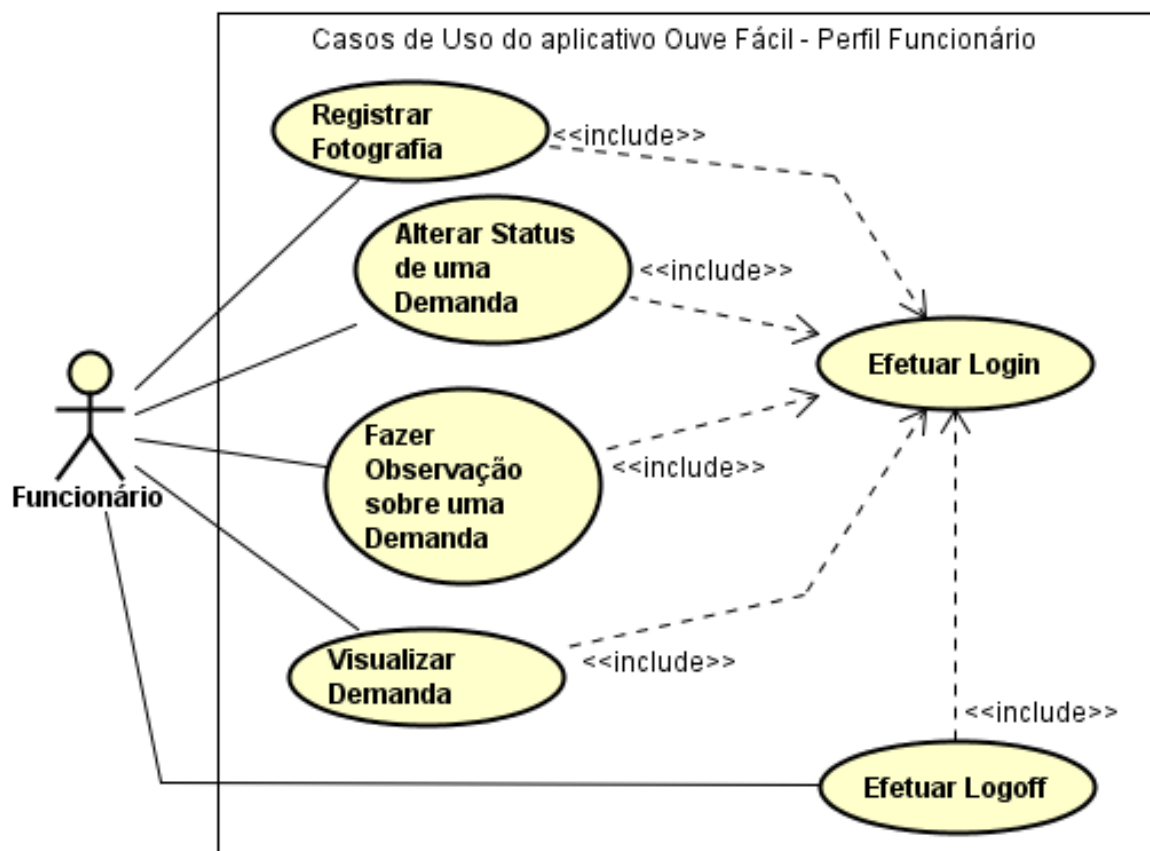
Fonte: Própria

Figura 4 – Diagrama de Caso de Uso - Nível de Ouvidor



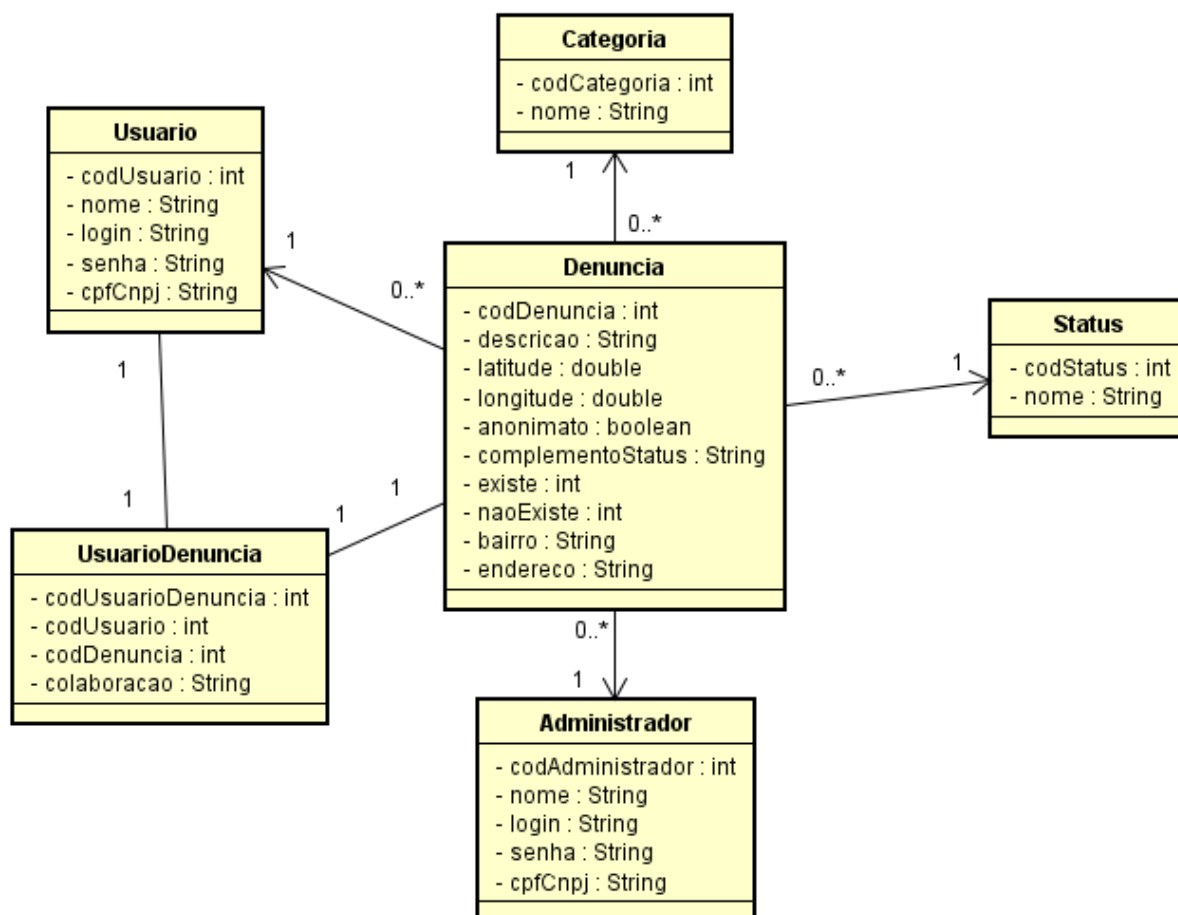
Fonte: Própria

Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso - Nível de Funcionário



Fonte: Própria

Figura 6 – Diagrama de Classe de Projeto



Fonte: Própria

Para validar a aplicação, será necessário fazer uso de alguns testes na aplicação, para que ela possa funcionar da maneira adequada, e com a maior performance possível. Alguns serão feitos pelo desenvolvedor, e outros testes, por pessoas voluntárias da própria comunidade. Os testes serão em torno da tempestividade do aplicativo, a forma que o aplicativo e servidor irão se comportar em situações de tráfego de dados extremos, segurança e confidencialidade dos dados, e da capacidade de entregar informações completas.

Os testes iniciais contam com alunos do curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal do Espírito Santo - campus Cachoeiro. Esse público é o responsável pela validação do código. Os testes compreendem um período de 30 dias, com uso frequente e simulando algumas situações rotineiras de demandas públicas.

5 O APLICATIVO

Segundo Polidori (2005), devido ao crescimento urbano ocorrem modificações na cidade de aspecto à paisagem, à morfologia urbana e da ecologia da paisagem. Devido a essas modificações, começam a surgir alguns problemas de serviços urbanos que antes não eram tão frequentes. Por causa desse aumento na quantidade de problemas, surge a necessidade de aprimoramento da relação da prefeitura municipal com os cidadãos.

O Ouve Fácil tem três níveis de acesso: usuário, ouvidor e funcionário.

5.1 Nível de usuário

O nível de usuário se dá pelo uso do aplicativo para *Android* que será capaz de realizar e registrar fotografias, capturar a posição geográfica do *smartphone* no momento da foto (através do *GPS*⁶) e juntamente com uma breve descrição e categorização do problema, marcá-lo em um mapa da cidade, o qual deve conter todas as marcações que os outros usuários realizaram.

Para poder utilizar o aplicativo, o cidadão deverá realizar um cadastro, que conterá informações pessoais, para que este possa ser identificado e notificado a respeito de alguma demanda que esteja acompanhando. Através de um mapa personalizado com a API do Google Maps, será possível visualizar o mapa da cidade, o qual conterá as demandas criadas pelos usuários. As demandas serão identificadas a partir de marcadores de mapa, nativos da API do Google Maps. Elas se diferenciarão através de cores:

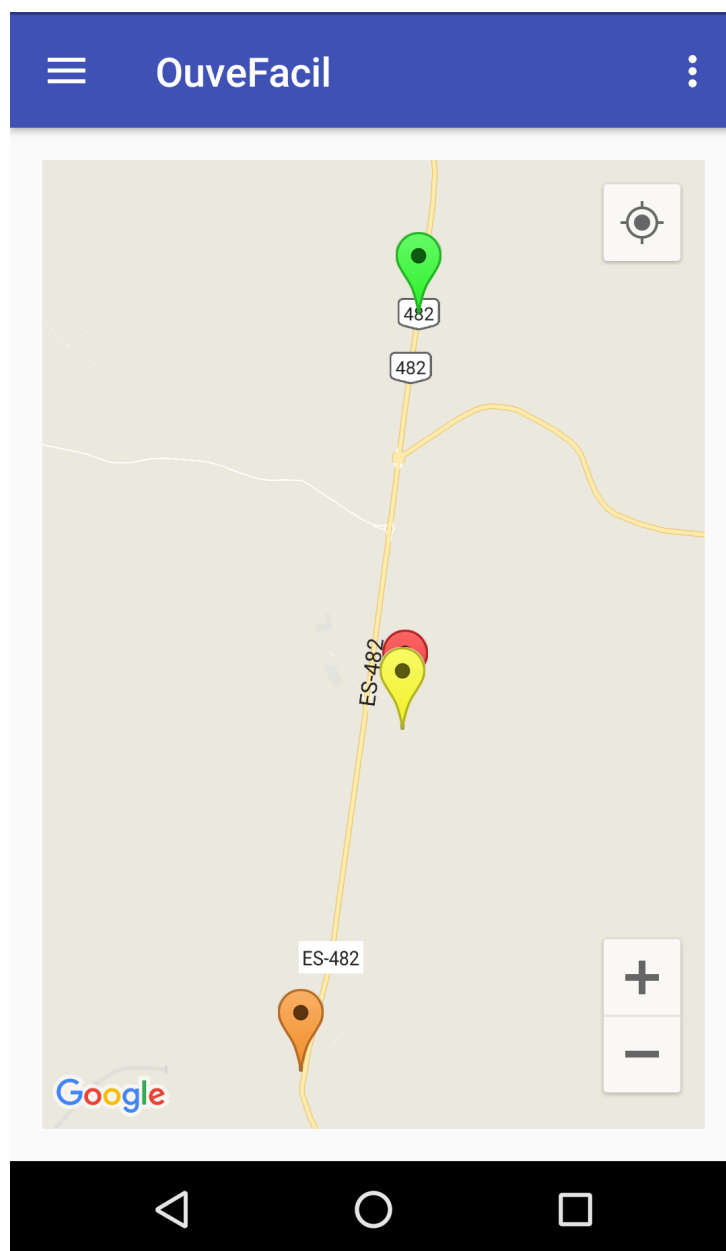
⁶GPS - Global Positioning System, traduzido para o português como Sistema de Posicionamento Global é um sistema de posicionamento por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel sua posição e informação horária sob quaisquer condições atmosféricas

- Vermelho: significa que a demanda ainda não foi concluída;
- Amarelo: significa que a demanda está em estado de análise;
- Azul: simboliza que foi concluída por negação popular⁷;
- Laranja: representa que a demanda está em fase de correção;
- Verde: significa que a demanda foi concluída.

É possível observar alguns exemplos na figura 7.

⁷Uma demanda concluída por negação popular significa que de acordo com a população, aquela demanda é falsa ou inexistente

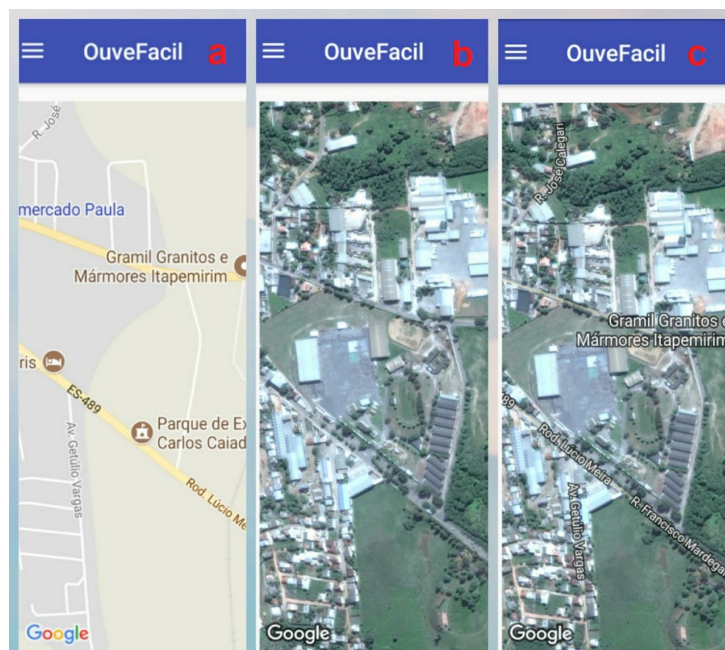
Figura 7 – Exemplo de cores de identificação das demandas



Fonte: Própria

Somente serão exibidas as demandas que tiveram origem a partir do uso do aplicativo. Esse mapa pode ser personalizado pelo usuário, de modo que este terá a possibilidade de escolher o estilo de visualização. Existem três estilos disponíveis: normal (a), satélite (b) e híbrido (c), conforme é possível visualizar na figura 8.

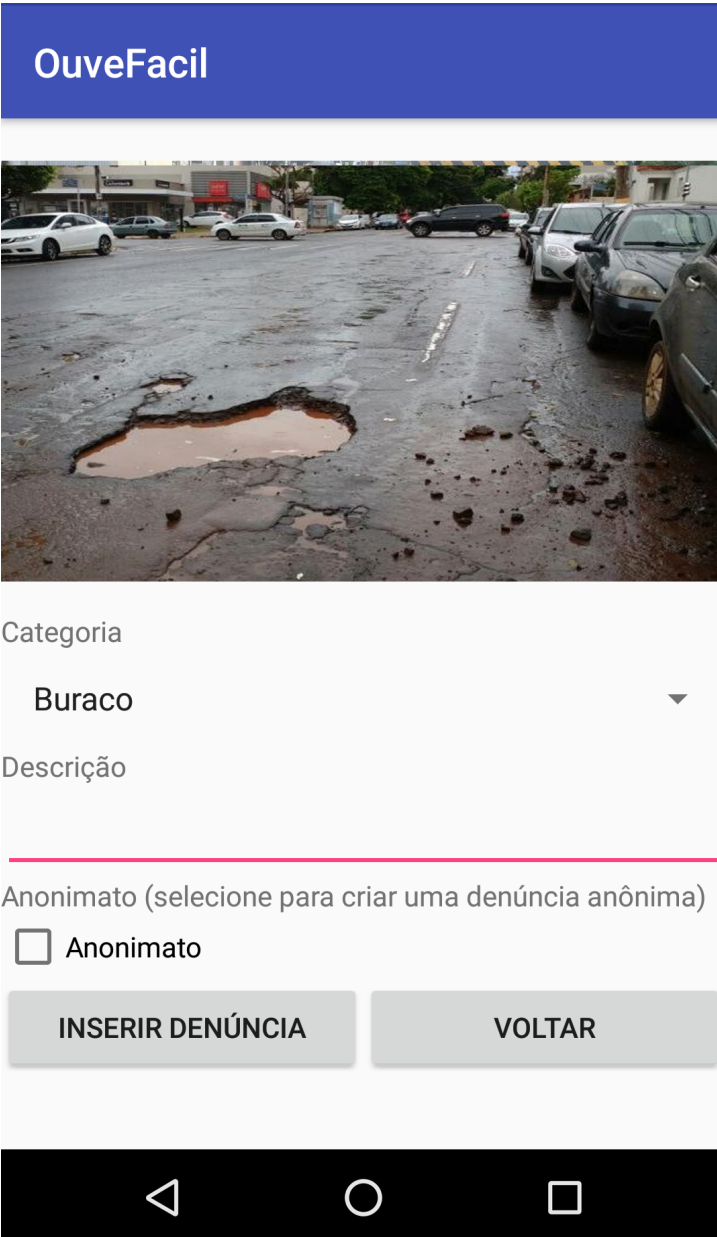
Figura 8 – Estilos de visualização do mapa



Fonte: Própria

Outra funcionalidade do aplicativo é a criação de demandas. Quando um usuário sentir necessidade de solicitar algum tipo de serviço à prefeitura, como por exemplo a reparação de um buraco no asfalto, ele deverá realizar uma fotografia do problema em questão e preencher algumas informações: a categoria do problema, uma breve descrição, e caso sinta necessidade, pode solicitar que sua demanda seja criada de forma anônima. Após a demanda ser criada, ela passará pela aprovação de um ouvidor, a fim de evitar trotes, e após essa aprovação, será inserida no mapa e exibida no local em que a fotografia foi realizada. A figura 9 ilustra a criação de uma demanda.

Figura 9 – Tela de criação de demanda



The screenshot shows the 'OuveFacil' app interface. At the top is a blue header with the text 'OuveFacil'. Below the header is a photograph of a street with a large pothole. Under the photo, there is a 'Categoria' (Category) dropdown menu with 'Buraco' (Hole) selected. Below that is a 'Descrição' (Description) text input field. A pink horizontal line separates the description field from the 'Anonimato' (Anonymity) section. The 'Anonimato' section includes the text '(selecione para criar uma denúncia anônima)' and a checkbox labeled 'Anonimato'. At the bottom of the form are two buttons: 'INSERIR DENÚNCIA' and 'VOLTAR'. The entire interface is displayed on a mobile device screen, with the Android navigation bar visible at the very bottom.

Fonte: Própria

A partir do uso do aplicativo, espera-se que o período de identificação e correção do problema seja reduzido, gerando como consequência uma melhor qualidade de vida aos cidadãos, devido ao menor tempo de exposição dos munícipes ao problema. Para resolver esses problemas, a prefeitura arca com gastos de tempo e dinheiro. Esses gastos poderiam ser minimizados se os cidadãos pudessem identificar antecipadamente, e com o auxílio de sistemas informatizados, a existência de problemas em seus arredores. (ROCHA et al., 2013)

5.2 Nível de ouvidor

O segundo nível de acesso do Ouve Fácil, o nível de ouvidor, é acessado através de qualquer navegador web, pois foi desenvolvido para ser utilizado pelos ouvidores em seus escritórios. Nesse nível de acesso, o ouvidor é capaz de aprovar ou reprovar as demandas criadas pelos usuários através do aplicativo. Caso a demanda seja aprovada, o ouvidor designará um administrador, e poderá redigir um comentário, caso sinta necessidade, a respeito daquela demanda. Sempre que houver qualquer novidade, o administrador responsável poderá fazer algum comentário explicando a situação em que a demanda se encontra. Esses comentários ficam disponíveis para todos os usuários sempre que eles visualizarem a demanda no aplicativo. Caso seja alguma imagem falsa, de conteúdo ilegal ou irreconhecível, a demanda será reprovada, e ficará indisponível para visualização no aplicativo.

5.3 Nível de funcionário

O nível de acesso de funcionário é um outro aplicativo, de acesso exclusivo para os funcionários da prefeitura (ou terceiros contratados pela mesma) que irão analisar e corrigir as demandas. Nesse nível de acesso, a pessoa responsável por aquela demanda terá conhecimento dos dados da demanda criada pelo usuário, tais como local, categoria, descrição, fotografia, entre outros, e poderá localizar o problema. O funcionário terá a possibilidade de alterar o status e acrescentar uma observação a respeito da demanda, e quando esta estiver concluída, terá que realizar uma fotografia do problema resolvido, a fim de divulgação para a população.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ouve Fácil é uma espécie de “ponte” entre o cidadão e a administração pública (que são os órgãos, entidades e agentes públicos que trabalham nos diversos setores do governo).

Por ser um aplicativo que se tornará um canal de comunicação a mais para a ouvidoria pública, o Ouve Fácil pode ser considerado um aliado no combate às deficiências de infraestrutura da cidade, tanto no aspecto de redução do tempo de identificação, análise e reparo à demanda, quanto no aspecto de economia de recursos dessa primeira etapa, pois em alguns casos não será necessário a alocação de funcionários, ou terceiros, da prefeitura municipal para a identificação de um problema, já que a população terá a possibilidade de ajudar na confirmação da existência das demandas.

Em trabalhos futuros, pretende-se já ter novos resultados práticos com a utilização do aplicativo pela maior parte da população de uma cidade. Além disso, deseja-se acrescentar mecanismos de jogos no aplicativo para incentivar os cidadãos a o utilizarem. Dessa forma, aqueles que mais participarem do aplicativo, colaborando com a indicação de demandas e a validação das mesmas, poderão ir subindo de nível dentro do aplicativo.

Outro ponto importante a ser acrescentado no futuro, seria elencar as demandas que necessitarem de mais recursos financeiros e de tempo, e incluir essas demandas em uma lista para serem votadas pelos moradores do bairro ou região. Assim, as demandas receberão ordem prioritária de execução pelo órgão responsável, de acordo com a votação da população.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, E. *Princípios de Análise e Projeto de Sistema com UML*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2017. v. 3.
- BRABHAM, D. C. Crowdsourcing as a model for problem solving an introduction and cases. *Convergence: the international journal of research into new media technologies*, Sage publications, v. 14, n. 1, p. 75–90, 2008.
- CARDOSO, A. S. R. Ouvidoria pública como instrumento de mudança. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2010.
- GALOPPINI, P. C. B. Projeto “ouvidoria. com. br” – crowdsourcing em favor da administração pública. 2012.
- GOLDSTEIN, S. *Criação de plataforma de geocoding baseada em serviços Google Maps*. Tese (Doutorado), 2014.
- IASBECK, L. C. A. Ouvidoria é comunicação. *Revista Organicom*, v. 7, n. 12, 2012.
- JUNIOR, S. R. de S.; LIMA, R. dos S.; CUNHA, R. A. H. da. Crowdbus: Aplicativo crowdsourcing para informação, localização, avaliação e fiscalização de frotas de ônibus. 2014.
- LECHETA, R. R. *Google Android-3ª Edição: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK*. [S.l.]: Novatec Editora, 2013.
- LYRA, R. P. Ouvidor: o defensor dos direitos na administração pública brasileira. *Rubens Pinto Lyra, organizador. Autônomas x obedientes: a ouvidoria pública em debate. João Pessoa (PB): Ed. universitária da UFPB*, 2004.
- MORAIS, J. A co-criação, o crowdsourcing e a sustentabilidade aplicada à gestão e comunicação de marcas de moda. *International Journal of Marketing, Communication and New Media*, v. 2, n. 2, p. 105–118, 2014.
- MORAN, J. Autonomia e colaboração em um mundo digital. *Revista Educatrix*, n. 7, p. 52–37, 2014.
- NETO, V. C. et al. Desenvolvimento e integração de mapas dinâmicos georreferenciados para o gerenciamento e vigilância em saúde. *Journal of health informatics*, v. 6, n. 1, 2014.
- POLIDORI, M. C. Crescimento urbano e ambiente: um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade. 2005.
- QUIRINO, W. S. et al. Estratégias crowdsourcing para aplicativos de cidades. 2016.
- RICHE, C. A. Ouvidoria, caminho para a civilidade e o diálogo. *Revista Organicon*, 2010.

ROCHA, A. et al. Youonalert: Um sistema para alertar cidadãos comuns acerca de problemas do cotidiano das cidades. *Proc. of V SBCUP, Maceió-Brazil*, 2013.

VIEIRA, A. et al. Performance and energy consumption analysis of embedded applications based on android platform. In: IEEE. *Computing System Engineering (SBESC), 2012 Brazilian Symposium on*. [S.l.], 2012. p. 59–64.

7 APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Questionário para obtenção de dados (Obrigatório)	
1) Qual é sua idade? *	11) Qual(is) o(s) canal(is) da ouvidoria você utiliza fazer uma reclamação?
<input type="checkbox"/> Abaixo de 13 anos <input type="checkbox"/> Entre 13 e 17 anos <input type="checkbox"/> Entre 18 e 30 anos	<input type="checkbox"/> Site <input type="checkbox"/> E-mail <input type="checkbox"/> Telefone <input type="checkbox"/> Página oficial da Prefeitura no facebook
<input type="checkbox"/> Entre 30 e 39 anos <input type="checkbox"/> Acima de 39 anos	<input type="checkbox"/> Presencialmente
2) Gênero *	12) Você acredita que um aplicativo para smartphone leve e simples facilitaria a interação entre a ouvidoria pública do município e o cidadão?
<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3) Você possui algum smartphone? *	13) Você utilizaria esse aplicativo?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
4) Com qual frequência diária você utiliza seu smartphone?	14) Opine sobre a seguinte frase: "O atendimento às demandas da ouvidoria pública do município atualmente é eficaz e satisfatório".
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora <input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 horas <input type="checkbox"/> Entre 3 e 5 horas <input type="checkbox"/> Acima de 5 horas	<input type="checkbox"/> Discordo bastante <input type="checkbox"/> Discordo, com ressalvas <input type="checkbox"/> Concordo, com ressalvas <input type="checkbox"/> Concordo bastante
5) Qual o sistema operacional de seu smartphone?	15) Assinale os canais de atendimento em que você mais confia / utilizaria, sendo 1 para o mais confiável e 6 para o menos confiável.
<input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> iOS <input type="checkbox"/> Windows Phone <input type="checkbox"/> Outro:	<input type="checkbox"/> Página oficial da Prefeitura no facebook <input type="checkbox"/> Aplicativo
6) Você tem o costume de instalar aplicativos no seu smartphone?	<input type="checkbox"/> Pessoalmente <input type="checkbox"/> E-mail <input type="checkbox"/> Site <input type="checkbox"/> Telefone
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	16) Existe alguma demanda de serviços urbanos em sua rua, bairro ou algum outro local que você frequente? *
7) Se não, por quê?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<input type="checkbox"/> Ocupação da memória do aparelho <input type="checkbox"/> Receio de contrair algum tipo de vírus	
<input type="checkbox"/> Não sente necessidade <input type="checkbox"/> Outro:	
8) Se sim, qual o critério para escolha do aplicativo a ser instalado?	
<input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Outro:	
9) Você sabe o que é uma Ouvidoria Pública do Município? *	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
10) Com que frequência mensal você entra em contato com a ouvidoria pública de seu município? *	
<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> Acima de 4 contatos mensais	