

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 APPLICATIVO 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

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*.

ABSTRACT

Within 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*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Fluxo genérico do funcionamento de uma ouvidoria	7
Figura 2-	Exemplo de cores de identificação das demandas	9
Figura 3-	Estilo de visualização do mapa - Normal	10
Figura 4-	Estilo de visualização do mapa - Satélite	11
Figura 5-	Estilo de visualização do mapa - Híbrido	12
Figura 6-	Tela de criação de demanda	13
Figura 7-	Uso de Smartphones no Brasil	18

SUMÁRIO

1	MOTIVAÇÃO	5
2	INTRODUÇÃO	6
2.1	Objetivos	8
2.1.1	Geral	8
2.1.2	Específico	8
2.2	O Aplicativo	8
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	14
4	REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1	Ouvidoria	16
4.2	<i>Crowdsourcing</i>	16
4.3	API Google Maps	17
4.4	Android	17
	REFERÊNCIAS	20

1 MOTIVAÇÃO

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 pública - órgão da prefeitura municipal responsável por realizar tal tarefa - pelo fato de não quererem “perder” um tempo no telefone descrevendo o problema, onde ele está, quando aconteceu, entre outras perguntas, ou pelo fato de não lembrarem do problema quando chegam em casa.

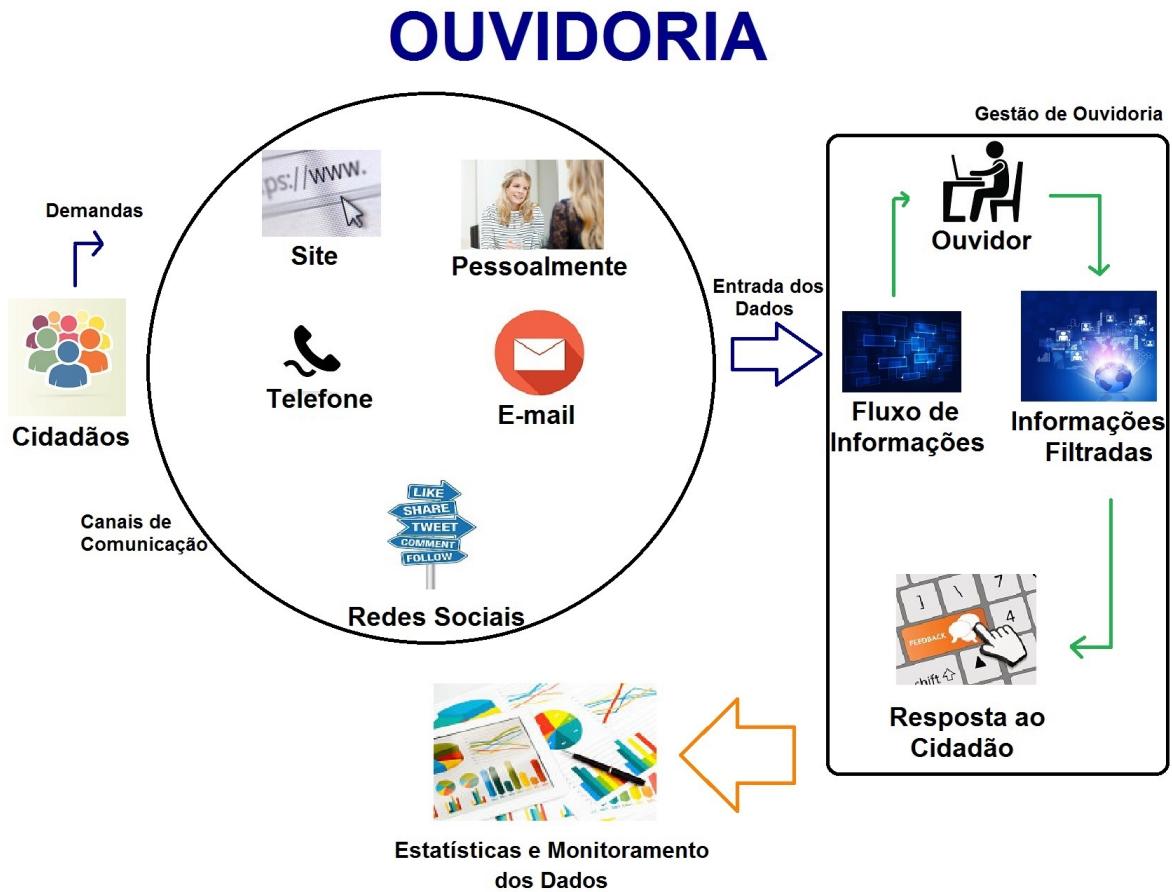
Por quê usar somente os meios tradicionais, como telefone ou registrar a queixa presencialmente, quando se pode facilitar o processo e fazer uma rápida e informatizada forma de denúncia? Uma maneira de agilizar o processo de identificação do problema, é a criação de um aplicativo para *smartphone* com sistema operacional Android que será 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. Será que com o uso desse aplicativo, a quantidade de reclamações à ouvidoria e a quantidade de problemas resolvidos iria aumentar?

2 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 não estejam a seu alcance resolver, 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 do mesmo. 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, a seguir, 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.

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 (), 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.

2.1 Objetivos

2.1.1 Geral

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

2.1.2 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;
3. Avaliar através de questionários com métodos quantitativos, o nível de aceitação do aplicativo junto à comunidade.

2.2 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.

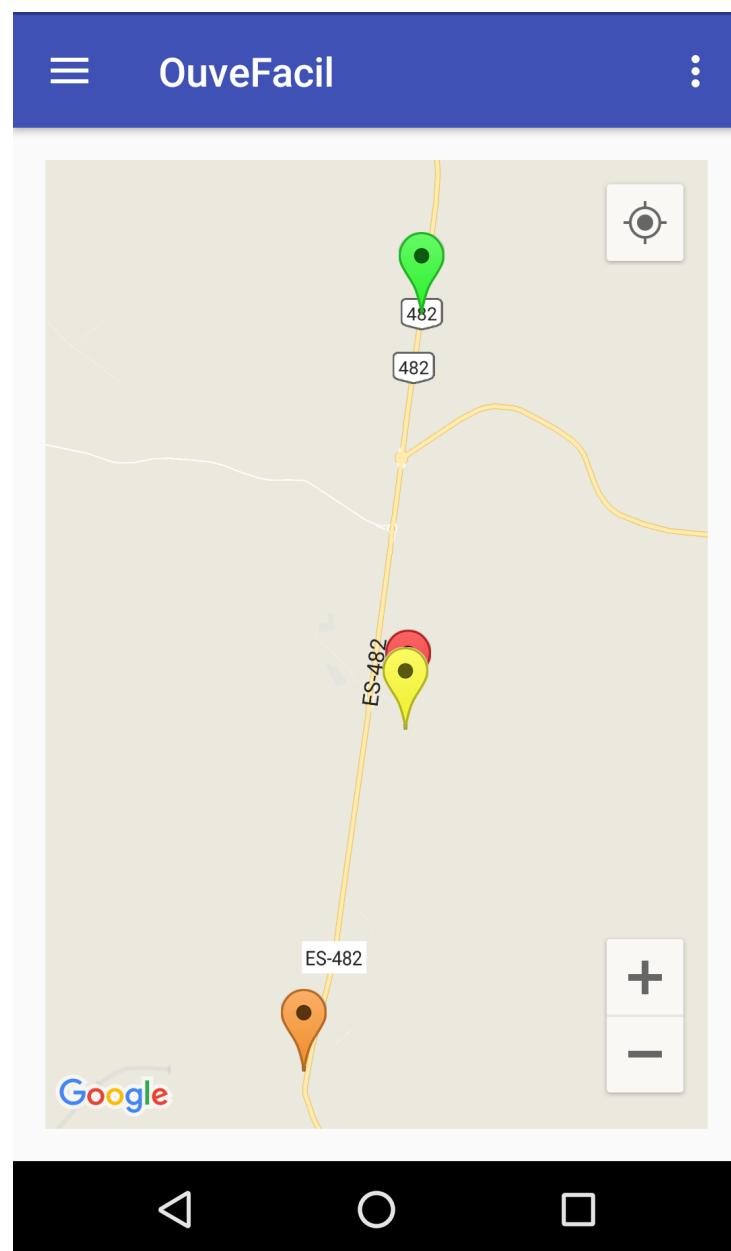
O Ouve Fácil é um aplicativo para Android que será capaz de realizar e registrar fotografias, capturar a posição geográfica do smartphone no momento da foto (através do *GPS*¹) e juntamente com uma breve descrição e categorização do problema, marcá-lo em um mapa da cidade, o qual deve conter todas as 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

¹GPS - 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

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: a cor vermelha significa que a demanda ainda não foi concluída, a amarela significa que a demanda está em estado de análise, a azul simboliza que foi concluída por negação popular, a marcação laranja representa que a demanda está em fase de correção, e a cor verde significa que a demanda foi concluída. É possível observar alguns exemplos na figura 2 a seguir.

Figura 2 – 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, satélite e híbrido, conforme é possível visualizar nas figuras 3, 4 e 5 a seguir.

Figura 3 – Estilo de visualização do mapa - Normal



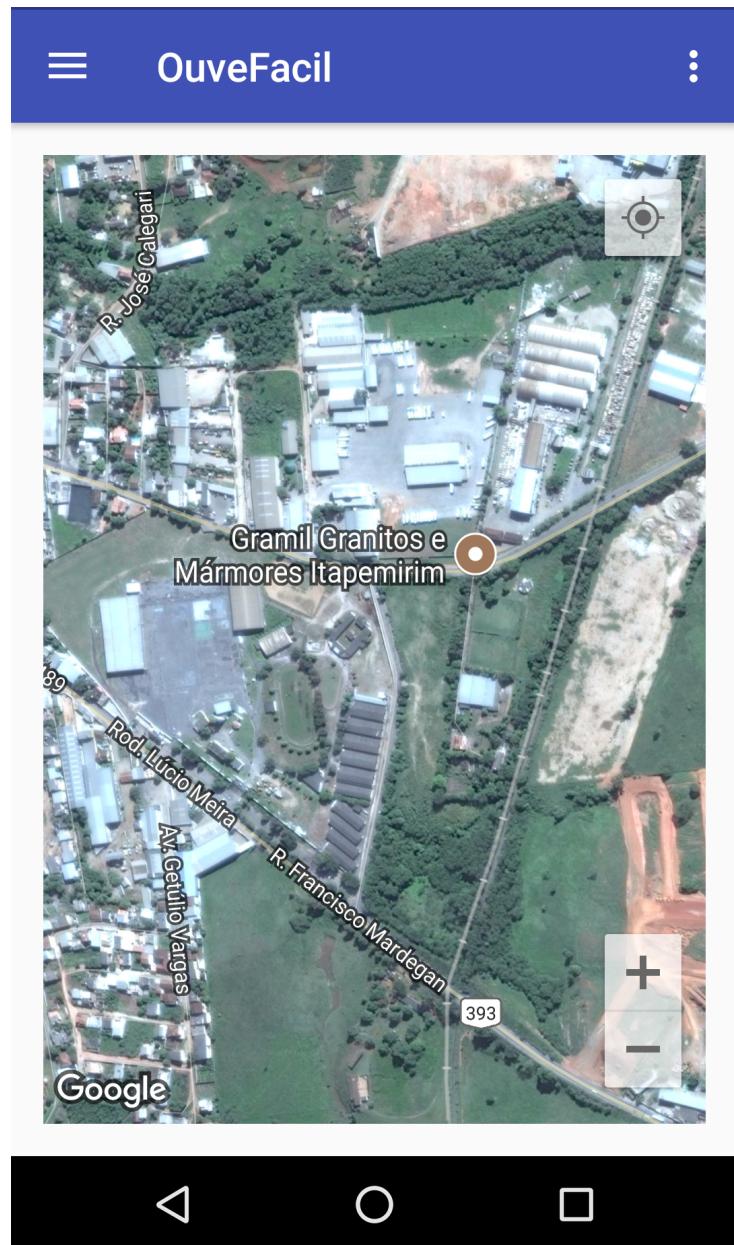
Fonte: Própria

Figura 4 – Estilo de visualização do mapa - Satélite



Fonte: Própria

Figura 5 – Estilo de visualização do mapa - Híbrido



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 será inserida no mapa, e será exibida no local em que a fotografia foi realizada. A figura 6 ilustra a criação de uma demanda.

Figura 6 – Tela de criação de demanda



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, e gerando também uma forma de economizar os gastos e recursos da prefeitura. Tais “gastos à cidade, que poderiam ser minimizados se os cidadãos pudessem identificar com antecedência - com o auxílio de sistemas informatizados - a existência desses problemas nos seus arredores”. (ROCHA et al., 2013)

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse trabalho acadêmico pretende mostrar os resultados de uma pesquisa experimental, através da qual será possível concluir se o aplicativo será significante no cenário do dia a dia do cidadão.

Pretende-se obter dados quantitativos através de questionários feitos em algumas comunidades da cidade. Segundo Moresi et al. (2003), pesquisa quantitativa é uma técnica de pesquisa que “deve ser usada quando se quer determinar o perfil de um grupo de pessoas, baseando-se em características que elas tem em comum”.

Serão feitos questionários antes e depois do aplicativo ser utilizado pelos cidadãos, e logo após será feita uma análise dos dados desses questionários para concluir se o aplicativo é uma forma eficiente de aumentar a relação do cidadão com a prefeitura, tendo como foco a parte da resolução dos problemas de serviços urbanos.

Os questionários serão aplicados em comunidades diversas de alguns bairros da cidade de Cachoeiro de Itapemirim, os quais serão entregues a uma pessoa responsável por explicar, aplicar e recolher aos membros dessa comunidade. Também ficará disponível um questionário online que será criado pela plataforma de questionários da Google.

As respostas obtidas nos questionários serão analisadas e transformadas em gráficos estatísticos, através dos quais poderão ser feitas conclusões que antes não seriam tão claras, como por exemplo a porcentagem da população que usa o site como meio de criação de demandas à ouvidoria pública.

Mesmo com esses questionários sendo aplicados em diferentes comunidades e consequentemente a diversos grupos de pessoas, é possível que alguma parcela da população que tenha opiniões divergentes das coletadas não seja ouvida, ou seja, o aplicativo pode não atender e atingir as expectativas de toda a população. Porém, a “inferência estatística nos dá elementos para generalizar, de maneira segura, as conclusões obtidas da amostra para a população.” (CORREA, 2003)

Para que o aplicativo proposto seja desenvolvido, será necessário a utilização da IDE Android Studio, a qual faz uso da linguagem de programação Java para Android. Será necessário também fazer o uso de Web-Service para que seja possível enviar as demandas criadas para um servidor. O tráfego de dados do Web-Service será formatado na linguagem JSON, e será recebido, traduzido e tratado através da linguagem PHP. Será necessário fazer uso de alguns testes na aplicação, para que ela possa funcionar com a menor quantidade de erros, e com a maior performance possível. Alguns serão feitos pelo desenvolvedor, e outros testes, por pessoas voluntárias. 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.

4 REVISÃO DE LITERATURA

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

4.1 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.”

Conforme Riche (2010) complementa, 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.

4.2 *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.

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 do mesmo, 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.

4.3 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.

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

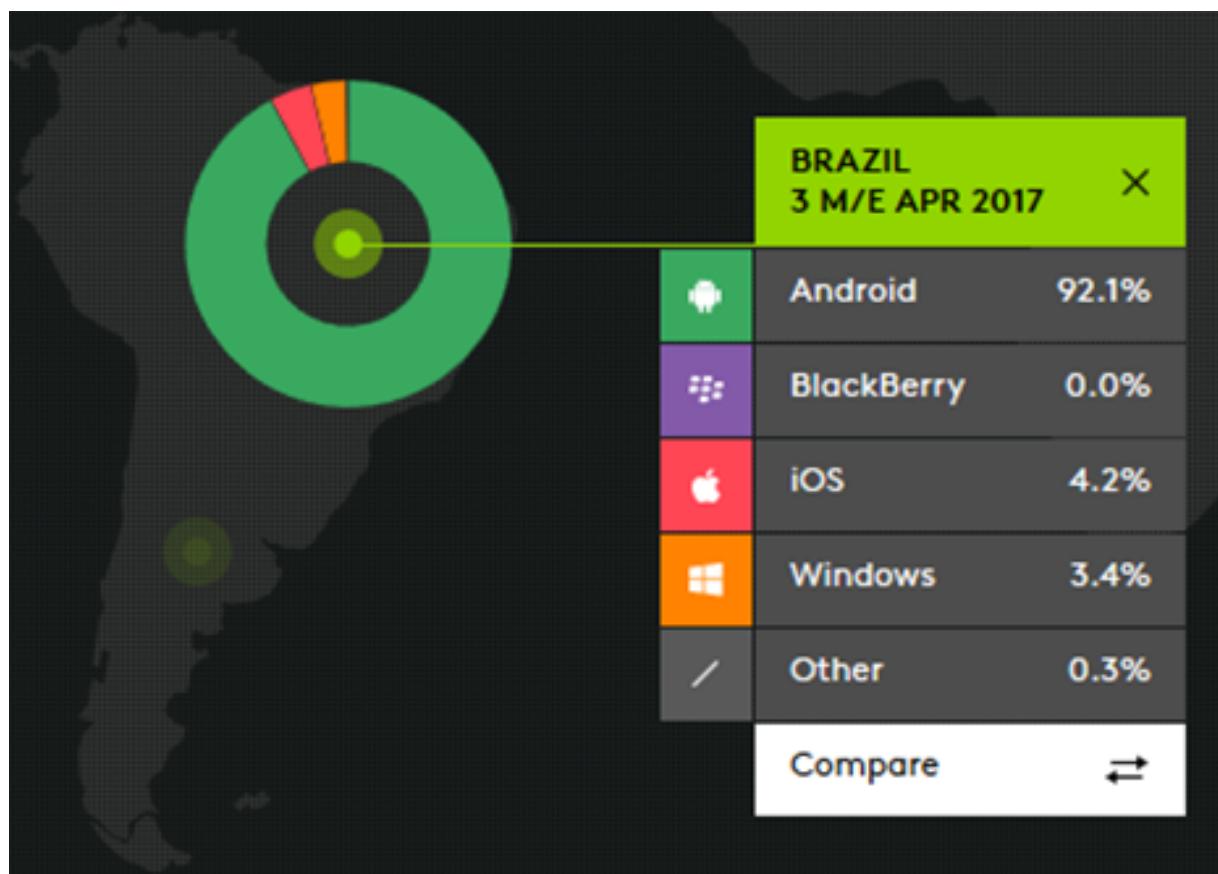
Vieira et al. (2012) também diz que “o desenvolvimento de aplicações para Android é facilitado devido ao kit de desenvolvimento que disponibiliza ferramentas e APIs

²API - Application Programming Interface

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 7.

Figura 7 – Uso de Smartphones no Brasil



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

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.

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.

REFERÊNCIAS

- 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.
- CORREA, S. Probabilidade e estatística. *Belo Horizonte: PUC Minas Virtual*, v. 2, 2003.
- GALOPPINI, P. C. B. Projeto “ouvidoria. com. br” –crowdsourcing em favor da administração pública.
- 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.I.]: 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.
- MORESI, E. et al. Metodologia da pesquisa. *Universidade Católica de Brasília*, p. 21, 2003.
- 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.I.], 2012. p. 59–64.