

Reportaí - uma plataforma de fiscalização colaborativa para a cidade de Ponte Nova

João Victor Cabral Nunes Baião¹; João Pedro Andrade Carvalho²; Saulo Henrique Cabral Silva³

1 Bolsista (IFMG), Curso Técnico em Informática, IFMG Campus Ponte Nova, Ponte Nova - MG; joaovictorcabralsteam@gmail.com

2 Voluntário, Curso Técnico em Informática, IFMG Campus Ponte Nova, Ponte Nova - MG; jp.carvalho1300@gmail.com

3 Orientador: Pesquisador do IFMG, Campus Ponte Nova; saulo.cabral@ifmg.edu.br

RESUMO

O potencial da combinação de smartphones com aplicativos ainda está longe de se esgotar. Combinando-se alguns de seus recursos mais poderosos, como a internet móvel, o GPS e a câmera, o celular pode transformar seu usuário em uma unidade independente de fiscalização do que está acontecendo ao seu redor. O atual projeto visa desenvolver a plataforma Reportaí, que atuará como um canal de comunicação voltado para a cidadania com o objetivo de conectar os cidadãos e a administração de maneira transparente e com foco na resolução de problemas, e na avaliação dos serviços públicos. A estrutura do Reportaí será formada por um ambiente de interação entre os usuários, via smartphones, e relatórios, nos quais uma entidade ou órgão público, concessionárias ou organizações da sociedade civil podem gerenciar as demandas dos cidadãos de forma prática e inteligente. O Reportaí será construído com base em dois pilares, são eles: (1) Fiscalize, onde o cidadão pode utilizar para postar a sua localização, com foto e texto explícito que informe o problema naquela localização; (2) Avalie, permite que o cidadão possa avaliar a qualidade de serviços prestados pelos órgãos públicos. Espera-se que a plataforma estimule a participação ativa dos cidadãos na comunidade, para que possa servir de parâmetro norteador na tomada de decisão da administração para maximizar os recursos disponíveis destinados à manutenção da cidade.

1 - INTRODUÇÃO:

No atual contexto em que vivemos o corte e a contenção dos gastos públicos faz parte de todas as discussões da administração pública. Isso significa que os governos locais precisam ser mais eficientes do que nunca, forçando seus departamentos a reinventar seus métodos e procedimentos enquanto buscam manter a qualidade de vida de seus cidadãos por meio de programas que não consumam tantos recursos. O surgimento de novos paradigmas de interação entre pessoas e sistemas, incluindo a interação com sistemas mobile e programas baseados em sensores, despertou a conscientização das empresas para o desenvolvimento de aplicações com foco cívico e as sensibilizou para a prestação de serviços voltados especialmente para os cidadãos (TAMILIN et al, 2012). Para as empresas, o retorno do investimento neste segmento é justificado pelo mercado dos dispositivos móveis segundo (NATHAN M., 2018), o número de dispositivos móveis ativados até dezembro de 2018 é de cerca de 4.9 bilhões de dispositivos e esse crescimento exponencial, é um dos principais propulsores para tais sistemas, uma vez que o público está cada vez mais conectado as plataformas disponíveis.

Os problemas urbanos exigem a análise de diversas fontes de informação. Atualmente, as cidades capturam grandes quantidades de informações em tempo real. Coletam-se dados de transporte, consumo de eletricidade, água, uso de serviços governamentais e até mesmo em eventos climáticos. Por outro lado, existe ainda, uma gama de informações dispersas pelo meio, que poderiam auxiliar na manutenção das cidades. Neste contexto, o cidadão está em constante contato com essas informações (GOODCHILD, 2007), e muitas das vezes não as leva a conhecimento dos órgãos públicos, pelo fato, de não existir um canal menos burocrático e intuitivo para fazê-lo. Neste sentido, disponibilizar meios para transformar este cidadão em uma entidade ativa de geração de informações e fiscalização, pode auxiliar muito na adoção de novas políticas públicas e na disponibilização de recursos para a manutenção eficiente da cidade (BARRÓN et al., 2014) (MORE, [s.d.]).

Considerando o cenário exposto acima, e aliando à necessidade de integração de aplicações setoriais num sistema de informação geográfica, este projeto visa desenvolver uma plataforma voltada para o

cidadão e para o exercício da cidadania. A plataforma em questão será denominada ReportAí, e permitirá que os cidadãos notifiquem as autoridades competentes sobre problemas urbanos não urgentes que ocorram em uma determinada localidade, tais como: estradas locais danificadas, imóveis urbanos danificados, pichações, lixo em vias públicas, objetos bloqueando a pista, água ou esgoto a céu aberto, necessidade da poda de árvores, problemas de sinalização, entre outros. A plataforma disponibilizará através de um mapa interativo todos os problemas (eventos) reportados pelos cidadãos, assim como um relatório contendo o histórico e comentários de cada problema reportado na plataforma. Espera-se que a plataforma atue como um canal ativo de comunicação entre os cidadãos e a administração pública, visando estimular a participação ativa dos cidadãos na comunidade norteando e alinhando a tomada de decisão da administração para maximizar os recursos disponíveis destinados a manutenção da cidade.

Nos últimos anos um número crescente de cidadãos esta cada vez mais engajado com a política local e no relato dos problemas locais, acompanhar e debater as decisões dos gestores públicos é hoje o título de muitos fóruns de discussões em redes sociais e em grupos nas mais diversas plataformas de comunicação. Sendo assim, grande parte das discussões e debates que acontecem, é feita em plataformas online, que na grande maioria das vezes são acessadas através de dispositivos moveis (NATHAN M., 2018). Neste sentido, o uso dos dispositivos móveis além possibilitar que o cidadão tenha uma participação ativa nestes grupos e plataformas de discussão, pode ainda facilitar a coleta de dados através dos sensores (GPS, câmera, acelerômetro, etc). Com este cenário em mente, faz se necessário a utilização de tecnologias e plataformas de código aberto para facilitar e organizar as sugestões e relatos de problemas locais, adicionando ainda, funcionalidades para análise e troca de informações entre os cidadãos e a administração pública. Ao disponibilizar tal plataforma para os cidadãos, estaremos incentivando uma participação mais ativa dos mesmos junto à comunidade, e com as informações levantadas nesta plataforma, será possível nortear a tomada de decisão da administração para maximizar os recursos disponíveis destinados à manutenção da cidade, além de tornar o processo de investimentos na cidade mais transparente.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Várias plataformas que oferecem aos cidadãos funcionalidades e que possibilitam um canal de comunicação entre o cidadão e a administração pública foram analisadas. Nesta sessão serão apresentadas, as plataformas consideradas estado da arte nestes quesitos.

Uma das plataformas analisadas foi a *FixMyCity* (<http://www.fixmycity.de>), esta plataforma foi desenvolvida pela FOKUS Fraunhofer Institute. A solução permite que os cidadãos reportem os problemas que eles encontram nas vias públicas (geralmente perto da sua residência), em seguida a plataforma envia o evento reportado para vários órgãos governamentais. Neste projeto, existe a combinação de vários componentes que fazem com que a solução siga a ideologia: "Concerte a minha cidade (Fix my City)" estabelecendo um canal bidirecional entre os cidadãos e a administração local, incentivando assim um monitoramento e envolvimento de ambas entidades, no acompanhamento de um problema, desde a sua detecção até a sua resolução (FRAUNHOFER F. 2019). O objetivo deste projeto é alcançar o maior número de cidadãos possível, estabelecendo ainda o suporte a uma variedade de dispositivos e sistemas operacionais. Principais Vantagens da plataforma (*FixMyCity*):

- Compartilhar o evento reportado em redes sociais;
- Reportar pequeno eventos (problemas);
- Informações Georreferenciadas;
- Categorização de eventos reportados;
- Fórum de discussão dos eventos reportados;
- Geração de alertas para áreas locais.

O projeto *SeeClickFix* permite que os moradores dos Estados Unidos (EUA) reportem problemas próximo a sua residência. Este projeto segue uma arquitetura modular, e é composto por vários módulos: uma plataforma Web, aplicação mobile e uma API que permite o acesso a toda informação. Os autores, defendem a ideologia em que é preciso dar voz aos moradores para que os mesmos tenham envolvimento e proatividade nos problemas da comunidade (SECLICKFIX, 2019). Principais vantagens da plataforma:

- Possibilidade de enviar para a administração local, questões e tipos de problemas (que podem ser configuráveis);
- Compartilhar uma ocorrência de problema nas redes sociais;
- discussão das ocorrências através de Fóruns;
- Criação de controle por área, o cidadão pode marcar os limites de interesse e receber notificações a cerca de problemas nessa área.

FixMyStreet, é uma plataforma que permite aos cidadãos Ingleses visualizar, realizar reportes de problemas e discutir os eventos reportados na sua cidade. A solução foi construída de forma modular, e é composta de vários componentes: plataforma web, aplicação mobile e uma plataforma disponibilizada para os governantes, para que os mesmos possam acompanhar os eventos reportados. Os cidadãos podem reportar problemas típicos das ruas, como: veículos abandonados, pichação, lâmpadas queimadas, buracos na rua, entre outros. A plataforma teve seu lançamento em 2007, e fez a sua expansão para outros países, como: Canadá, Alemanha e Coreia. Este projeto foi desenvolvido pela *mySociety*, uma organização sem fins lucrativos dedicada ao desenvolvimento de projetos com impacto social (MYSOCIETY, 2019).

Baseado no modelo de código aberto, o projeto *FixMyStreet*, nasceu da comunidade e expandiu pela comunidade, todo o código fonte, está totalmente disponível, dando a possibilidade de qualquer pessoa ajudar no desenvolvimento do projeto. Este foi um dos primeiros projetos que testaram o potencial do paradigma crowd-sourcing (FOTH M., et. al. 2011). Principais vantagens da plataforma:

- Estatísticas por município;
- Visualização e Procura de eventos reportados na plataforma;
- Inscrição de alerta de avisos ocorridos em uma área de interesse;
- Possibilidade de enviar fotos para reportar um problema;
- Fórum de discussão para os eventos reportados.

O projeto *CitySourced* é uma plataforma que promove a participação e envolvimento dos cidadãos dos Estados Unidos na gerência dos problemas (não urgentes) nas cidades. A plataforma é simples e intuitiva, permitindo que os moradores dos bairros reportem problemas (qualidade de vida, meio ambiente, segurança pública, lixo, entre outras) para as entidades responsáveis. *CitySourced* oferece aos administradores locais a oportunidade de utilizar a plataforma para obter um feedback da população, e prover um ambiente rico e colaborativo, criando a oportunidade de poupar verbas na detecção dos problemas urbanos (CITYSOURCED, 2019). Como principais vantagens desta plataforma pode-se citar a forte integração com aplicações da administração municipal. A oferta de diferentes formas de reportar os problemas, onde os cidadãos podem utilizar de vários recursos multimídia (fotos, vídeos, ou áudio). Todos os reportes enviados são associados a uma coordenada Geográfica e a, além disso, a direção em que o usuário estava olhando no momento do envio do problema.

3 - METODOLOGIA:

O desenvolvimento deste trabalho utilizou as dependências do Laboratório de Informática do IFMG campus Avançado Ponte Nova. No desenvolvimento deste trabalho foi necessário definir cinco etapas (metas), são elas: (1) Levantamento de requisitos e especificação do sistema; (2) Definição das tecnologias a serem

utilizadas; (3) Modelagem e Análise da estrutura do sistema; (4) Desenvolvimento / Implementação do Sistema; (5) Realização de testes e melhorias; (6) Implantação do Sistema.

Para cumprir a Meta 1, foi realizada uma busca e análises de referências bibliográficas sobre as diversas aplicações em formato aplicativos mobile, bem como serão observados softwares já existentes para esta finalidade. Será realizada ainda uma revisão bibliográfica, sobre sistemas de informações geográficas aplicados à cidades inteligentes.

Para atender a Meta 2, foi definido a Linguagem Java na versão EE, pelo fato da Linguagem ser multiplataforma, podendo ser executadas nos sistemas operacionais baseados em GNU Linux ou MS-Windows. E para armazenar e gerenciar as informações, os bancos de dados Postgres e Redis, foram escolhidos por apresentarem uma comunidade ativa e disponibilizarem módulos de consultas geográficas.

Na etapa de modelagem e Análise do sistema (Meta 3) foram concebidos os diagramas de Diagrama de Classes, o Diagrama de Sequência para alguns módulos do Sistema e o Diagrama de Entidade Relacionamento que serviu de base para a construção do banco de dados.

O desenvolvimento/Implementação (Meta 4) da plataforma esta sendo realizado utilizando os Ambientes de Desenvolvimento Integrado (IDE) Netbeans e Visual Studio Code, com suporte a desenvolvimento para a Linguagem Java e JavaScript respectivamente. Para que a plataforma possa receber e disponibilizar as informações de maneira integrada, foi necessário desenvolver o servidor de aplicações, que atualmente está executando em uma máquina localizada no Instituto Federal de Minas Gerais campus Avançado Ponte Nova. O aplicativo que é disponibilizado para a população está sendo desenvolvido utilizando a tecnologia do React Native, para que seja possível disponibilizar o mesmo para versões das plataformas Android e iOS.

Os testes serão realizados de duas formas: inicialmente utilizando uma ferramenta de testes de carga, tal teste permitirá verificar o comportamento do ambiente construído. Ao final da etapa de testes de carga, todos os testes funcionais deverão ser executados. Para a elaboração dos testes funcionais, o requisito funcional descritos na etapa de levantamento de requisitos servirá como base (Meta 5).

Finalizadas todas as etapas descritas acima, será seguido o processo de homologação e publicação do aplicativo na Play Store (Android) e na App Store (iOS), para que o mesmo possa ser disponibilizado a todos os interessados.

Ao Término de todas as Metas estipuladas anteriormente, a solução concebida será migrada para um servidor nas nuvens. Uma das grandes vantagens destes servidores é assegurar a disponibilidade do serviço próximo a 100% do tempo. Esta etapa corresponde à (Meta 6) implantação do Sistema.

Quando o projeto estiver completamente construído e testado, o relatório final deverá ser elaborado e apresentado. A participação dos alunos nos eventos de ciência e tecnologia do IFMG será obrigatória, além de outras participações desejáveis em eventos relacionados às áreas de estudo.

3.1 – Arquitetura do sistema:

A atual versão da plataforma permite que os usuários possam realizar seu cadastro na plataforma, registrar (reportar) novos eventos e buscar eventos (reportes) dentro da cidade que estejam em um raio de 10 km a partir da posição atual do usuário. A versão disponibilizada até o momento é oferecida para dispositivos que utilizam a plataforma Android, mas nas próximas fases do projeto, a versão para dispositivos que utilizam a plataforma iOS será também disponibilizada. Para o desenvolvimento do aplicativo disponibilizado para os usuários da plataforma foi escolhida a tecnologia React Native que permite a compilação de versões do aplicativo para as duas plataformas mais utilizadas (Android e iOS).

Para gerenciar, disponibilizar e tratar as ações dos usuários foi desenvolvido um servidor de aplicações que está hospedado no Instituto Federal de Minas Gerais campus Avançado Ponte Nova. A linguagem escolhida para o desenvolvimento do servidor foi a Linguagem Java na versão EE. Juntamente a ela, foram utilizadas bibliotecas para trabalhar com criptografia de dados e para auxiliarem na disponibilização de um serviço baseado em arquitetura REST. Para gerenciar o armazenamento das informações dos usuários e dos eventos, foi utilizado o banco de dados *Postgres* na 11.0. Dentre os motivos que levaram a escolha deste, foi o fato do mesmo oferecer o suporte a busca de informações geoespaciais. Vale ressaltar que, dados pessoais dos usuários como: *email*, *cpf* e *senha*, são criptografados utilizando o algoritmo unidirecional *MD5* oferecido pela biblioteca *Apache Shiro*.

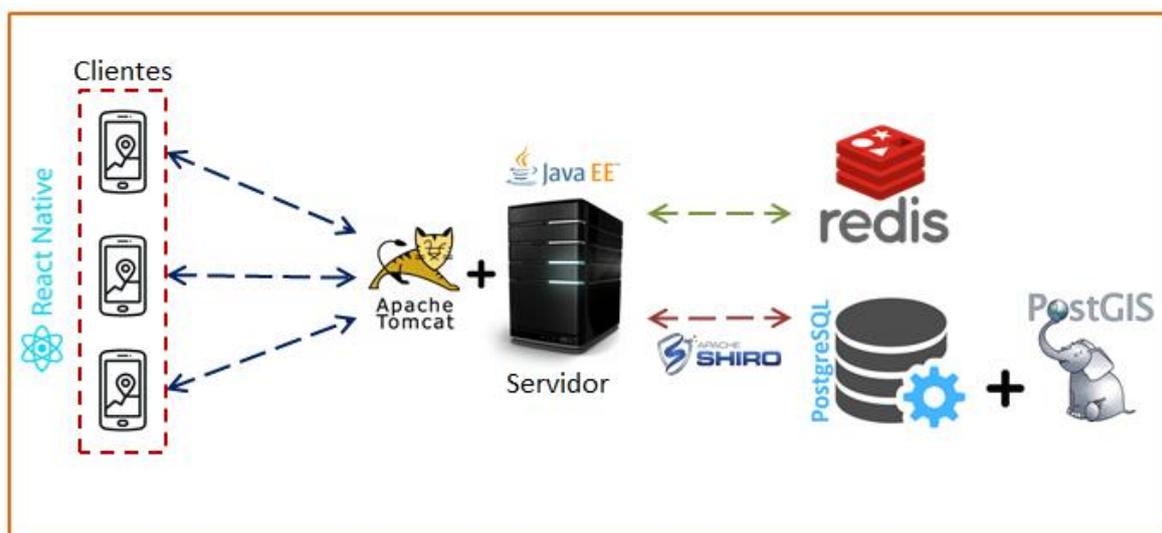


Figura 1 – Arquitetura da aplicação (tecnologias utilizadas)

Cada usuário cadastrado na aplicação quando realiza a operação de *login*, recebe um *token* que representa sua sessão ativa, e para gerenciar os *tokens* ativos, foi utilizado o banco de dados Redis, tal tecnologia foi escolhida pelo fato dos *tokens* serem acessados a cada requisição do usuário, e por este motivo, é necessário que o armazenamento dos mesmos seja gerenciado para atenderem a alta demanda de acesso dos mesmos. Todos os dados gerenciados pelo Redis residem na memória principal do seu servidor, em contraste com a maioria dos sistemas de gerenciamento de banco de dados que armazenam dados em disco ou *SSDs*. Ao eliminar a necessidade de acessar discos, bancos de dados na memória, como o Redis, evitam atrasos de tempo de busca e podem acessar dados com algoritmos mais simples que usam menos instruções de CPU. Operações comuns exigem menos do que 10 milissegundos para serem executadas. A figura 1 representa a arquitetura da plataforma, juntamente com as tecnologias utilizadas para a concepção da mesma.

As classes que representam o domínio do problema são: Usuário, Evento e Comentário. A classe Usuário representa as informações dos usuários cadastrados na plataforma, informações pessoais como: senha, email e cpf são criptografadas utilizando a encriptação fornecida pelo algoritmo unidirecional MD5. A classe Evento representa todos os eventos relatados pelos usuários, os eventos possuem uma posição geográfica, que é obtida através do GPS do dispositivo do usuário, possuem um atributo para armazenar fotos e vídeos (funcionalidade que será disponibilizada em fases futuras) e um atributo de descrição onde o usuário tem a possibilidade de descrever o evento que está sendo reportado. Cada usuário pode relatar inúmeros eventos, no entanto, para contornar possíveis ataques, um bloqueio na conta acontece quando o usuário relata mais de cinquenta eventos em menos de um minuto. Na atual versão disponibilizada, todos os usuários podem visualizar eventos relatados que estejam localizados a até 10 km do ponto onde o usuário está posicionado. A classe Comentário representa as contribuições que a comunidade pode fazer através do relato de um evento. A possibilidade de cadastrar comentários também será disponibilizada nas

próximas etapas do projeto e permitirá que os cidadãos possam discutir o evento relatado e descrever possíveis soluções para o mesmo. A figura 2, demonstra a associação das classes do domínio do problema.

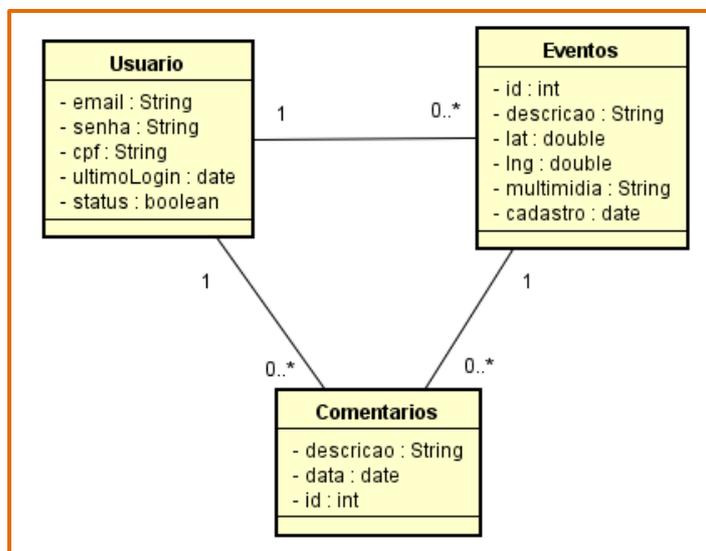


Figura 2 – Diagrama de classes da aplicação

5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Até o momento, foi possível cumprir as 3 primeiras fases planejadas, a plataforma possui o banco de dados que gerencia os dados do domínio do problema, o servidor da aplicação está em operação executando em uma máquina localizada no IFMG campus Ponte Nova. Para os usuários, foi possível construir a primeira versão do aplicativo com a tecnologia React Native que será disponibilizado tanto para dispositivos que utilizam o sistema Android como para dispositivos que utilizam o sistema iOS.

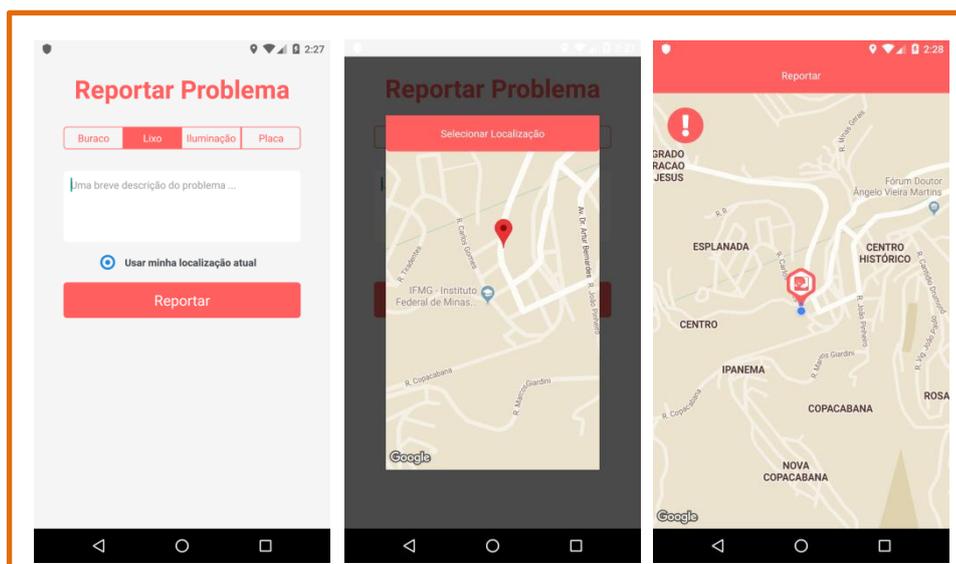


Figura 3 – Passos para relatar um evento

Na Figura 3, são apresentados os passos para cadastrar um novo evento. A Figura 3-a apresenta a tela inicial para descrever um novo evento. Para acessar esta tela, é necessário que o usuário esteja

devidamente logado, e selecione a opção reportar. Para cadastrar um novo evento é preciso que o usuário escolha o tipo do evento, descreva o evento e escolha utilizar a sua posição atual (obtida pelo GPS do seu dispositivo) ou navegue pelo mapa e selecione a posição que melhor descreve o evento relatado (Figura 3-b). Na Figura 3-c, é possível verificar como os eventos são apresentados para os usuários, a posição de cada evento é marcada com um ícone que descreve o tipo de evento relatado pelo usuário.

Para as próximas etapas deste projeto está previsto, a adição de uma lista de comentários em cada um dos eventos, e a construção de uma ferramenta de análise geoespaciais para os gestores públicos para que os mesmos possam acompanhar e analisar os eventos relatados pelos cidadãos.

6 - CONCLUSÕES:

A partir da primeira versão do projeto, foi possível observar o potencial que a plataforma oferece para os cidadãos e para a administração pública. Uma apresentação da plataforma na Câmara dos vereadores foi agendada para a segunda quinzena do mês de Agosto. Espera-se que estas ações contribuam para trazer visibilidade para a plataforma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARRÓN, José Pablo Gómez et al. *A mobile crowdsourcing platform for urban infrastructure maintenance.* Proceedings - 2014 8th International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing, IMIS 2014, [s. l.], p. 358–363, 2014.

CITY SOURCED, CitySourced website: <http://www.citysourced.com>. Acessado em 25/02/2019.

FOTH M., SCHROETER R., ANASTASIU I., 2011. *“Fixing the City One Photo at a Time: Mobile Logging of Maintenance Requests”*, Proceeding OzCHI '11 Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference Pages 126-129

FRAUNHOFER FOKUS, FixMyCity website: <http://glyfada.intelligentcity.gr> Acessado em 25/02/2019.

GOODCHILD, MICHAEL F. *Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography 1 Michael F. Goodchild.* Geojournal, [s. l.], v. 69, n. 4, p. 1–15, 2007.

MORE, *Making Government. SMARTPHONE CIVIC REPORTING APPLICATION: MAKING GOVERNMENT MORE EFFICIENT , RESPONSIVE.* [s. l.], [s.d.].

MYSOCIETY, FixMyStreet website: <http://www.fixmystreet.com/>. Acessado em 25/02/2019.

NATHAN M. (2018). *Digital in 2018: World's internet users pass the 4 billion mark*, In Ware Social website: <https://wearesocial.com/us/blog/2018/01/global-digital-report-2018>. Acessado em: 01/02/2019.

SECLICKFIX, SeeClickFix website: <http://seeclickfix.com/>. Acessado em 25/02/2019.

TAMILIN, ANDREI, IACOPO CARRERAS, EMMANUEL SSEBAGGALA, ALFONSE OPIRA, and NICOLA CONCI. *“Context-Aware Mobile Crowdsourcing.”* Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing - UbiComp '12 (2012). doi:10.1145/2370216.2370373.