

## UrbanFix Web: Sistema gerenciador de problemas urbanos

Francisco Roniele Melo de Castro – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Giovane Jonas da Silva Calado – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Gustavo Magalhães da Silva – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Nelson de Carvalho de Moraes Junior – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Victor Henrique de Jesus Silva – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Prof. Me. Rodrigo Bossini Tavares Moreira – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Profa. Dra. Silvia M<sup>a</sup>. Farani Costa – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Profa. Dra. Andreia C. G. Machion – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar e justificar o projeto UrbanFix Web, este, por sua vez, trata-se de um sistema integrado ao sistema de mapas da Google que permitirá ao usuário identificar problemas que afetam a cidade: canos estourados nas ruas, árvores caídas nas vias, árvore que precise ser podada, buracos nas pistas e enchentes, entre outros. Seu chamado será enviado para um sistema integrado no qual será feito o processamento do alerta e verificação de suas informações. O sistema UrbanFix Web, do qual trata este projeto, é a parte do sistema responsável por receber os relatos de problemas dos usuários do UrbanFix *Mobile* e encaminhá-los para o órgão responsável por resolvê-lo. Neste artigo mostram-se diagramas que ilustram o funcionamento do sistema, funcionalidades presentes e outras funcionalidades que podem ser implementadas ou retiradas futuramente dependendo do quanto essas tornarem-se viáveis ou não. O objetivo principal deste projeto é promover melhor comunicação entre cidadãos e órgãos responsáveis pela manutenção da infraestrutura urbana.

**Palavras-chave:** UrbanFix Web. Infraestrutura urbana. Sistema colaborativo. Órgãos públicos responsáveis.

### ABSTRACT

*This article aims to present and justify the UrbanFix Web project, which, in turn, is a system integrated with the Google map system that will allow the user to identify problems that affect the city: pipes popped in the streets, fallen trees in the pathways, a tree that needs to be pruned, holes in the tracks and floods, among others. Your call will be sent to an integrated system in which the alert processing and verification of your information will be processed. The UrbanFix Web system, which is the subject of this project, is the part of the system responsible for receiving reports of UrbanFix Mobile users' problems and forwarding them to the body responsible for solving it. This article shows diagrams that illustrate how the system works, what features are present, and other features that can be implemented or removed in the future, depending on how much they become viable or not. The main objective of this project is to promote better communication between citizens and departments responsible for maintaining urban infrastructure.*

**Keywords:** UrbanFix Web. Urban infrastructure. Collaborative system. Responsible public departments.

---

<sup>1</sup> - Discente do CST em ADS. *e-mail:* roniele41@gmail.com

<sup>2</sup> - Discente do CST em ADS. *e-mail:* giovane.calado@gmail.com

<sup>3</sup> - Discente do CST em ADS. *e-mail:* gustaestudos@gmail.com

<sup>4</sup> - Discente do CST em ADS. *e-mail:* nelson.carvalho1303@gmail.com

<sup>5</sup> - Discente do CST em ADS. *e-mail:* vhjs2015@gmail.com

<sup>6</sup> - Professor do CST em ADS. *email:* rod.bossini@gmail.com

<sup>7</sup> - Professor do CST em ADS. *email:* silviafarani@gmail.com

<sup>8</sup> - Professor do CST em ADS. *email:* amachion@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas neste projeto têm por objetivo fornecer ferramentas que permitam maior dinâmica na resolução de problemas relacionados à infraestrutura de vias públicas, proporcionando métodos para melhorar a comunicação dos meios envolvidos. Foi elaborado o UrbanFix Web, que irá trabalhar em conjunto com o aplicativo UrbanFix *Mobile*, para mapear e enviar aos setores responsáveis os problemas apresentados diariamente nas cidades pelos seus usuários, por meio de relatos no aplicativo, para que os órgãos responsáveis possam tomar as ações necessárias.

Neste projeto implementa-se um sistema capaz de gerenciar alertas referentes a problemas de infraestrutura urbana. As questões norteadoras para seu desenvolvimento são: (i) como agilizar o processo de resolução de problemas? (ii) como facilitar e simplificar a comunicação entre o cidadão e o agente tratador do problema? (iii) como relatar ao usuário o andamento da solução do problema?

O UrbanFix Web é parte de um sistema integrado responsável pelo recebimento de chamados gerados pelos dispositivos móveis. Visto que é um sistema de comunicação entre cidadão e órgãos públicos, ele abrange as duas interfaces para trabalho, disponibilizadas para ambas as entidades envolvidas.

### 1.1 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo Geral

Elaborar um sistema capaz de encaminhar alertas referentes a problemas de infraestrutura de vias públicas.

#### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Modelar e implementar um banco de dados para armazenamento de chamados realizados;
- Viabilizar a comunicação entre as plataformas web e *mobile*;
- Apressurar a comunicação entre os usuários que criam o chamado e o órgão responsável pelas ações necessárias;
- Tornar o software *user friendly* tanto para o usuário que cria os chamados quanto para os órgãos que os recebem;
- Promover *feedback* para o usuário sobre o andamento do chamado.

## **1.2 1.2 Justificativa**

Esta proposta justifica-se pela falta de infraestrutura básica e desconforto da população com relação à mobilidade urbana nas cidades. A partir do momento que a comunicação da população com os órgãos responsáveis melhora, os órgãos responsáveis podem ficar sabendo antes e tomar decisões mais rapidamente.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A América Latina é a região mais urbanizada no planeta. Estimativas feitas por um especialista da ONU-habitat no Brasil apontam que até 2030 mais de 90% da população brasileira viverá em cidades. A preocupação em torno desse fato é que mesmo com uma das maiores cargas tributárias do mundo, o Brasil ainda apresenta baixo investimento no setor público, menor do que a média de outros países da América Latina (AFONSO, ARAÚJO e BIASOTO, 2005) e o crescimento desordenado das áreas urbanas geram problemas de infraestrutura que prejudicam as pessoas, a imagem do governo, e por consequência o país como um todo.

De acordo com Santos (1993), o crescimento constante e sem ordem dos centros urbanos associado à falta de empregos e serviços e bens essenciais, tornam maiores e mais graves os problemas relacionados à urbanização, isto é, “algumas atividades continuam a crescer, ao passo que a população se empobrece e observa a degradação de suas condições de existência”.

Mesmo em regiões consideradas privilegiadas e com um desenvolvimento ordenado podem surgir ocasionalmente problemas na infraestrutura urbana que muitas vezes demoram a ser resolvidos. Como consequência as atividades de ordem econômica e social dos residentes e circulantes ficam comprometidas, gerando grande frustração no cidadão.

Com base nesses fatos justifica-se o projeto UrbanFix, um software destinado aos habitantes de regiões urbanizadas que encaram situações burocráticas para solução de problemas relacionados à infraestrutura, propondo uma comunicação descomplicada entre cidadãos e agentes que solucionam determinado problema.

Por tratar-se de um projeto para grande nicho de atendimento, o UrbanFix engloba dois objetivos específicos que se integram e complementam, são eles: atender a população diretamente prejudicada pelo problema (relator via dispositivo móvel) e atender os responsáveis pela solução do problema (órgãos públicos via web).

Atender os responsáveis pela solução do problema é a missão central deste projeto, que provê meios para facilitar a comunicação entre população, órgãos públicos e terceiros. Compreendido que os órgãos realizam este intermédio, a tecnologia proposta visa fornecer seu ambiente nativo (web), com integração à tecnologia móvel, facilitando assim, o gerenciamento das ações para solução dos problemas.

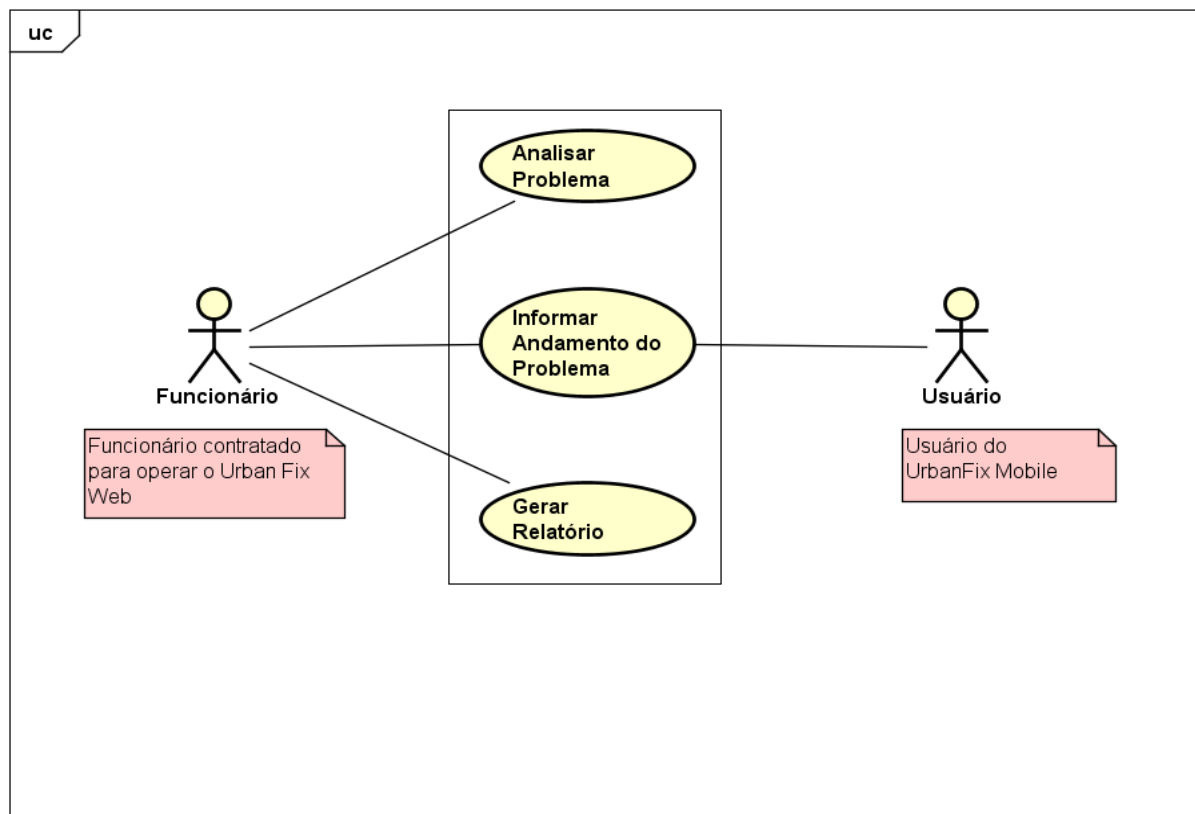
### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi pautado em uma pesquisa cujo método é indutivo e a pesquisa de caráter qualitativo, além de uma revisão na literatura para alicerçar seus objetos. Nesse sentido foram consultados artigos e periódicos de fontes confiáveis e de procedência.

Para demonstrar o funcionamento do UrbanFix Web foram utilizados alguns artefatos da UML, o diagrama de casos de uso e o diagrama de classes e também o diagrama conceitual entidade relacionamento para o banco de dados.

A Figura 1 mostra de forma simplificada, o diagrama de casos de uso, que detalha as interações entre os usuários e o sistema além das funcionalidades.

Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso



A Tabela 1 contém a descrição de cada funcionalidade do diagrama de casos de uso e associa o ator relacionado a ele.

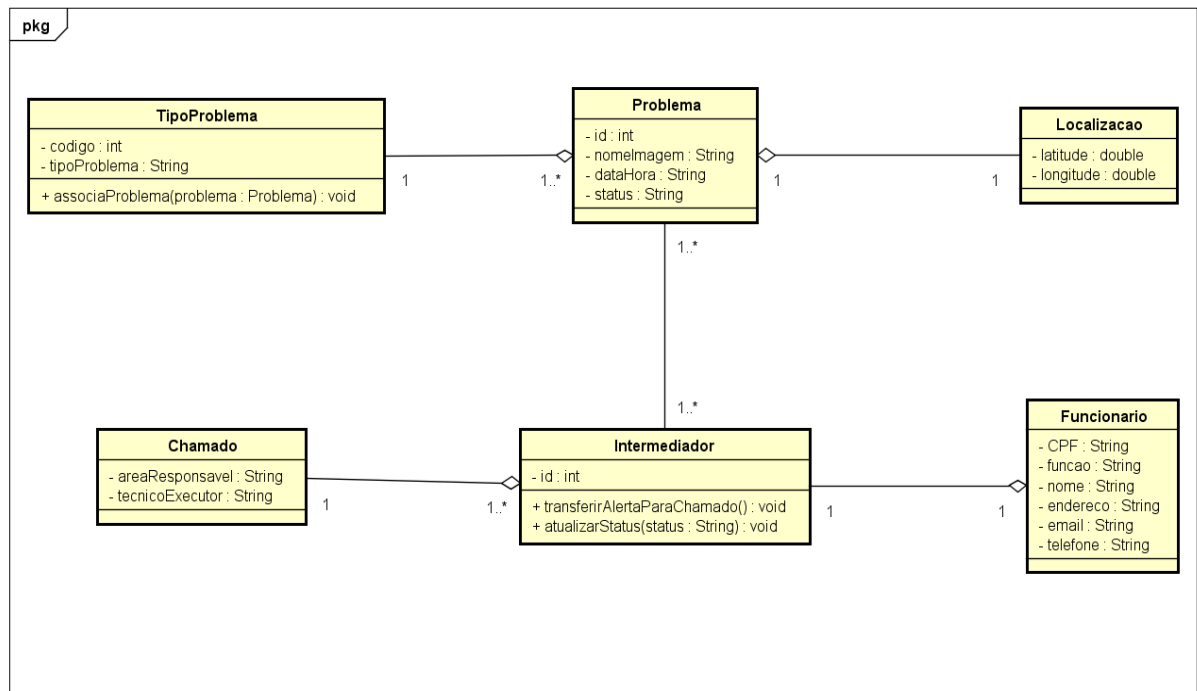
Tabela 1 – Descrição dos casos de Uso

<b>Caso de Uso</b>	<b>Atores relacionados</b>	<b>Descrição do UC</b>
Analisar problema	Funcionário	O chamado passar por uma validação e então será atribuído um nível de urgência.
Informar Andamento do problema	Funcionário e Usuário	O funcionário atualizar o status “Estado” do chamado para informar em qual etapa se encontra: verificação, andamento, finalizado e etc.
Gerar relatório	Funcionário	O funcionário irá gerar um relatório informando os chamados criados, resolvidos, pendentes e abandonados em um determinado espaço de tempo podendo ser por ano, mês ou semanal.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 2 apresenta o Diagrama de Classes, ou seja, a representação das classes do sistema, seus atributos e como elas se relacionam. Note que foram definidas seis classes para o *software*: TipoProblema, Problema, Localização, Chamado, Intermediador e Funcionario. A classe TipoProblema é responsável por armazenar um texto informando o tipo de problema; para associar esse texto a um problema existe um método em seu escopo. A classe Problema é responsável por armazenar os dados dos problemas. A classe Localização é responsável por armazenar os endereços dos locais em que se encontram os problemas. A classe Chamado armazena dados sobre a área do chamado e o técnico executor. A classe Intermediador representa quem está entre o chamado e o funcionário responsável por resolvê-lo, para isso tem métodos para encaminhar o chamado ao funcionário e alterar seu *status*. A classe Funcionário é responsável por armazenar todos os dados referentes aos usuários da aplicação *mobile*.

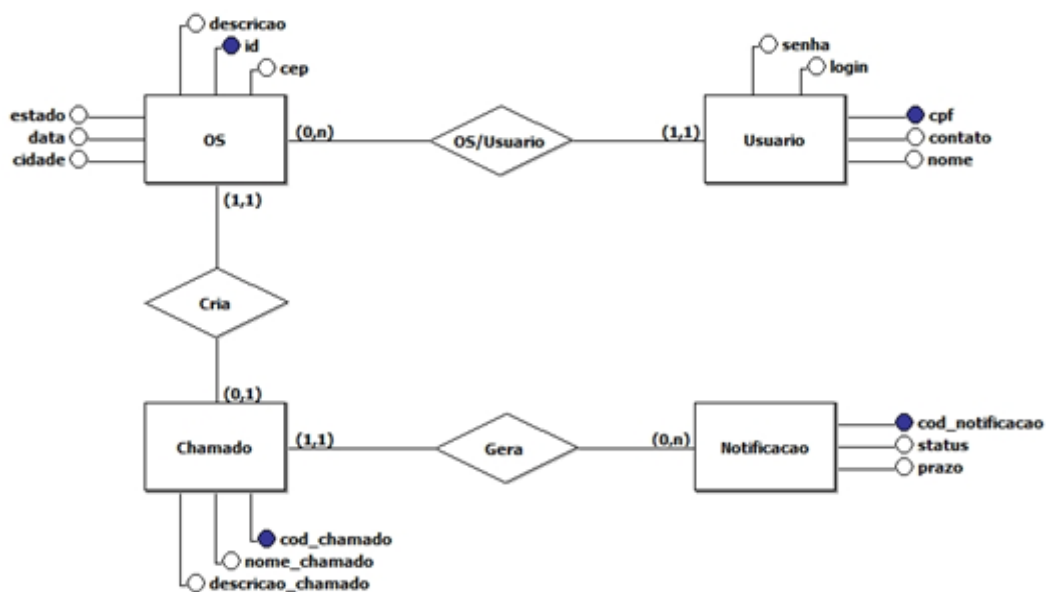
Figura 2 – Diagrama de Classes



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 3 tem-se o modelo conceitual do banco de dados, neste caso o diagrama entidade relacionamento. Esse modelo mostra cada entidade do banco com seus atributos identificadores e atributos simples, como as entidades se relacionam e quais as cardinalidades desses relacionamentos.

Figura 3 – Diagrama Entidade Relacionamento



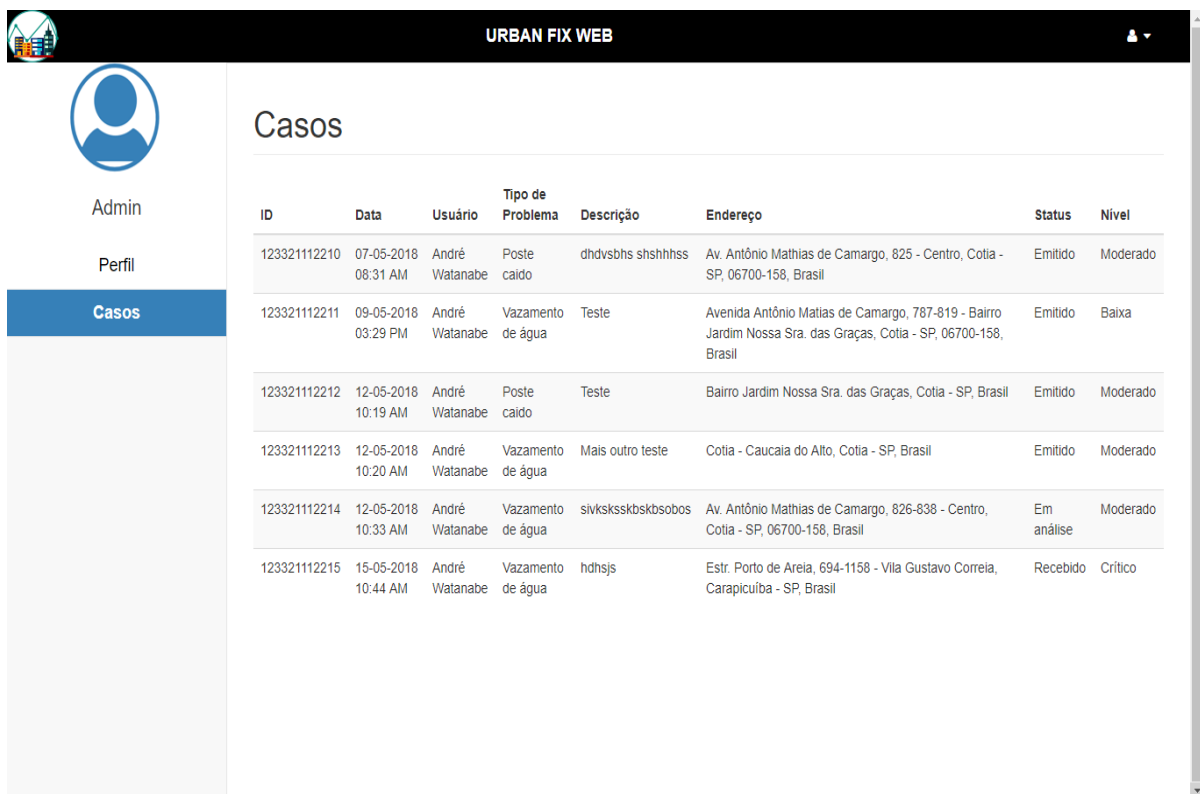
Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 4 DESENVOLVIMENTO

O UrbanFix Web é um sistema que recebe alertas de problemas, vindos de usuários que os relatam por meio da aplicação para dispositivo móvel (*UrbanFix Mobile*). Após receber esses alertas, o usuário do UrbanFix Web deve analisar o problema e direcioná-lo ao órgão responsável pelo seu tratamento.

A Figura 4 apresenta a tela principal da aplicação Web, na qual são mostrados os problemas que os usuários enviaram para o sistema. O menu de casos mostra toda a informação disponibilizada pelo usuário, como localização, nível de criticidade, além das informações do próprio usuário.

Figura 4 – Listagem de Casos



ID	Data	Usuário	Tipo de Problema	Descrição	Endereço	Status	Nível
123321112210	07-05-2018 08:31 AM	André Watanabe	Poste caído	dhdvsbhs shshhhss	Av. Antônio Mathias de Camargo, 825 - Centro, Cotia - SP, 06700-158, Brasil	Emitido	Moderado
123321112211	09-05-2018 03:29 PM	André Watanabe	Vazamento de água	Teste	Avenida Antônio Matias de Camargo, 787-819 - Bairro Jardim Nossa Sra. das Graças, Cotia - SP, 06700-158, Brasil	Emitido	Baixa
123321112212	12-05-2018 10:19 AM	André Watanabe	Poste caído	Teste	Bairro Jardim Nossa Sra. das Graças, Cotia - SP, Brasil	Emitido	Moderado
123321112213	12-05-2018 10:20 AM	André Watanabe	Vazamento de água	Mais outro teste	Cotia - Caucaia do Alto, Cotia - SP, Brasil	Emitido	Moderado
123321112214	12-05-2018 10:33 AM	André Watanabe	Vazamento de água	sivksksskbskbsobos	Av. Antônio Mathias de Camargo, 826-838 - Centro, Cotia - SP, 06700-158, Brasil	Em análise	Moderado
123321112215	15-05-2018 10:44 AM	André Watanabe	Vazamento de água	hdhsjs	Estr. Porto de Areia, 694-1158 - Vila Gustavo Correia, Carapicuíba - SP, Brasil	Recebido	Crítico

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 5 mostra de forma mais detalhada um único caso. Agora além dos dados já mostrados na Figura 4, também é possível ver a exata localização em que está o problema no mapa, além de detalhes sobre o usuário e comentários que este fez sobre o problema.

Perceba ainda a presença de um campo chamado “Sentimento” ao lado dos comentários feitos pelo usuário. Isso é possível graças ao uso de uma API de análise de texto (*text analytics API*), a qual será abordada na próxima subseção.

Figura 5 – Caso Detalhado

ID	123321112210
Data	07-05-2018 08:31 AM
Tipo de Problema	Poste caído
Descrição	dhdvrbhs shhhhhhs
Status	Emitido

CPF	12332111221
Nome	André Watanabe
Data de Nascimento	05/12/1997

ID	Nome	Comentário	Sentimento
	André Watanabe	Puxa vida, ainda não concertaram esse problema.	Neutro
1	André Watanabe	Fala sério, que serviço porco esse que fizeram aqui na rua.	Neutro
2	André Watanabe	Serviço maravilhoso	Neutro
3	André Watanabe	Não gostei dos resultados.	Neutro
4	André Watanabe	Elta servicinho porco esse que fizeram hein?	Neutro

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, a Figura 6 exibe o perfil do usuário UrbanFix Web e todos os campos que o descrevem.

Figura 6 – Perfil

**Perfil**

**Nome**

**CPF**

**Email**

**Foto de Perfil**  
 Nenhum arquivo selecionado

**Senha**

**Repetir a senha**

Fonte: Elaborada pelos autores.



#### 4.1 TEXT ANALYTICS API

Utilizou-se neste projeto a API de análise de texto oferecida pela *Microsoft Azure*. A ferramenta pode ser aplicada e se faz viável em diversas situações, tal como analisar feedback e críticas de clientes em sites de compras, detectar a presença de discursos de ódio ou preconceito nos textos em redes sociais e, no caso do projeto UrbanFix, identificar por meio dos comentários o sentimento dos usuários em relação ao problema relatado.

A API faz uso de diversas ferramentas para aprender a analisar textos com cada vez mais precisão. Seria bastante fácil classificar algumas palavras como boas e outras como ruins, mas é correto afirmar que determinadas palavras em diferentes contextos podem ter significado tanto negativo quanto positivo. Para o desenvolvimento da API foi usada uma base de dados já existente, com um conjunto de frases com sentimentos rotulados. A partir dessa base, as palavras foram isoladas da frase e seu significado e radical extraídos de forma que se construísse um classificador mais preciso do sentimento.

O resultado retornado pelo classificador da API é um valor entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 0, mais negativo o sentimento expressado no texto e quanto mais próximo de 1, mais positivo. Mas é interessante observar os diversos atributos que compõem esse classificador e como o mecanismo trabalha antes de retornar um valor, usando ferramentas de áreas de *machine learning*, linguística computacional, probabilidade, interação humano-computador, entre outras.

Entre essas ferramentas está o *n-gram*, que isola  $n$  elementos (sejam esses elementos letras, sílabas ou palavras) de um texto, acrescentado um elemento ao fim da sequência e excluindo o primeiro. Tome como exemplo a frase “cidades têm problemas de infraestrutura”, então um *n-gram* dessa frase para  $n = 2$  seria: “cidades têm”, “têm problemas”, “problemas de”, “de infraestrutura”. Essa prática se mostra interessante uma vez que aumenta consideravelmente o dicionário de dados gerado por uma informação textual, embora o número de elementos na sequência seja menor do que o número de palavras na frase. O fato de uma palavra estar associada a outra faz com que o significado da informação em cada elemento seja maior.

Outra ferramenta usada pelo classificador da API é o *part-of-speech tagging* que é capaz de classificar as palavras em um texto dentro de uma categoria gramatical (verbo, substantivo, adjetivo, advérbio, entre outras) tomando por base a definição da própria palavra e o contexto em que ela está inserida. Essa ferramenta também ajuda a extrair o sentimento expressado em

um texto uma vez que é capaz de identificar a linguagem usada, pontuação, uso de caixa alta ou *emotions*.

Ainda pode ser citada uma terceira ferramenta chamada *Word Embedding* que incorpora, como sugere o próprio nome, palavras com o significado semelhante dentro de uma rede neural (por exemplo: as palavras “rua” e “avenida” teriam representações mais similares e posições mais próximas dentro da rede neural do que as palavras “rua” e “árvore”). Isso sugere que quanto mais semelhantes sejam os significados de determinadas palavras, mais próximas elas estão dentro dessa rede e, portanto, mais similar é a representação e o sentimento associado a elas.

O uso da *Text Analytics API* se justifica pelo tamanho do público que se pretende alcançar com o sistema UrbanFix. Um serviço que espera receber centenas ou milhares de comentários e críticas diariamente é razoável que se tenha uma forma rápida de analisar e classificar o nível de satisfação do usuário, e a API apresentada demonstra ser uma opção viável para realizar essa tarefa.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O projeto UrbanFix, ainda que não esteja em processo de distribuição, mostra-se viável em função da situação atual de muitas cidades. Espera-se que os projetos UrbanFix *Mobile* e UrbanFix *Web*, integrados, possam promover melhorias na comunicação entre os cidadãos e os órgãos que atendem às necessidades de infraestrutura e, por consequência, promover melhorias urbanas.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto UrbanFix *Web* ao longo do seu desenvolvimento sofreu várias alterações de acordo com *feedback* recebido e por reuniões com o grupo de desenvolvimento. Assim muitas ideias antigas ficaram sem propósito, contudo, após término do projeto, algumas atualizações podem se tornar viáveis de acordo com *feedback* de usuários. Algumas mudanças previstas são:

- Trocar campo CPF por Registro de Identificação Civil, assim que o documento estiver em uso por grande parte da população e tal mudança se torne viável;
- Permitir que um usuário comum da plataforma *mobile* tenha acesso à plataforma *Web* do sistema para visualizar relatórios;
- Encaminhar o problema diretamente para o órgão responsável pela resolução.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, José Roberto Rodrigues; ARAÚJO, Érika Amorim; BIASOTO, Geraldo. *Fiscal space and public sector investments in infrastructure: A Brazilian case-study*. Brasília, 2005

FILHO, Prof. Miguel Jeronymo. **Espaço Urbano: Problemas Sociais Urbanos**. São Paulo: 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

*MACHINE LEARNING BLOG*. *Introducing Text Analytics in the Azure ML Marketplace*. 2015. Disponível em: <<https://blogs.technet.microsoft.com/machinelearning/2015/04/08/introducing-text-analytics-in-the-azure-ml-marketplace/>> Acesso em 26/05/2018.

*MICROSOFT AZURE*. *What is Text Analytics API Version 2.0?* 2018. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/text-analytics/overview>> Acesso em 25/05/2018.

ONU News. *Mais de 90% da população brasileira viverá em cidades em 2030*. 2016. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2016/10/1566241-mais-de-90-da-populacao-brasileira-vivera-em-cidades-em-2030>>. Acesso em 15/05/2018.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: 1993, HUCITEC.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23.ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez Editora, 2007.