

# Aplicativo Móvel para Listagem de Buracos em Vias Urbanas usando Google Maps

**Luiz Reinaldo Zaparoli Júnior**

*Fatec – Faculdade de Tecnologia de Garça - [luiz.zaparoli@fatec.sp.gov.br](mailto:luiz.zaparoli@fatec.sp.gov.br)*

**Luiz Carlos Querino Filho**

*Fatec – Faculdade de Tecnologia de Garça - [luiz.querino@fatec.sp.gov.br](mailto:luiz.querino@fatec.sp.gov.br)*

## Resumo

O objetivo deste estudo é fornecer aos moradores de uma determinada cidade uma ferramenta capaz de informar sobre a existência de buracos existentes em seu município, buracos são um problema comum em qualquer parte do Brasil, causando aos seus habitantes de todas as regiões um desconforto muito grande, com isso, foi desenvolvido um aplicativo capaz de informar a existência dos mesmos, para assim, serem visualizados por qualquer cidadão e inclusive as autoridades responsáveis, visando assim, efetuar as medidas necessárias para a resolução do problema. Esta pesquisa está fundamentada na revisão bibliográfica, por meio de leituras em fontes de autores consagrados e legitimados pela qualidade dos trabalhos realizados.

---

## Abstract

The objective of this study is to provide residents of a given city with a tool capable of reporting the existence of existing holes in their municipality, holes are a common problem in any part of Brazil, causing its inhabitants of all regions a very great discomfort, with that, an application was developed capable of informing the existence of the same, so that they can be visualized by any citizen and even the responsible authorities, aiming to carry out the necessary measures to solve this problem. This research is based on the bibliographical review, through readings in sources of established authors and legitimized by the quality of the works carried out.

---

## 1. Introdução

No Brasil, em qualquer região, muitos municípios convivem com um problema em comum, os buracos em vias urbanas, dependendo da região, o mesmo acaba atrapalhando o trânsito de carros, motocicletas, pedestres, trazendo assim prejuízos a proprietários de veículos e colocando em risco a segurança de muitas pessoas.

Considerando esse tipo de problema, se viu necessário a criação de uma ferramenta capaz de informar a localização dos buracos em um município, podendo ser acessada através de um smartphone de maneira fácil e rápida por qualquer pessoa independente de sua faixa etária, para que assim, possam ser visualizados pelas autoridades gestores responsáveis pela infraestrutura da cidade para que possam tomar conhecimento de todos os buracos que estão incomodando, causando prejuízo e risco a segurança de motoristas e pedestres.

## 2. Justificativa

Atualmente no Brasil, muitos municípios convivem com um problema em comum, buracos. Conforme Contesini (2017, p. n.p)

Há alguns meses um levantamento realizado pela Confederação Nacional do Transporte (CNT) revelou que mais da metade das rodovias brasileiras estão malconservadas. Dos 103.259 km de rodovias pavimentadas avaliados em todo o Brasil, 60.165 km foram classificados como regulares, ruim ou péssimo, o que equivale a 58,2% do total avaliado. Mas nem seria preciso ir tão longe para notar que pavimentação não é um campo de destaque do poder público brasileiro. Uma volta pelo seu bairro já serve como amostra da falta de cuidado com nosso asfalto. (Contesini, 2017, p. n.p)

Um estudo realizado pela Confederação Nacional de Transporte (CNT) onde é abordado o tema, “Por que os Pavimentos das Rodovias do Brasil não Duram?” cita que a estrutura do pavimento é composta pelas seguintes camadas, (CNT, 2017, p. 16) Revestimento, Base, Sub-base, Reforço do Subleito, Regularização e Subleito.

**Figura 1** – Estrutura de Pavimentação.



De acordo com o Engenheiro Civil (Melo, 2016, p. n.p), em uma pesquisa feita pelo G1 a estrutura da pavimentação é composta assim:

- Subleito: Terreno natural.
- Reforço do Subleito: É a camada da pavimentação necessária caso o subleito não esteja adequado para implantação das outras camadas, o material que é utilizado camada é a areia.
- Sub-base: A sub-base, tem como seu objetivo resistir às cargas transmitidas pela base, drenar infiltrações e controlar a ascensão capilar da água.
- Base: É a camada mais importante do processo de pavimentação asfáltica, pois a mesma distribui os esforços causados pelo tráfego, essa camada é construída com materiais da sub-base e uso de aditivos, como por exemplo, cal, cimento ou betume.

- Revestimento: Já o revestimento é a camada do asfalto que deve ter no mínimo 5cm de espessura, em alguns casos é composto por 8 cm de espessura, ela tem como principal objeto de melhoras as condições de rolamento quanto ao conforto e à segurança e deve resistir aos desgastes provocados por veículos.

Os buracos são um problema em comum em todas as regiões do Brasil, causando aos seus habitantes de todas estas regiões um desconforto muito grande, com isso, se deu a necessidade de criar um aplicativo para efetuar a marcação de buracos através de um aplicativo para smartphone.

**Figura 2 – Buraco, Gália-SP.**



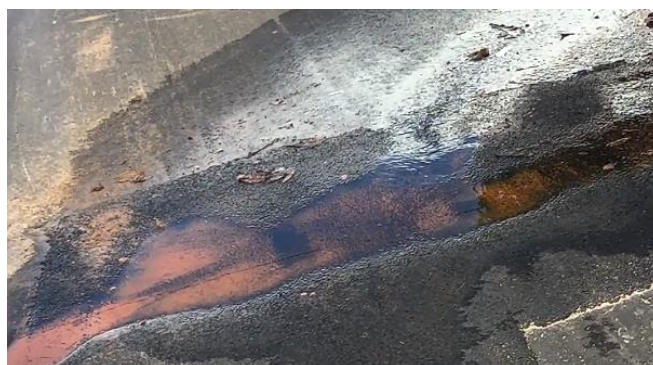
De acordo com (Tarantola, 2014, p. n.p)

Os buracos para serem formados precisam que dois elementos ocorram simultaneamente, água e tráfego, a intrusão de água no asfalto normalmente devido a uma vedação incorreta inicialmente penetra no substrato logo abaixo do asfalto, afrouxando o solo subjacente, sendo assim, isso combinado com a passagem quase constante de pneus de veículos na superfície, especialmente aqueles que transitam caminhões de carga, o solo liquefeito começa a ser corroído. Sem essa base sólida de solo para suportar, a camada de asfalto perde muito de sua integridade estrutural conforme incontáveis veículos transitam por cima dela.

(Tarantola, 2017, p. n.p)

Outro fator que contribui para o aparecimento de buracos é o fato de canos de água no solo se romper e causar um vazamento de água que é muito comum no município de Gália-SP, causando uma deformação da estrutura do asfalto.

**Figura 3 – Vazamento de Água, Gália-SP.**



Uma vez conhecida a estrutura de um pavimento e o que causa os buracos, é possível também levantar os principais problemas que estes causam às pessoas e aos veículos.

De acordo com (Bezerra, Patrício, 2013, p. n.p) em uma pesquisa feita sobre os prejuízos causados e perigos aos motoristas os buracos causam mais danos são a suspensão do veículo.

A suspensão é feita por um conjunto de mola e amortecedor, dentre outros itens, responsável pela aderência do veículo ao solo. Com a quantidade maior de buracos, a vida útil do amortecedor, por exemplo, diminui bastante.

(Patrício, 2013, p. np.)

Já com relação aos pneus (Bezerra, Guimarães, 2013, p. n.p):

O pneu é um dos maiores vilões do bolso por conta dos buracos, ressalta Guimarães. Quando os pneus sofrem impacto, destaca, ele pode desenvolver bolhas que podem estourar e prejudicar a segurança dos passageiros. Outro detalhe em relação às pancadas no pneu, é que é preciso ficar atento ao aro. “Tem de ser uma coisa simultânea: levou uma pancada no pneu tem de mandar desempenar o aro e botar um pneu novo”, alerta.

(Guimarães, 2013, p. np.)

E, por fim, os freios, que devido aos buracos e desvios constantes dos mesmos o motorista acaba usando mais os freios do veículo, com isso, a manutenção dos freios terá um curto espaço de tempo.

Os gastos com esse tipo de problema são bem elevados, segundo (Bezerra, 2013, p. n.p):

Numa manutenção barata, como forma de prevenção, de freios, por exemplo, o proprietário pode gastar cerca de R\$180 a R\$ 200, diz Patrício. No caso de uma manutenção por completo, como em um conjunto de freios, chega a R\$ 500.

(Bezerra, 2013, p. np.)

Os gastos com a suspensão também são elevados, segundo (Bezerra, 2013, p. n.p)

Em muitos carros, hoje, o amortecedor, no conjunto de suspensão, é um dos itens mais caros. A gente tem carros importados em que o amortecedor custa R\$ 1200, R\$ 1300, e um simples coxim chega à R\$ 150, R\$ 200.

(Bezerra, 2013, p. np.)

Além dos buracos causarem problemas como os de automóveis existem também a questão das pessoas com deficiência física, como por exemplo, cadeirantes.

Em um depoimento de Juliano Alves (2018) o mesmo, cita que:

Em alguns casos preciso desviar desses buracos, pois podem até me derrubar da cadeira, por que a roda da frente não é projetada para essas situações. É preciso muita atenção se não quiser levar uma queda, já que a cadeira ela está em velocidade e do nada encontra um buraco a frente, algumas vezes já me aconteceu, nunca cai, porém, foi uma cena desagradável, eu me segurando na cadeira para não ir ao chão.

(Juliano Alves, 2018)

Devido aos fatos aqui apresentados, se deu a necessidade da criação da ferramenta, para que assim, possam ser devidamente informadas através de um aplicativo móvel, capaz de informar a localização de buracos para que possam serem visualizados por qualquer pessoa.

### **3. Objetivo Geral**

O objetivo principal do presente trabalho é o desenvolvimento de uma ferramenta que informe aos habitantes de determinado município a existência de buracos no asfalto da sua cidade de uma forma precisa e organizada, para assim, exibir todos os buracos para serem sanados pelos gestores do município.

### **4. Objetivo Específico**

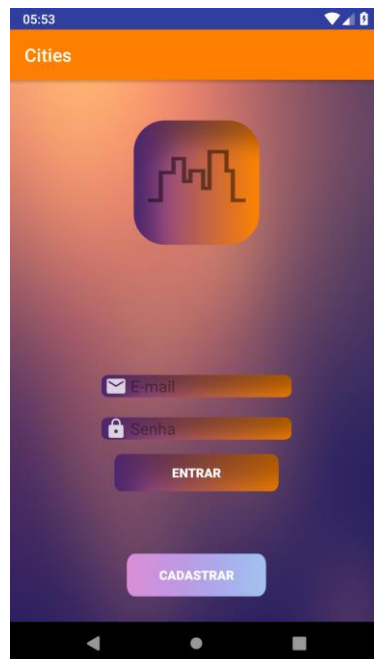
O desenvolvimento de uma ferramenta que possa informar aos habitantes de determinado município visa identificar a existência de buracos nas vias urbanas, para que assim, possam ser analisados pelo gestor do município, com isso, é possível discutir e analisar pela sua equipe de gestão.

Ao analisar a quantidade de buracos, é possível medir e analisar o orçamento necessário para resolver o problema, também é possível visualizar onde os buracos estão localizados, sendo assim, com o uso da tecnologia, o desenvolvimento de um aplicativo pode fornecer ao cidadão uma maneira simples e fácil de relatar sobre o surgimento de buracos em sua cidade, causando transtornos ao mesmo, além disso, com o uso da tecnologia nessa situação é possível eliminar o uso telefônico para informar sobre buracos e vazamentos de água, podendo assim, transformar a informação consistente já que ligações telefônicas podem possuir fila de espera, ruídos e até serem finalizadas inesperadamente. Com o fácil manuseio e funcionando de maneira online é possível informar sobre a existência de problemas no município por qualquer indivíduo.

### **5. Análise e Discussão dos Resultados**

Os resultados encontrados no presente estudo demonstram as seguintes telas abaixo, onde é possível visualizar a tela de login onde é efetuado o login do usuário para o mapa, assim que é efetuado o login, a tela do mapa é exibida onde é possível visualizar o mapa, botões de aproximação do mapa, localização do usuário e o botão de marcar o buraco.

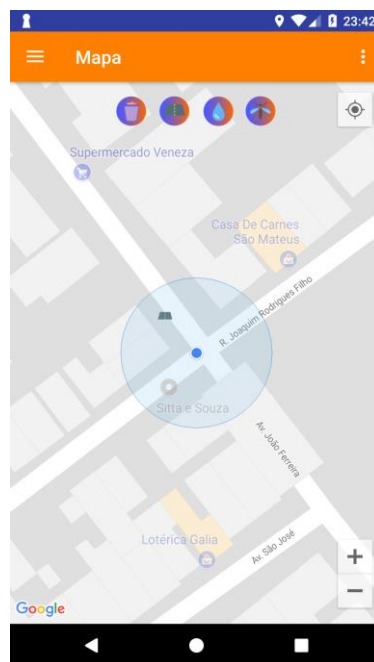
**Figura 4** – Aplicativo para Listagem de Buracos, Tela de Login.



Fonte: Próprio autor (2018)

A figura 4 representa a tela de login, onde, o usuário poderá efetuar o login para acessar o mapa ou efetuar o cadastro para visualizar o mapa e efetuar as determinadas operações do aplicativo.

**Figura 5** – Aplicativo para Listagem de Buracos, Tela de Mapa.



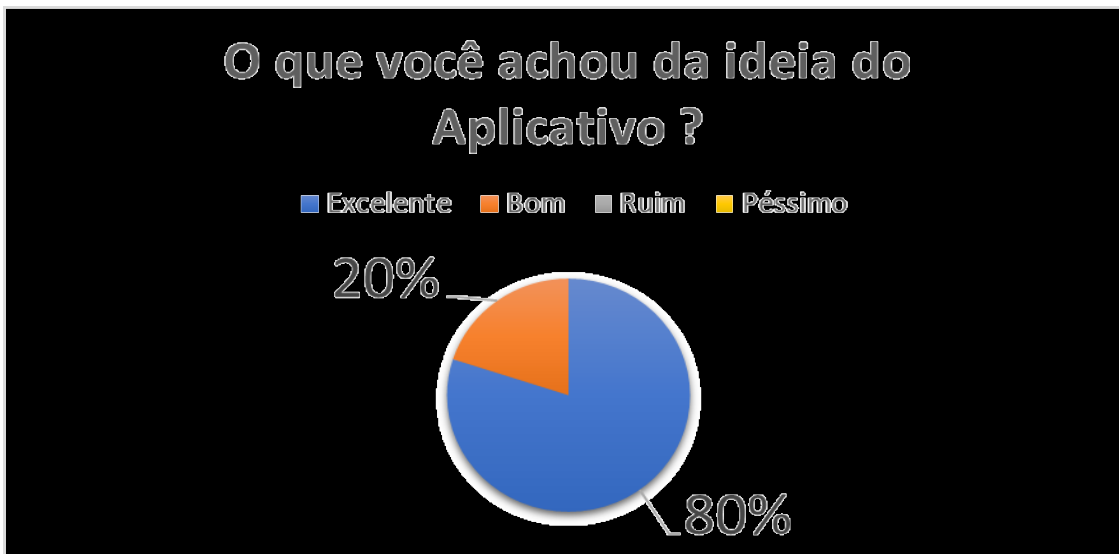
Fonte: Próprio autor (2018)

Na figura 5 pode-se visualizar a Tela de Mapa, a mesma possui os botões como, marcar buracos ou vazamentos de água, o botão de GPS que é responsável para obter a localização do usuário, botões de mais e menos que são responsáveis pelo zoom do mapa.

Foi elaborado um questionário com perguntas referentes ao aplicativo perguntando sobre o que acharam da ideia do aplicativo, o que acharam da interação, se

encontraram dificuldades, quais foram as dificuldades encontradas e as quais as melhorias que elas recomendam para o aplicativo, o mesmo, foi aplicado a cinco pessoas.

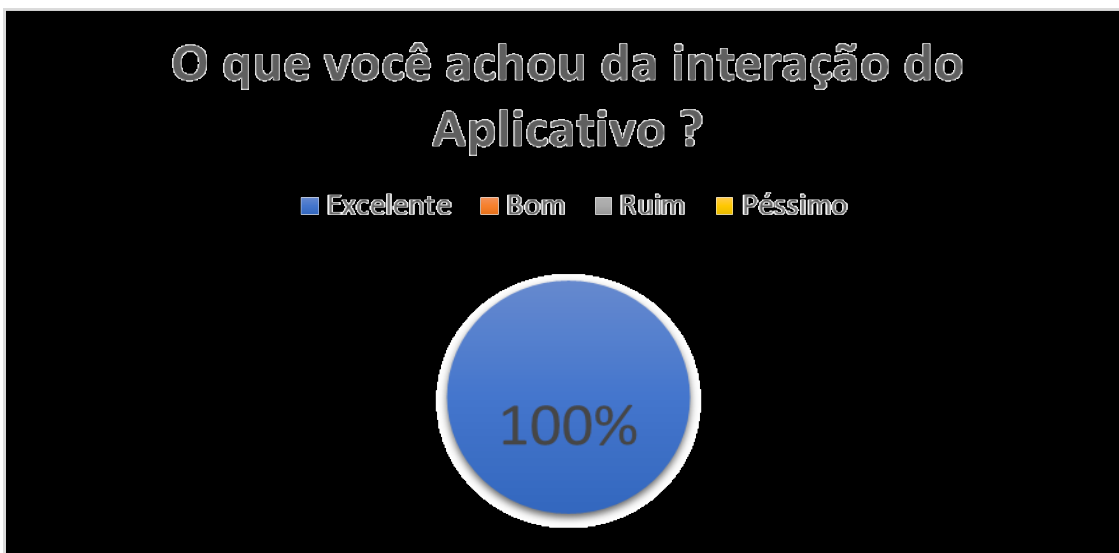
**Figura 6** – Pesquisa de Satisfação do Aplicativo, Questionário.



Fonte: Próprio autor (2018)

Cerca de 80% dos usuários que responderam o questionário acharam o aplicativo excelente e 20% acharam o aplicativo bom.

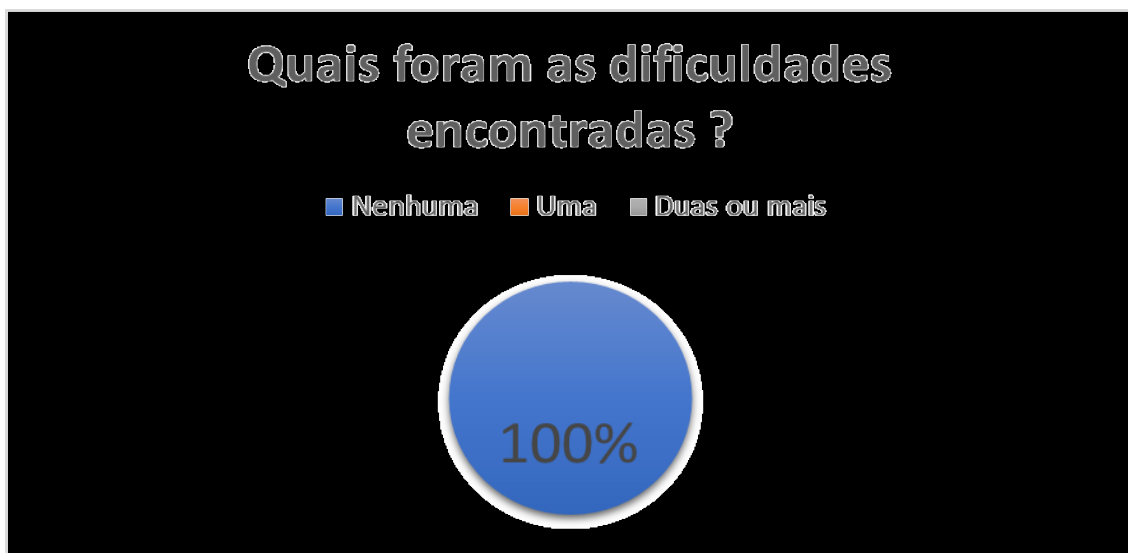
**Figura 7** – Interação do Aplicativo, Questionário.



Fonte: Próprio autor (2018)

A interação do aplicativo também está ótima, o que reflete que 100% acharam o aplicativo excelente, significa que o desenvolvimento seguiu o caminho certo.

**Figura 7** – Dificuldades Encontradas, Questionário.



Fonte: Próprio autor (2018)

Nenhum usuário que respondeu o questionário achou dificuldade para usar aplicativo, o que significa que é bem simples a interação entre aplicativo e usuário.

As melhorias requisitadas foram para poderem arrastar o marcador e realizarem o upload de fotos dos buracos.

## 6. Conclusão

O desenvolvimento do estudo possibilitou uma análise de como se formam os buracos nas ruas de uma cidade, sendo assim, uma aplicação desenvolvida para listar buracos totalmente online pode melhorar a apuração dos resultados de determinados municípios, possibilitando uma forma de reportar sobre os mesmos, evitando realizações de ligações telefônicas e facilitando o processo e para que possam ser visualizados por qualquer indivíduo. Além disso, também permitiu uma pesquisa de campo para obter dados mais consistentes sobre as etapas do processo.



## REFERÊNCIAS

BEZERRA, Evilazio; GUIMARÃES, Patrício. Buracos nas vias trazem prejuízos e perigos aos motoristas. Disponível em: <<https://www20.opovo.com.br/app/especiais/acidadeenossa/2013/01/24/noticiasacidadeenossa,2994106/buracos-nas-vias-trazem-prejuizos-e-perigos-aos-motoristas.shtml/>> Acesso em 20 dez. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE, CNT. Transporte Rodoviário. Disponível em: <[http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Estudos%20CNT/estudo\\_pavimentos\\_ao\\_duram.pdf/](http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Estudos%20CNT/estudo_pavimentos_ao_duram.pdf/)> Acesso em 20 dez. 2017.

CONTESINI, Leonardo. Cinco fatores que tornam o asfalto brasileiro tão ruim. Disponível em: <<https://www.flatout.com.br/cinco-fatores-que-tornam-o-asfalto-brasileiro-tao-ruim/>> Acesso em 20 dez. 2017.

MELO, Sérgio. Falta de planejamento de vias em Santarém provoca alagamentos. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2016/06/falta-de-planejamento-de-vias-em-santarem-provoca-alagamentos.html/>>. Acesso em 20 dez. 2017.

TARANTOLA, Andrew. Por que surgem buracos nas ruas e o que fazer para consertá-los. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/por-que-surgem-buracos-nas-ruas-e-o-que-fazer-para-conserta-los/>> Acesso em 20 dez. 2017.