

Maria Ludmilla Silva de Oliveira

**Desenvolvimento de um aplicativo móvel para
fiscalização e denúncias de irregularidades em
obras e serviços públicos: Um estudo de caso**

São Luís, Brasil

2019

Maria Ludmilla Silva de Oliveira

**Desenvolvimento de um aplicativo móvel para
fiscalização e denúncias de irregularidades em obras e
serviços públicos: Um estudo de caso**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia da Computação, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia da Computação, Centro de Ciência Exatas e Tecnologias da Universidade Federal do Maranhão

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Orientador: Prof. Dr. Wener Borges de Sampaio

Coorientador: Prof. Dr. Davi Viana dos Santos

São Luís, Brasil

2019

Maria Ludmilla Silva de Oliveira

Desenvolvimento de um aplicativo móvel para fiscalização e denúncias de irregularidades em obras e serviços públicos: Um estudo de caso/ Maria Ludmilla Silva de Oliveira. – São Luís, Brasil, 2019-

41 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Wener Borges de Sampaio

Coorientador: Prof. Dr. Davi Viana dos Santos

monografia – Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 2019.

1. Engenharia de Software. 2. Desenvolvimento Mobile. 3. Engajamento de Usuários. 4. Denúncia e Monitoramento de irregularidades em obras públicas. I. Prof. Dr. Wener Borges de Sampaio. II. Prof. Dr. Davi Viana dos Santos. III. Universidade Federal do Maranhão. IV. Centro de Ciência e Tecnologia. V. Título

CDU 02:141:005.7

Maria Ludmilla Silva de Oliveira

**Desenvolvimento de um aplicativo móvel para
fiscalização e denúncias de irregularidades em obras e
serviços públicos: Um estudo de caso**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia da Computação, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia da Computação, Centro de Ciência Exatas e Tecnologias da Universidade Federal do Maranhão

Trabalho Aprovado. São Luís, Brasil, 20 de dezembro de 2019:

Prof. Dr. Wener Borges de Sampaio
Orientador

Prof. Dr. Davi Viana dos Santos
Coorientador

Prof. Dr. Sérgio Souza Costa
Professor

**Prof. Dr. Luis Jorge Enrique Rivero
Cabrejos**
Professor

São Luís, Brasil
2019

*“ A vida é uma série contínua de ficar perambulando,
e isso é especialmente verdadeiro para mim, agora, porque eu sou jovem.
Isso é normal. Todos sentem-se perdidos às vezes e preocupados
sobre si mesmos — sobre aonde estão indo.
Todos são confusos sobre onde devem pertencer — todos passam por isso.”*
(Kim Namjoon)

Resumo

O *m-government* se refere a um conjunto de estratégias conduzidas por setores públicos unido à comunicação com os dispositivos móveis para incrementar os canais de serviços e as formas de acesso às informações (LEMOS; ARAUJO, 2018). Este trabalho fez o desenvolvimento de um protótipo móvel que auxilie no monitoramento e na denúncia de irregularidade em obras, serviços ou locais de acesso públicos, pensando também em uma forma do usuário se engajar na aplicação. No contexto móvel, vemos que a motivação para se engajar em uma aplicação decorre das influências positivas que elas trazem para o usuário, atraídas pela satisfação e interesses do usuário (KIM; KIM; WACHTER, 2005). A criação desse sistema usou uma metodologia que possuía as seguintes atividades de desenvolvimento de software: a modelagem, que corresponde à elicitação e análise dos requisitos do sistema; o desenvolvimento, que teve como etapas: projeto e implementação do software e os testes para fazer uma validação do sistema. Através de testes, realizados com possíveis usuários do sistema, percebeu-se que a aplicação gerava influências positivas e que 85,7% dos usuários consideravam claro o objetivo do sistema, sendo que mais de 85% deles estavam satisfeitos com a usabilidade da aplicação. Com isso foi constatado que a aplicação satisfaz o seu principal objetivo que é agir como uma forma clara de comunicação entre a população e os órgãos públicos, além de engajar os usuários a continuar utilizando a aplicação através da geração influências positivas.

Palavras-chaves: engajamento; aplicativo; social.

Abstract

M-government refers to a set of public-sector-driven strategies coupled with communication with mobile devices to enhance service channels and ways of accessing information (LEMOS; ARAUJO, 2018). This work has developed a mobile prototype that assists in monitoring and reporting irregularities in works, services or public access sites, also thinking of a way for the user to engage in the application. In the mobile context we see that the motivation to engage in an application stems from the positive influences they bring to the user attracted by the satisfaction and interests of the user (KIM; KIM; WACHTER, 2005). The creation of this system used a methodology that had the following software development activities: the modeling, which is responsible for collecting and analyzing the system requirements, the development, which had as steps: software design and implementation and the tests, to do a system validation. Through tests conducted with potential users of the system, it was noticed that the application generated positive influences and that 85.7 % considered the system objective clear, and more than 85 % was satisfied with the usability of the application. With this it was found that the application satisfies its main intention of acting as a clear form of communication between the population and public agencies, and thinking of engaging users to continue to use the application by generating positive influences.

Keywords: Engagement, mobile application, social

Lista de ilustrações

Figura 1 – Imagem do Ponto de Engajamento	18
Figura 2 – Ponto de engajamento: estética	19
Figura 3 – Imagem do Engajamento	19
Figura 4 – Imagem do Engajamento: Interatividade e Influências Positivas	20
Figura 5 – Imagem de atributos prováveis de engajamento: Controle	21
Figura 6 – Imagem de atributos prováveis de desengajamento	22
Figura 7 – UML do Sistema	25
Figura 8 – Funcionalidade: Cadastro de Denúncias	27
Figura 9 – Funcionalidade: Listagem de Denúncias	28
Figura 10 – Outras Funcionalidades do Sistema	28
Figura 11 – Relação Perguntas X Engajamento	30
Figura 12 – Influências Positivas	31
Figura 13 – Influências Positivas	31

Lista de tabelas

Tabela 1 – Aplicativos <i>m-government</i>	16
Tabela 2 – Tabela de Requisitos do Sistema	24
Tabela 3 – Tabela de relação entre <i>Sprint</i> x Funcionalidade do Sistema	26

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contextualização do problema	11
1.2	Objetivos	12
1.3	Organização do Trabalho	12
2	APLICAÇÕES MÓVEIS COM ÊNFASE EM ASPECTOS SOCIAIS	13
2.1	Considerações Iniciais	13
2.2	Aplicações móveis	13
2.2.1	Conceito	13
2.2.2	Metodologia Ágil em desenvolvimento de sistemas	13
2.2.3	Ferramentas de desenvolvimento móvel	14
2.3	Obra e Serviço Público	14
2.4	Aplicações <i>M-government</i>	15
3	ENGAJAMENTO DE USUÁRIOS	17
3.1	Considerações Iniciais	17
3.2	Técnicas de engajamento de usuários na aplicação	18
3.2.1	Técnicas para o ponto de engajamento	18
3.2.2	Técnicas para o engajamento	19
3.2.3	Técnicas para evitar o Desengajamento	21
4	DESENVOLVIMENTO	23
4.1	Considerações Iniciais	23
4.2	Modelagem	23
4.2.1	Definição e Análise dos requisitos	23
4.3	Desenvolvimento	24
4.3.1	Projeto	24
4.3.2	Implementação	25
4.3.3	Protótipo Gerado	26
4.4	Testes	29
4.4.1	Metodologia de Teste	29
4.4.2	Resultados do Teste	29
5	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	35

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO	39
---	-----------

1 Introdução

1.1 Contextualização do problema

A Lei federal 8666/93 (BRASIL, 1993) rege as contratações pelos entes da administração pública no Brasil, define que obra pública é toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de um bem público. Esta lei afirma que é obrigação da Administração Pública fiscalizar tais obras. Todavia, é interessante que exista também a possibilidade de monitoramento a partir da população. Esse monitoramento pode ser feito através de dispositivos móveis. Está é uma forma fácil e permite criar um interesse maior, por parte da população, em fiscalizar e acompanhar as obras.

Isto porque os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes no cotidiano da população podendo ser utilizadas para fins pessoais ou profissionais. No ano de 2017 houve 175 bilhões de downloads de aplicações móveis (PICOTO; DUARTE; PINTO, 2019).

Sendo que nos últimos anos, os consumidores têm se tornado mais versados no uso de sistemas e buscam maior qualidade e usabilidade por parte dos sistemas que lhe são entregues (CURCIO et al., 2011). Esta qualidade pode ser alcançada, utilizando-se técnicas de engajamento de usuários. As definições de engajamento levam em conta vários elementos que mantém o usuário fiéis a determinada aplicação, como: a presença de desafios, estética e seu objetivo para o qual a aplicação foi criada (KIM; KIM; WACHTER, 2005).

Uma das razões para desejar o interesse da população é que no Brasil observa-se aumentos de custos e de prazos para entregas de obras que já foram devidamente licenciadas. Um dos problemas para esta ineficiência é o modelo atual de licitação de obras públicas, onde é requerido o menor preço. Isso pode abrir lacunas para empresas que não possuem qualificação ou compromisso em finalizar a obra com o tempo e custo adequados (SANTOS; STARLING; ANDERY, 2015).

Onde o Governo Federal já possui plataformas digitais que disponibilizam informações sobre a fiscalização do andamento de obras públicas. Um exemplo é o “Desenvolve Brasil”, porém esta plataforma é incompleta e, em muitos casos, ineficaz para o monitoramento, pois só abrange apenas obras da esfera federal (BRASIL, 2017).

E com a arrecadação de impostos, se faz necessária para que tenhamos uma prestação continuada de serviços por parte do governo, todavia a população em geral tem a crescente percepção de que os totais arrecadados não estão sendo utilizados de maneira correta, tendo em vista áreas que estão em situação precária como: infraestrutura, educação e saúde (BAQUERO et al., 2005).

Por isso é indispensável que a população conheça os deveres de cada instância dos governos executivos e com isso saiba a quem cobrar seus direitos da melhor maneira possível (CASTELLS, 2003).

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como intuito fazer com que a população se torne mais participativa em relação a fiscalização e execução de obras públicas, fornecendo aos cidadãos um meio pelo qual possam fazer tal fiscalização além de denúncias, servindo ainda como um meio de comunicação entre os órgãos públicos e a população geral.

Com esse intuito fez-se uso das técnicas de engajamento de usuários para modelagem e desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel que auxilie no monitoramento e na denúncia de irregularidades em obras, serviços ou locais de acesso públicos.

1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: o capítulo dois retrata as aplicações móveis que são voltadas para aspectos sociais, o capítulo três aborda técnicas de engajamento de usuários com ênfase no desenvolvimento de um sistema de denúncias de irregularidades em obras públicas e seus respectivos casos de usos. O capítulo quatro descreve o desenvolvimento do aplicativo com os casos de usos indicados no capítulo anterior e a usabilidade do aplicativo realizada através de teste com grupos de possíveis usuários do aplicativo, por fim temos o capítulo de conclusão que ressalta os resultados obtidos no trabalho.

2 Aplicações Móveis com ênfase em aspectos sociais

2.1 Considerações Iniciais

O Brasil possui uma estimativa de 70 milhões de celulares, sendo estes usados para comunicação e interação social (COUTINHO, 2014). De acordo com Recuero (2009) com o advento dos celulares estendeu-se o conceito de redes sociais: “[...] Exatamente como uma rede de computadores conecta máquinas, uma rede social conecta pessoas, instituições”.

E percebeu-se nos últimos quinze anos maior tendência do governo para incentivar a participação da população através de disponibilização de informação. No entanto, falta ao governo divulgar sua plataforma eletrônica com mais consistência (VIEIRA, 2016).

2.2 Aplicações móveis

2.2.1 Conceito

Aplicações móveis surgiram nos anos 90 e se tornaram mais populares com o lançamento do iPhone pela a empresa *Apple Inc* atualmente aplicações móveis são usadas estrategicamente para conquistar usuários de todos os tipos de negócios. E mostrou que 69,43% dos aplicativos criados eram destinados para celulares Android, 29,09% eram destinados a celulares com o sistema operacional iOS, e os outros 1,48% eram para outros tipos de sistemas operacionais (BARNETT et al., 2019).

A importância dos telefones celulares na atualidade vem através da evolução dos sistemas operacionais dos mesmos, onde os celulares pararam de ter somente os recursos limitados a troca de ligações e mensagens para agora ter novas funções como acesso a serviços de instituições financeiras e redes sociais. Por causa dessa evolução, o telefone celular se integrou ao cotidiano das pessoas, facilitando suas tarefas no dia-a-dia (SANTOS; SILVA, 2014).

2.2.2 Metodologia Ágil em desenvolvimento de sistemas

A metodologia ágil tem como peculiaridade o uso de "uma abordagem de planejamento e execução interativa e incremental, voltados para processos empíricos (imprevisíveis, complexos, com várias incertezas, repetitivos e com muitas alterações ao longo do projeto)"(NOGUEIRA; ZAMARO, 2014).

O Scrum é um *framework* ágil destinado a projetos com alta complexidade. Foi desenvolvido inicialmente para projetos de desenvolvimento de software, porém dispõe de bom funcionamento para qualquer propósito inovador (SCRUM ALLIANCE, 2019). O Scrum é um modelo ágil de processo, desenvolvido por Jeff Sutherland na década de 1990, onde existe um padrão de processo em que ocorrem as tarefas, denominado *sprint* (PRESSMAN, 2006). O trabalho conduzido dentro de um *sprint* é adaptado ao problema em mãos e modificado pela equipe. Tem como o ideal de desempenho pequenos ciclos e uma equipe reduzida de desenvolvimento buscando *feedbacks* rápidos e, através disso, a garantia da qualidade do projeto e satisfação do cliente (BORGES, 2014).

De acordo com Borges (2014) a compreensão e o uso da metodologia ágil contribui no desenvolvimento móvel, pois ajuda no gerenciamento das entregas dentro do prazo, assegura a qualidade do produto final e colabora para que a interação entre cliente e o desenvolvedor seja clara e objetiva.

2.2.3 Ferramentas de desenvolvimento móvel

Existem diferentes plataformas para desenvolvimento de aplicações móveis, elas podem ser classificadas como nativas ou híbridas. As nativas são desenvolvidas diretamente para o respectivo sistema operacional, limitando suas operações somente aos celulares com aquele sistema operacional, já as aplicações híbridas são utilizadas para gerar um aplicativo possa ser distribuído em dispositivos com diferentes sistemas operacionais. Sem o uso de aplicações híbridas o desenvolvedor criaria um aplicativo específico para cada tipo de sistema operacional usando sua plataforma nativa (PROCEDI, 2016).

Aplicações nativas, são criadas para serem executadas em uma plataforma específica. Elas são escritas na linguagem nativa da plataforma, onde temos as linguagens Java e o *Kotlin* para *Android* e as linguagens *Swift* e *Objective-C* para dispositivos *Apple Inc.* Aplicações nativas não são multiplataformas, pois cada só necessita da implementação referente ao sistema operacional de destino. Sendo que as aplicações nativas costumam possuir um desempenho superior do que as híbridas (SOUSA; BRITO; REIS, 2016).

Alguns *frameworks* que são bastante utilizados para o desenvolvimento híbrido são o *Xamarin*, *Flutter*, *React Native* e *Ionic*. Todos funcionam com propriedades específicas, porém são considerados portáteis em diferentes sistemas operacionais. O *Xamarin* tem como sua linguagem de desenvolvimento o C#, o *React Native* usa o *JavaScript*, enquanto o *Ionic* usa o *AngularJS* (FERREIRA et al., 2018).

2.3 Obra e Serviço Público

De acordo com o Tribunal de Contas da União (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2013), uma obra pública é toda construção, reforma, fabricação, recuperação

ou ampliação de um bem público. Segundo a Lei 8.666/1993 (BRASIL, 1993), durante a licitação, para se ter uma execução de obras, deve ser seguida a seguinte sequência: primeiramente, a execução básica do projeto, do projeto executivo e, por fim, a realização das obras e serviços.

Enquanto NETO (2002) fala que serviço público é toda prestação estatal, incluindo desde as atividades econômicas, a jurisdição, a segurança pública, o poder de polícia, a ordenação urbanística e mesmo a própria regulação estatal.

Sendo o maior valor de uma obra e serviço público o bem estar social gerado, desta forma, para se trabalhar com obras públicas deve-se previamente estudar o impacto na população, incluindo uma aprovação orçamentária para seguir com as próximas etapas da licitação (SANTOS; STARLING; ANDERY, 2014b).

Algo comum visto em obra e serviço público são os aditivos de tempo e dinheiro na obra por não poderem ser concluídas no tempo adequado. Isto é causado por dois fatores, sendo o primeiro, o projeto que é insuficiente e o segundo, a falta de fiscalização por conta da parte solicitante da obra pública (SANTOS; STARLING; ANDERY, 2014a).

Neste ponto, percebemos que estas insatisfações tornam-se uma forma de incentivo para que se tenha maior fiscalização por parte dos órgãos licitantes das obras públicas, através da comunicação entre a população e estes órgãos, podendo ocorrer de forma facilitada com o uso de dispositivos móveis (BAQUERO et al., 2005).

2.4 Aplicações *M-government*

O *m-government* se refere a um conjunto de estratégias conduzidas por setores públicos unido à comunicação com os dispositivos móveis para incrementar os canais de serviços e as formas de acesso às informações. Além do mais, os *m-government* têm a intenção de engajar a população com a comunicação pública (LEMOS; ARAUJO, 2018).

De acordo com Jabangwe, Edisonb e Duc (2018) para que os usuários continuem com o uso de aplicativos com enfoque social, este aplicativo tem que ter como pontos principais a veracidade e qualidade das informações, expectativa de performance satisfatória para o usuário.

Em 2012 foram desenvolvidos pelo SERPRO, Serviço Federal de Processamento de Dados, aplicativos para a população, sendo um para os clientes Receita Federal do Brasil e outro para o DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Esses aplicativos proveem serviços do governo para o cidadão (como é o caso do aplicativo Pessoa Física), bem com para melhorar a eficiência das atividades de fiscalização executadas pelo Estado, como é o caso do aplicativo *SIESC Mobile* (ANDRADE; AGRA; MALHEIROS, 2013). Na tabela abaixo pode-se observar outros aplicativos *m-government* brasileiros

disponíveis na *Play Store*¹ com as suas respectivas informações.

Tabela 1 – Aplicativos *m-government*

Nome do aplicativo	Responsável	Função do aplicativo	Quant. de <i>download</i>
Carteira de Trabalho Digital	Governo do Brasil	Informação acerca dos dados de registro de carteira, média salarial e tempo de serviço.	Acima de 1 milhão
Meu digiSUS	Governo do Brasil	Visualizar os agendamentos de consultas e procedimentos realizados pelo cidadão, avaliação de atendimentos e informar o Ministério da Saúde procedimentos não realizados.	Acima de 1 milhão
SINE Fácil	Governo do Brasil	Concorrer a vagas em empresas disponibilizadas pelo SINE e acompanhar benefício do seguro-desemprego.	Acima de 1 milhão
Cidadão Mais Brasil	Governo do Brasil	Informa o usuário sobre os recursos públicos entregue aos governos federais, estaduais e municipais.	Acima de 5 mil

Além de sistemas *M-government* criados pelo o governo existem outros que são feitos pela a sociedade por questão de transparência. Sendo que o governo ainda não liberou um aplicativo que tem como enfoque nas denúncias de irregularidades em obras públicas e serviço público, sendo este um nicho de mercado que tem sido apostado como o *colab* também ligado a questão da população poder fazer denúncias mas focando mais a parte de infraestrutura pública. Um aplicativo mais amplo nesse contexto pode ser modelado e criado sendo um protótipo de aplicação móvel criada no estudo de caso desse respectivo trabalho.

¹ Dados obtidos na loja virtual *Play Store* no mês de Novembro de 2019, disponível no seguinte *site*: <https://play.google.com/store/>

3 Engajamento de usuários

3.1 Considerações Iniciais

Existe inúmeros modelos de aceitação de tecnologia sendo estes testados empiricamente nos últimos anos para ser compreendido a aceitação do usuário em uma determinada tecnologia, tais como a Teoria da Ação Racional (TRA), o Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) (HEDLER et al., 2016). No desenvolvimento desse trabalho usaremos a metodologia de O'Brien e Toms (2008).

O termo engajamento não possui uma única definição. Muitas teorias contribuem para a exposição do engajamento, como: a teoria do *flow*, estética, *play* e interação da informação (PICOTO; DUARTE; PINTO, 2019).

Tem-se então a definição de engajamento dada por (O'BRIEN; TOMS, 2008) onde engajamento é a qualidade da experiência do usuário com a tecnologia, que é caracterizada pelo desafio, estética, apelos sensoriais, *feedback*, novidades, interatividade, controle percebido e o tempo de uso da aplicação.

Além da definição de engajamento, (O'BRIEN; TOMS, 2008) trazem uma proposta de um modelo considerando o engajamento como um ciclo que tem como etapas: ponto de engajamento, engajamento, desengajamento e reengajamento. Durante este ciclo alguns atributos se destacam para captar a atenção do usuário. No ponto de engajamento destacam-se a estética, o objetivo específico (ou experiencial) e a motivação para usar o sistema. No engajamento destacam-se a interatividade, o desafio, o *feedback* e atenção. Para que o usuário desengajado consideram-se a usabilidade, interrupções e o tempo que utiliza tal aplicação. Para o re-engajamento nessa aplicação deve-se considerar as novidades apresentadas.

Com *smartphones* vemos que a motivação de engajamento é definida como a motivação do usuário de realizar atividades usando este dispositivo. O engajamento vem através da utilidade, da diversão, da conexão com outras pessoas no âmbito social e passar um tempo utilizando esta aplicação. No contexto de aplicações móveis vemos que a motivação para se engajar em uma aplicação decorre das influências positivas que elas trazem para o usuário, atraídas pela satisfação e dos interesses do usuário (KIM; KIM; WACHTER, 2005).

3.2 Técnicas de engajamento de usuários na aplicação

As técnicas de engajamento descritas aqui são propostas para elaboração de uma aplicação móvel para atrair usuários, escolhendo atributos que favorecem o uso da aplicação.

3.2.1 Técnicas para o ponto de engajamento

De acordo com as necessidades iniciais da aplicação móvel, na etapa de ponto de engajamento, é preciso focar na estética e no objetivo específico para qual o usuário irá utilizar a aplicação, como se pode observar na Figura 1.

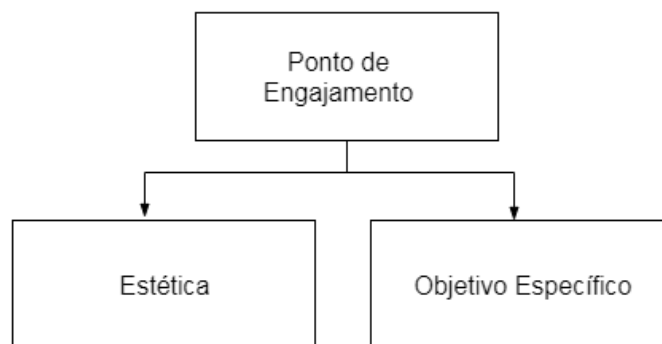


Figura 1 – Imagem do Ponto de Engajamento

O item objetivo específico (deste aplicativo) foca na criação e monitoramento de denúncias e irregularidades em obras e serviços públicos.

A importância da estética em um sistema é atrelada a satisfação do usuário, pelo fato que esta gera a primeira impressão do sistema para o usuário, sendo capaz de criar expectativas e de influenciar o usuário para continuar a usar o sistema (TUCHA et al., 2009).

A estética busca o desenvolvimento de aplicações mais familiares e intuitivas, como por exemplo com as disposições de menus na borda superior ou inferior da aplicação.

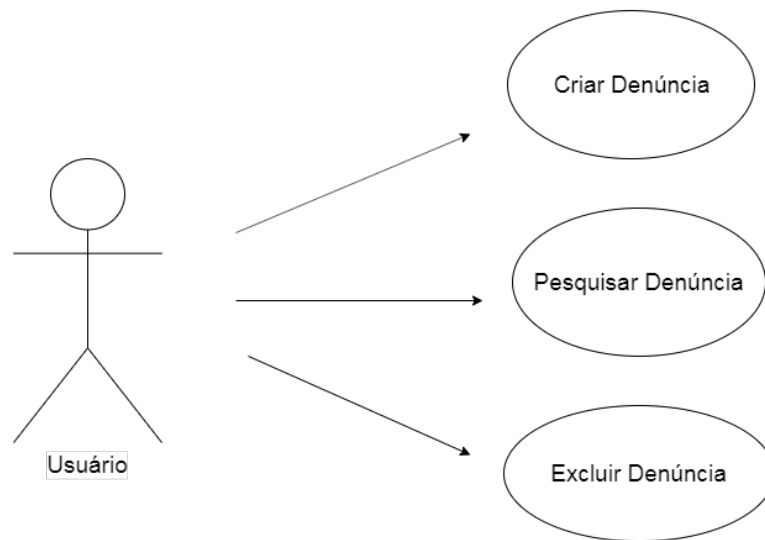


Figura 2 – Ponto de engajamento: estética

Aplicativos por parte do governo muitas vezes parecem um *web site*, como o Sinconv¹, e isto afeta a usabilidade do usuário. Além disso, esses aplicativos tem múltiplas funções, fazendo com que o usuário não tenha consciência de todas as funcionalidades oferecidas.

3.2.2 Técnicas para o engajamento

Na etapa de engajamento da aplicação, o usuário já tem a noção para o que a aplicação serve e, desta forma, é essencial focar nos atributos para engajar os usuários na aplicação (Figura 3).

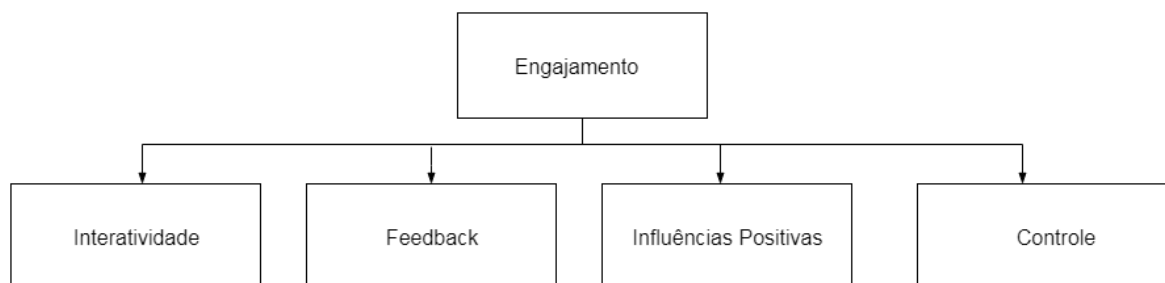


Figura 3 – Imagem do Engajamento

¹ Dados obtidos na página principal do plataforma +BRASIL no mês de Novembro de 2019, disponível no seguinte *site*: <http://plataformamaisbrasil.gov.br/noticias/gestores-publicos-podem-acompanhar-oportunidades-de-convenios-em-aplicativo-movel>

A teoria do *flow* é definida como uma experiência que é atrativa para o usuário e que o faz ter total concentração enquanto está conduzindo uma tarefa. É através do *flow* que o usuário torna-se leal à aplicação. Esta teoria é aplicada mundialmente, como: comércio social e jogos online (HUANGA et al., 2018).

Realizar uma interatividade entre usuários é essencial para que a aplicação se torne engajadora. Pensando nisto, usuários podem apoiar a ocorrência de outros usuários, aumentando a interação e também gerar influências positivas, como uma forma do usuário se sentir reconhecido por outras pessoas, como se pode observar na Figura 4.

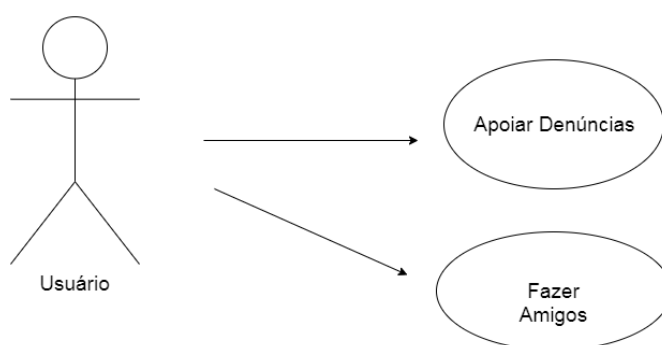


Figura 4 – Imagem do Engajamento: Interatividade e Influências Positivas

O *feedback* é um dos atributos mais importantes da aplicação, e tem como chave-principal uma resposta que seria a solução da denúncia da irregularidade da obra pública, além do que todas as etapas da denúncia são gerenciadas pelo o usuário. Assim, o usuário terá controle sobre o que está ocorrendo com a denúncia.

Os status da ocorrência (ou denúncia) serão alterados de acordo com o progresso da mesma. O primeiro status é de “Cadastrada”, quando criada pelo o usuário. Ao ser enviada para o órgão responsável terá seu status atualizado para em “Em análise”, e quando for solucionada o status será alterado para “Concluída”. Isso fará com que o usuário tenha a sensação de controle durante toda aplicação.

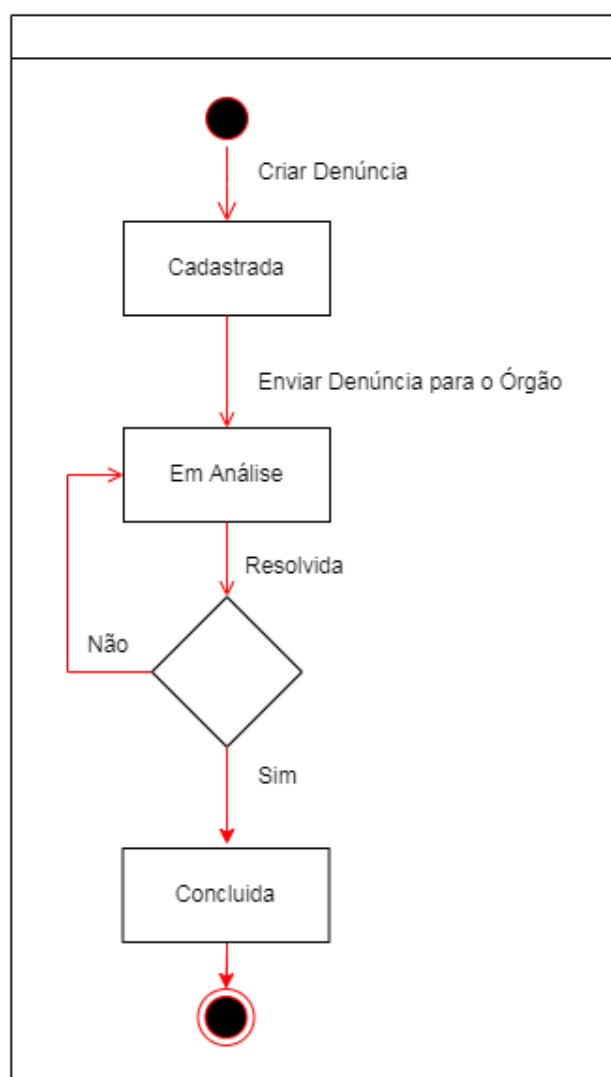


Figura 5 – Imagem de atributos prováveis de engajamento: Controle

3.2.3 Técnicas para evitar o Desengajamento

Para evitar o desengajamento deve-se tomar cuidado com alguns fatores que a aplicação pode trazer ao usuário. Na Figura 6, apresenta os atributos de desengajamento.

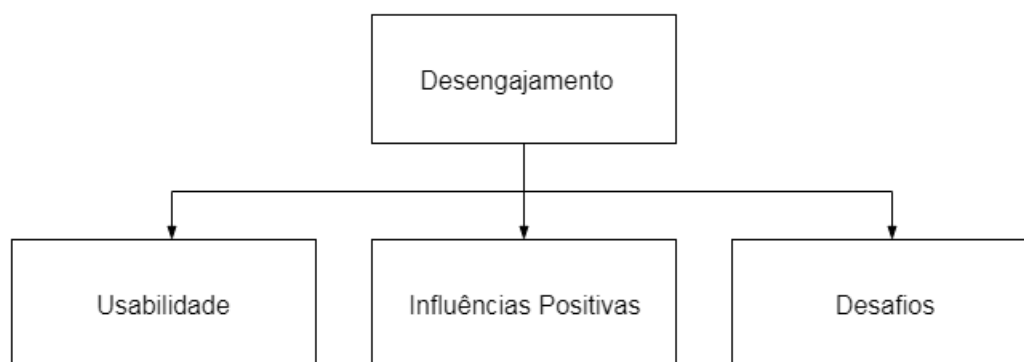


Figura 6 – Imagem de atributos prováveis de desengajamento

Um ponto muito importante para qualquer aplicação é a usabilidade. Os usuários finais esperados da aplicação são pessoas que não tenham experiência em uso do celular além da interação de redes sociais, e estes necessitam de informações claras e pontuais. Desta forma, o sistema não deve apresentar muita complexidade ao realizar suas atividades recomenda-se o uso de telas intuitivas para que o usuário não tenha problema ao usar a aplicação.

4 Desenvolvimento

4.1 Considerações Iniciais

Uma metodologia de projeto de software genérica compreende cinco atividades. A primeira atividade é a comunicação com o usuário para se possa compreender os objetivos dele com o projeto e que se consiga fazer o levantamento de todas as necessidades do mesmo para assim definir as funções do aplicativo. A segunda atividade é o planejamento do sistema, que trará informações sobre as atividades conduzidas pelo software, os riscos prováveis, os recursos e o cronograma. A terceira atividade é a de modelagem, que como função entender as necessidades do software e o projeto. A quarta atividade é a construção do software através da geração de código. A quinta atividade é o emprego, ou implantação, onde o software é entregue ao cliente, que avaliará o produto gerado (PRESSMAN, 2006). Sendo que essas atividades podem ocorrer em varias interações para o desenvolvimento do sistema.

O sistema proposto usou uma metodologia que teve as seguintes atividades: a modelagem, responsável pela a definição e as análises do requisito do sistema; o desenvolvimento, que teve as etapas de projeto e implementação do software; e os testes, para fazer uma validação do sistema.

4.2 Modelagem

Na atividade de modelagem do sistema são definidos os serviços, as restrições e os objetivos do sistemas através da consulta com o usuário. Esses requisitos indicam as especificações que o sistema deve cumprir (SOMMERVILLE, 2011).

Um requisito é a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir os seus objetivos. Nesse contexto, a definição dos requisitos do sistema pode ser decisiva para o sucesso ou fracasso de um projeto de software, pois ela define as características do sistema que atendem as expectativas dos seus usuários (ARNAUT; FERRARI; SOUZA, 2016).

4.2.1 Definição e Análise dos requisitos

A modelagem do sistema foi baseada no seu objetivo específico que é a de denúncia e monitoramento de irregularidades de obras públicas. Alguns dos requisitos do sistema podem ser observados na Tabela 4.2.1, abaixo:

Tabela 2 – Tabela de Requisitos do Sistema

Requisito	Prioridade
Criar denúncia	Alta
Monitoramento de denúncias criadas por parte do Usuário	Alta
Criar Fluxo de denúncia no sistema	Alta
Deletar Denúncia	Alta
Pesquisar Denúncia	Média
Usuário poder observar denúncias de outros no sistema	Média
Usuário apoiar denúncias no sistema	Média
Alterar Informação do Usuário	Baixa
Checar Qualitativo do Sistema	Baixa
Observar perfil de outros usuários	Baixa

Os requisitos do sistema foram classificados de acordo com a importância de tal funcionalidade para o sistema. As funcionalidades referentes às denúncias são classificadas em: média e alta. Outros recursos do sistema têm prioridade baixa por conta de serem relacionados com funcionalidades extras do sistema, geralmente relacionadas com a interação entre os usuários.

Para o usuário será permitido criar, pesquisar, curtir e deletar denúncias, mantendo o fluxo da denúncia para que o usuário esteja sempre ciente do que está acontecendo. Um dos requisitos não-funcionais em relação a criação de denúncia é que uma foto seja obrigatório para validar as informações.

4.3 Desenvolvimento

4.3.1 Projeto

Segundo [Wasserman \(2010\)](#) existem algumas dificuldades relacionadas ao desenvolvimento de um sistema móvel tais como:

- Lembrar ao desenvolvedor que existem diferenças entre o desenvolvimento para computador e para dispositivos móveis, como por exemplo a experiência do usuário quando este utiliza a aplicação. Este as vezes trabalham pensando no desenvolvimento de um sistema móvel como se fosse um pequeno *web-site* mas não é.
- Os requisitos não-funcionais do sistema.
- O processo de desenvolvimento, muitas vezes focado em realizar funcionalidades de forma rápida.

- As ferramentas e arquitetura que serão utilizadas, para desenvolvimento móvel muitas vezes se utilizam um *framework* específico.
- A portabilidade, etc.

Para este trabalho utilizou uma instância da metodologia *SCRUM* devido a adaptação para mudanças com facilidades, fácil de ser compreendido por toda a equipe, os tempos para a definição dos *sprints* serem rápidos e principalmente por ser indicada em projetos rápidos e pequenos (KIRMANI, 2017).

No desenvolvimento considerou-se a interoperabilidade do sistema, tanto para clientes que usam *Android* ou *iOS*. Por isso, decidiu-se pela utilização do *Framework iONIC* com o *Angular*, que serve para desenvolvimento de aplicações *web*, juntamente com o *Apache Cordova*, que permite aos usuários criarem aplicações usando *HTML*, *CSS* e *TypeScript* (WARANASHIWAR; UKEY,).

Através do requisitos do sistema definidos na etapa de modelagem na atividade de definição e análise do requisitos se fez o diagramas UML (Linguagem de Modelagem Unificada) do sistema que pode ser observado na Figura 7, nesta mostra que usuário pode criar, pesquisar, excluir e apoiar denúncias além de poder realizar amigos na aplicação.

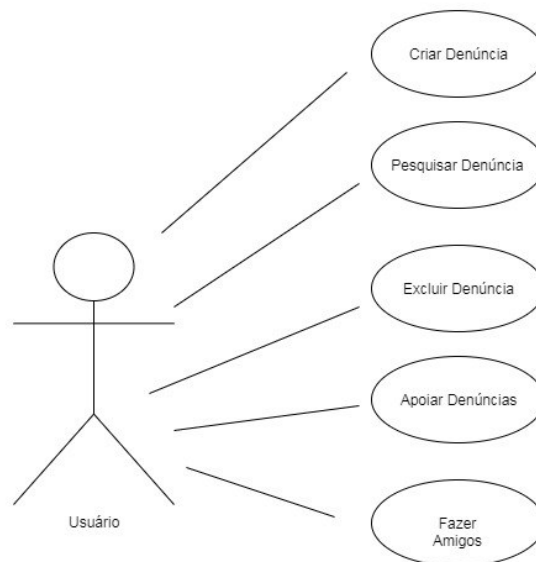


Figura 7 – UML do Sistema

4.3.2 Implementação

A atividade de implementação inclui a codificação e a integração dos módulos de um sistema, progressivamente mais complexo, também chamada de projeto físico e início

do projeto de implantação. Toma-se o cuidado de novos módulos criados não introduzirem erros na integração de módulos criados anteriormente (WAZLAWICK, 2019).

A codificação empregou também a plataforma de desenvolvimento de aplicativo Firebase¹, por ele disponibilizar ao programador funcionalidades como: autenticação de usuários e banco de dados, armazenamento de arquivos como imagem ou PDF, e também trabalhar com coleção de objetos.

O SCRUM permite a entrega um software de qualidade com intervalos de tempos chamados de *sprint* que duram menos de um mês (BEEDLE et al., 1999). O sistema foi codificado em dois *sprints*. O primeiro ocorreu entre o dia 05 de setembro de 2019 até o dia 27 de setembro de 2019 e o segundo ocorreu durante 02 de outubro até o dia 23 de outubro. Antes do primeiro *sprint* e depois desse foram feitas reuniões entre os autores para discutir o aspecto da aplicação. Na Tabela 4.3.2 apresenta uma relação de funcionalidades do sistema que foram requeridos e implementados em seus respectivos *sprints*.

Tabela 3 – Tabela de relação entre *Sprint* x Funcionalidade do Sistema

<i>Sprint</i>	Funcionalidade do Sistema
1	Sistema de Login
1	Tela de Criação de denúncia
1	Tela de Pesquisa
2	Melhoramento das Pesquisas
2	Fluxo da denúncia

Criou-se uma lista de requerimentos do sistema, também conhecida como o *backlog* (ou pedidos) do produto (STÅLHANE; MYKLEBUST; HANSEN, 2012). O *backlog* melhora o controle do que está acontecendo no desenvolvimento do sistema.

4.3.3 Protótipo Gerado

O presente protótipo de sistema de denúncia e monitoramento de irregularidade em obras públicas tem a relevância de poder promover a comunicação entre a comunidade com o órgãos públicos, permitindo fiscalização de obras e gerir as denúncias. Nesse tópico serão discutidas algumas funcionalidades do sistema que podem ser observadas no protótipo. Algumas das funcionalidades disponíveis no protótipo:

- Autenticação do usuário: Entrar e sair do sistema, recuperação de senha, recebimento de e-mail para verificar usuário;
- Denúncias: Criar, excluir, pesquisar, visualizar e apoiar;

¹ Dados obtidos na página principal do Firebase no mês de Novembro de 2019, disponível no seguinte site: <https://firebase.google.com/?hl=pt-BR>

- Fazer amigos;
- Visualização de perfil próprio e de outros usuários e visualizar suas denúncias;
- Alteração de dados do usuário: pessoais, residenciais e de acesso;
- Estatística do usuário: Quantidade de denúncias concluídas, em análise e criadas mostradas em um gráfico;
- Verificar andamento da denúncia através da mudança do estado dela.

De acordo com os requisitos do sistema foi criada uma tela de denúncias de irregularidades (Figura 8), onde o usuário preenche campos referente: ao tipo de problema, uma descrição do mesmo, a localidade e uma foto. O usuário denunciante só poderá excluir uma denúncia antes desta ser enviada para ser analisada pelo o órgão referente.

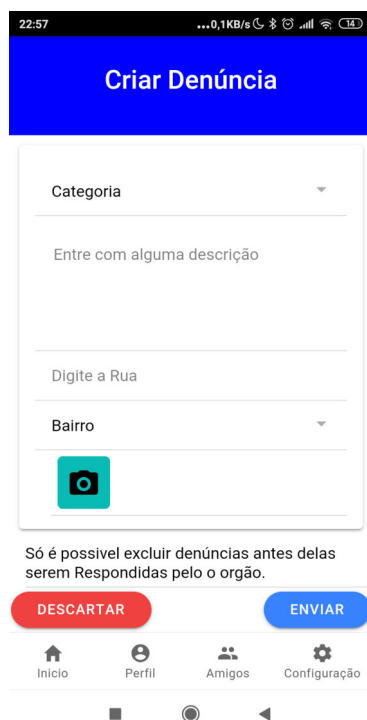


Figura 8 – Funcionalidade: Cadastro de Denúncias

As denúncias podem ser vistas através de três formas (Figura 9), acessando na tela principal do aplicativo, pelo perfil do usuário ou através de pesquisas. As duas últimas formas foram requisitos do sistema, porém todas as três têm relação com a interação do usuário.

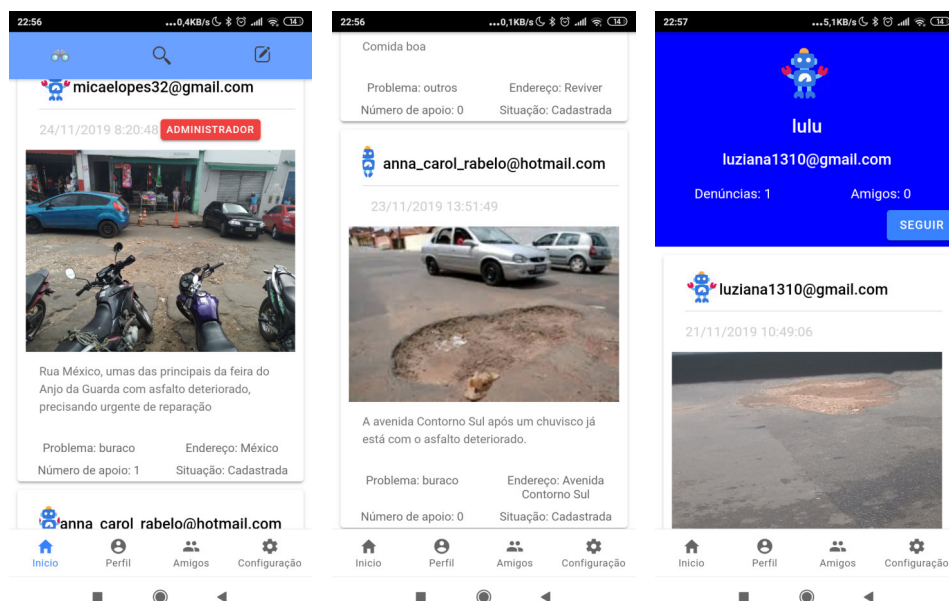


Figura 9 – Funcionalidade: Listagem de Denúncias

Na Figura 10 são expostas algumas telas do sistema que mostram outras funcionalidades como: apoiar denúncias, alterar dados do usuário.

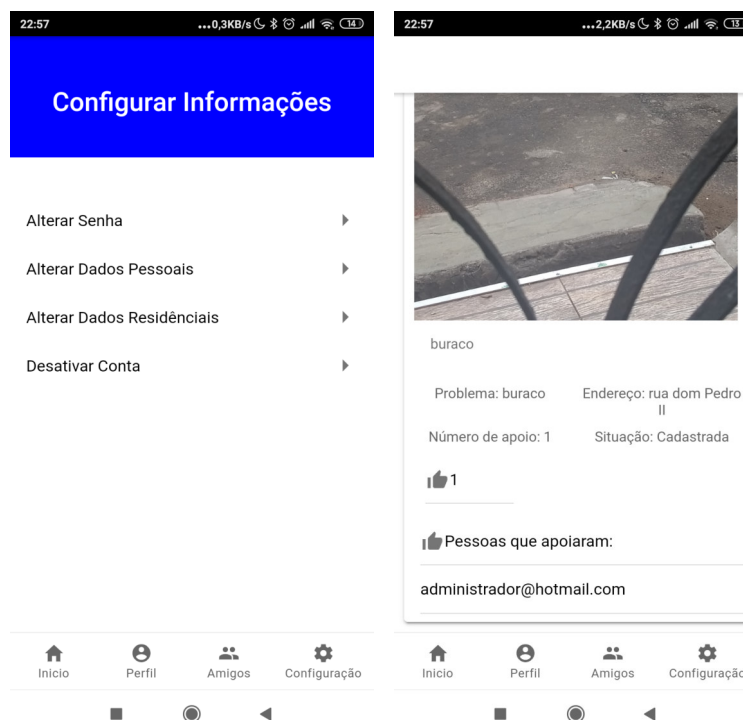


Figura 10 – Outras Funcionalidades do Sistema

4.4 Testes

4.4.1 Metodologia de Teste

De acordo com [Maldonado et al. \(2004\)](#) a etapa de teste pode ser caracterizada como "uma análise dinâmica do produto e é uma atividade relevante para a identificação e eliminação de erros".

Testou-se a aceitação do protótipo por possíveis usuários finais separados em três grupos de usuários com um total de 19 participantes, sendo estes estudantes da Universidade Federal do Maranhão, onde o grupo I foi caracterizado por pessoas que não tinha conhecimento na área da computação, o grupo II por pessoas que tinham contato com a computação e o grupo III por pessoas que tinham conhecimentos na área de construção civil.

Estes testes de aceitação têm como propósito de simular operações de rotina do sistema, de modo a verificar se seu comportamento está de acordo com o solicitado ([SILVA et al., 2016](#)). Os teste de aceitação foram feito do sistema como o todo, sendo que o teste de aceitação foi feito caixa preta por parte dos participantes.

Os grupos foram feitos através de voluntários para que estes usassem o aplicativo entre 2 á 5 dias e foram informados que depois de usarem a aplicação responderiam um questionário com perguntas relacionadas a usabilidade, falhas e melhorias. Todos os grupos tinham como objetivo testarem partes da aplicação, como:

- Autenticação do usuário: Entrar e sair do sistema, recuperar senha, recebimento de e-mail para verificar usuário;
- Denúncias: Criar, excluir, pesquisar e apoiar as denúncias;
- Processo de criar denúncia e de criar uma conta;
- Layout das telas;
- Interação entre usuário: Fazer amigos;
- Verificar se o sistema não respondesse quando requisitado determinado função;
- Listar melhorias para a aplicação.

4.4.2 Resultados do Teste

Ao final dos testes aplicou-se um questionário (Apêndice A) para os participantes com questões acerca da aplicação. As questões eram baseadas em tópicos definidos para o engajamento de usuários, como se pode observar [Figura 11](#). O questionário foi formulado

com perguntas simples porém diretas, não dando espaço para os participantes terem dúvidas em relação ao contexto.

Estado	Tópico	Pergunta
Ponto de Engajamento	Estética	Qual seu grau de satisfação quanto à usabilidade do app?
		Qual seu grau de satisfação quanto à clareza das informações do aplicativo?
		Qual seu grau de satisfação quanto ao layout/design do app?
	Objetivo Especifico	Está claro o objetivo do aplicativo?
Engajamento	Interatividade	Qual seu grau de satisfação quanto à facilidade nas interações entre os usuários?
	FeedBack	Você acredita que há algo no aplicativo que possa ser melhorado ou incrementado?
	Influências Positivas	O aplicativo lhe deixa alguma influência positiva?
	Controle	Você se sente no controle do que está acontecendo?
Você considera claras as etapas de uma denúncia?		
Desengajamento	Influências Positivas	O aplicativo atingiu suas expectativas?
		Você se sente motivado a continuar a utilizar o aplicativo?
	Usabilidades	Teve alguma dificuldade ao usar o aplicativo?

Figura 11 – Relação Perguntas X Engajamento

O questionário aplicado foi feito sem a requisição do nome do participante para não gerar imparcialidade no momento de avaliar o sistema. A classificação dos participantes por grupo serviram para verificar se as respostas para as perguntas iriam ser bastante discrepantes entre os grupos, situação esta que não ocorreu.

Os participantes foram: 9 pessoas do grupo I, 6 pessoas do grupo II e 4 pessoas do grupo III. Os usuários que participaram De acordo com os resultados do questionário 57,9% dos usuários se sentem satisfeitos com a usabilidade da aplicação e 31,6% se sentem bastante satisfeito, como pode se observar na Figura 12. Em relação ao objetivo, específico 89,5% acharam que o sistema tinha claro o objetivo.

Qual seu grau de satisfação quanto à usabilidade do ReclaMA?

19 respostas

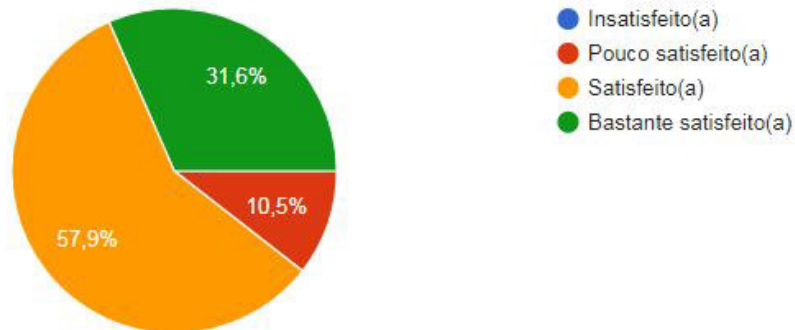


Figura 12 – Influências Positivas

Nenhum participante reportou algum problema com as funcionalidades do aplicativo e todos afirmaram que o aplicativo possui influência positiva, como observado na Figura 13. Cerca de 57,9% falaram que tinha controle do que aconteciam da aplicação e 36,8% tinham esse controle em parte.

O aplicativo te deixou alguma influência positiva?

19 respostas

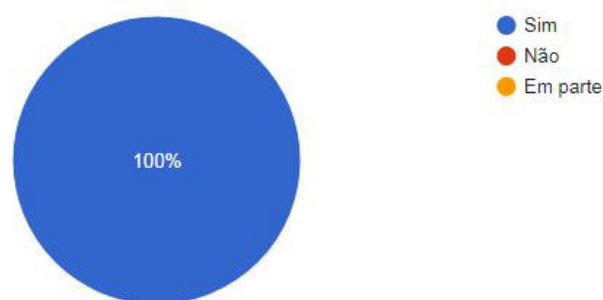


Figura 13 – Influências Positivas

Para 57,9% dos participantes a interatividade era satisfatória e 26,3% considerou a interatividade bastante satisfatória.

Em relação ao desengajamento da aplicação, na questão relativa a dificuldade de uso da aplicação foi respondido que 63,2% não tiveram dificuldades em usar o aplicativo.

Em relação a clareza das informações, mais de 79% dos participantes consideraram as informações de forma clara e para 78,9% o aplicativo atingiu as suas expectativas.

Como melhorias do aplicativo, alguns participantes ressaltaram a geolocalização como forma de indicar a localização, juntamente com um mapa da cidade onde ficasse marcado as denúncias geradas e o uso de um layout mais simples com uma melhoria das cores da página de login, permitir a abertura da câmera do celular direto pelo aplicativo e a utilização de compressão das imagens.

Todas as melhorias expostas pelo o usuário foram relacionadas com o layout da página no qual mostra a importância do layout para os usuários e como usabilidade é um dos fatores de engajamento, tem que se atentar as melhorias apontadas.

Considerando o grupo de participantes estudantes universitários da UFMA e algumas questões elaboradas para o mesmo serem focadas nos aspectos de engajamento não houve nenhuma reclamação ou dúvida por parte dos participantes acerca do que foi perguntando no mesmo.

5 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo gerar uma ferramenta para que a população se torne mais participativa em relação a fiscalização e execução de obras públicas. Para isso, teve-se como base um estudo de técnicas de engajamento de usuários e de desenvolvimento móvel para a criação de um protótipo de aplicação móvel que auxilie no monitoramento e na denúncia de irregularidades em obras, serviços ou locais de acesso públicos.

Percebeu-se que aplicações móveis com aspectos sociais têm a intenção de engajar a população com a comunicação pública (LEMOS; ARAUJO, 2018), e que o governo Federal desde 2012 já vem pensando nesse formato de comunicação (ANDRADE; AGRA; MALHEIROS, 2013).

Através do estudo de engajamento de usuários por aplicações móveis, é mostrada que esta decorre das influências positivas que elas trazem para o usuário atraídas pela a satisfação e dos interesses do usuário (KIM; KIM; WACHTER, 2005). Sendo que (O'BRIEN; TOMS, 2008) trazem uma proposta de um modelo considerando o engajamento como um ciclo que tem como etapas: ponto de engajamento, engajamento, desengajamento e reengajamento.

Com essa motivação, foi desenvolvido uma aplicação móvel chamada reclaMA, onde é possível fazer denúncias de irregularidades de obras públicas, checar as denúncias de outros usuários e apoiar essas denúncias. Para o desenvolvimento usou uma metodologia nas quais teve as seguintes atividades: a modelagem, o desenvolvimento e os testes.

Essa aplicação foi testada por grupos de potenciais usuários e todos estes pontuaram que a aplicação geravam influências positivas e que 88,9% consideravam claro o objetivo do aplicativo, sendo que mais de 85% estavam satisfeitos com a usabilidade da aplicação, sendo que a estética da aplicação uma das partes importantes por conta que é através dela que esta pode influenciar o usuário para continuar a usar o sistema (TUCHA et al., 2009).

Sendo que outros resultados do teste mostram que o aplicativo gerado não possui erro de funcionamento, ou seja, o *feedback* da aplicação está funcionando de acordo com o previsto e que quando usando o aplicativo este tem compressão do controle da aplicação o resultado foi de 57,9% dos participantes falaram que tinha controle do que aconteciam da aplicação e 36,8% tinham esse controle em parte.

Através dos resultados do teste constatou-se que a aplicação satisfaz o seu principal objetivo que é de agir como uma forma de comunicação entre a população e os órgãos públicos, pensando em engajar os usuários a continuar a utilizar a aplicação, por meio de influências positivas nos usuários. Algumas melhorias podem ser aplicadas ao mesmo para

gerar mais engajamento como o uso de geolocalização e um layout mais simples.

Para trabalhos futuros a partir desse projeto tem a intenção de melhorar o layout do aplicativo de acordo com o que foi relatado pelo os participantes do teste para agregar maior valor na usabilidade e conseqüentemente no engajamento. Além de realizar um forma de rankear usuários da aplicação. E a partir das melhorias conseguir estender os testes para um grupo maior e ver a funcionalidade do aplicativo com um maior volume de usuário e suas resposta a este uso.

A partir deste ponto tem a necessidade de lançar o aplicativo em plataformas de *download* como *App Store* e *Play Store*. E também criar parcerias com órgãos do governo para que estes sejam informados das necessádidades da popução, com este aplicativo sendo uma forma de relacionar a comunidade com o poder público pois este é o objetivo do mesmo, e também checar que se com uso do mesmo irá gerar engajamento para que a população se torne mais participativa com o governo.

Referências

- ANDRADE, A. W.; AGRA, R.; MALHEIROS, V. Estudos de caso de aplicativos móveis no governo brasileiro. SBC, p. 780–891, 2013. ANAIS DO IX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 33.
- ARNAUT, B. M.; FERRARI, D. B.; SOUZA, M. L. de Oliveira e. A requirements engineering and management process in concept phase of complex systems. p. 1–6, Oct 2016. ISSN null. Citado na página 23.
- BAQUERO, M. et al. Bases de um novo contrato social? impostos e orçamento participativo em porto alegre. *Cartography and Geographic Information Science*, SciELO, v. 11, n. 1, p. 94–127, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 15.
- BARNETT, S. et al. Supporting multi-view development for mobile applications. *Journal of Computer Languages*, ELSEVIER, v. 51, n. 1, p. 88–96, 2019. Citado na página 13.
- BEEDLE, M. et al. Scrum: An extension pattern language for hyperproductive software development. *Pattern languages of program design*, v. 4, p. 637–651, 1999. Citado na página 26.
- BORGES, B. R. *Desenvolvimento de aplicação mobile utilizando metodologia ágil SCRUM*. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Uberlândia. Citado na página 14.
- BRASIL. *Lei Federal Nº 8666/93. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências*. 1993. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 15.
- BRASIL. *Ministério de planejamento, desenvolvimento e Gestão. Governo Lança aplicativo para monitoramento de obras*. Brasília. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/governo/planalto/governo-lanca-aplicativo-para-monitoramento-de-obras>>. Acesso em: 06 jul. 2019. Citado na página 11.
- CASTELLS, M. *A Era da Informação: economia, sociedade e cultura*. [S.l.]: Paz e terra, 2003. Citado na página 12.
- COUTINHO, G. L. *A era dos smartphones: um estudo exploratório sobre o uso dos smartphones no Brasil*. 2014. Monografia (Bacharelado em Comunicação Social)—Universidade de Brasília. Citado na página 13.
- CURCIO, K. et al. Usability in agile software development: A tertiary study. *Computer Standards Interfaces*, ELSEVIER, v. 64, n. May 2019, p. 61–77, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2018.12.003>>. Citado na página 11.
- FERREIRA, C. M. S. et al. An evaluation of cross-platform frameworks for multimedia mobile applications development. *IEEE Latin America Transactions*, v. 16, n. 4, p. 1206–1212, April 2018. ISSN 1548-0992. Citado na página 14.

- HEDLER, H. C. et al. Aplicação do modelo de aceitação de tecnologia à computação em nuvem. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, v. 6, n. 2, p. 188–207, 2016. Citado na página 17.
- HUANGA, H.-C. et al. How to create flow experience in exergames? perspective of flow theory. *Telematics and Informatics*, ELSEVIER, v. 35, n. 1, p. 1288–1296, 2018. Citado na página 20.
- JABANGWE, R.; EDISONB, H.; DUC, A. N. Software engineering process models for mobile app development: A systematic literature review. *The Journal of Systems Software*, ELSEVIER, v. 145, n. 1, p. 98–111, 2018. Citado na página 15.
- KIM, Y. H.; KIM, D. J.; WACHTER, K. A study of mobile user engagement (moen): Engagement motivations, perceived value, satisfaction, and continued engagement intention. *Cartography and Geographic Information Science*, SciELO, v. 11, n. 1, p. 94–127, 2005. Citado 5 vezes nas páginas 5, 6, 11, 17 e 33.
- KIRMANI, M. Agile methods for mobile application development: A comparative analysis. v. 8, p. 1200–1205, 05 2017. Citado na página 25.
- LEMONS, A.; ARAUJO, N. V. Cidadão sensor e cidade inteligente: Análise dos aplicativos móveis da bahia. *Revista Famecos*, v. 5, n. 3, p. 1–19, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 5, 6, 15 e 33.
- MALDONADO, J. C. et al. Introdução ao teste de software. *São Carlos*, p. 23, 2004. Citado na página 29.
- NETO, F. D. A. M. A nova regulação dos serviços públicos. *Revista de Direito Administrativo*, FGV, v. 228, n. 1, p. 13–28, 2002. Citado na página 15.
- NOGUEIRA, M. F.; ZAMARO, M. Metodologias de desenvolvimento ágeis de software scrum e extreme programming. *Rev. Perspectivas em Ciências Tecnológicas - Revista do Curso de Ciência da Computação (FATECE)*, v. 3, n. 3, p. 9–29, 2014. Citado na página 13.
- O'BRIEN, H. L.; TOMS, E. G. What is user engagement? a conceptual framework for defining user engagement with technology. *Journal Of The American Society For Information Science And Technology*, v. 59, n. 6, p. 938–955, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20801>>. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 33.
- PICOTO, W. N.; DUARTE, R.; PINTO, I. Uncovering to-raking factors for mobile app through a multimethod approach. *Journal of Bussiness Research*, ELSEVIER, v. 101, n. 1, p. 668–674, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.038>>. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 17.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. [S.l.]: McGraw-Hill, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 23.
- PROCEDI, L. *Avaliação do framework xamarin.forms para desenvolvimento de aplicativos móveis multiplataforma, criando uma aplicação real*. [S.l.]: LUME, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Citado na página 14.

- RECUERO, R. *Redes sociais na internet*. [S.l.]: Sulina, 2009. Citado na página 13.
- SANTOS, H.; STARLING, C.; ANDERY, P. Diagnóstico e análise de aditivos contratuais em obras públicas de edificações. *XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, p. 1126–1135, 2014a. Citado na página 15.
- SANTOS, H.; STARLING, C.; ANDERY, P. Estudo introdutório sobre aditivos contratuais em obras públicas de edificações de âmbito municipal. *Construindo*, v. 6, n. 2, p. 26–34, 2014b. Citado na página 15.
- SANTOS, H.; STARLING, C.; ANDERY, P. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. *Ambiente Construído*, SciELO, v. 15, n. 4, p. 225–242, 2015. Citado na página 11.
- SANTOS, M. M. da; SILVA, M. T. P. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. *Revista Tecnologias, Infraestrutura e Software*, Revista T.I.S., v. 3, n. 2, p. 162–170, 2014. Citado na página 13.
- SCRUM ALLIANCE. *Learn about Scrum*. 2019. Disponível em: <<https://www.scrumalliance.org/learn-about-scrum>>. Acesso em: 06 jul. 2019. Citado na página 14.
- SILVA, R. O. da et al. O processo de teste de software. *TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO*, v. 7, n. 2, 2016. Citado na página 29.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. [S.l.]: Pearson Addison Wesley, 2011. Citado na página 23.
- SOUSA, L. A.; BRITO, L.; REIS, U. *ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS MODALIDADES DE DESENVOLVIMENTO MOBILE: WEB APP, HÍBRIDA E NATIVA*. [S.l.]: FIEB, 2016. 63–71 p. IV WORKSHOP de pesquisa tecnologica e inovação PTI. Citado na página 14.
- STÅLHANE, T.; MYKLEBUST, T.; HANSSSEN, G. The application of safe scrum to iec 61508 certifiable software. p. 6052–6061, 2012. Citado na página 26.
- TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas, 3ª ed., Brasília*. 2013. Citado na página 14.
- TUCHA, A. N. et al. Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *Telematics and Informatics*, ELSEVIER, v. 67, n. 1, p. 703–715, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 33.
- VIEIRA, G. da S. Governo eletrônico brasileiro: ações de integração entre sistemas de governo e sociedade. *Multi-science Journal*, v. 4, n. 1, p. 24–33, 2016. Citado na página 13.
- WARANASHIWAR, J.; UKEY, M. Ionic framework with angular for hybrid app development. *International Journal of New Technology and Research*, Nextgen Research Publication, v. 4, n. 5. Citado na página 25.
- WASSERMAN, A. I. Software engineering issues for mobile application development. ACM, New York, NY, USA, p. 397–400, 2010. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1882362.1882443>>. Citado na página 24.

WAZLAWICK, R. *Engenharia de software: conceitos e práticas*. [S.l.]: Elsevier Editora Ltda., 2019. Citado na página [26](#).

APÊNDICE A – Questionário Aplicado

30/11/2019

Pesquisa Avaliativa: ReclaMA

Pesquisa Avaliativa: ReclaMA

***Obrigatório**

Grupo

1. Por favor, informe a qual grupo você pertence:

Marcar apenas uma oval.

- Grupo I
 Grupo II
 Grupo III

Seção sem título

2. Qual seu grau de satisfação quanto à usabilidade do ReclaMA? *

Marcar apenas uma oval.

- Insatisfeito(a)
 Pouco satisfeito(a)
 Satisfeito(a)
 Bastante satisfeito(a)

3. Qual seu grau de satisfação quanto à clareza das informações do aplicativo? *

Marcar apenas uma oval.

- Insatisfeito(a)
 Pouco satisfeito(a)
 Satisfeito(a)
 Bastante satisfeito(a)

4. Qual seu grau de satisfação quanto ao layout/design do aplicativo? *

Marcar apenas uma oval.

- Insatisfeito(a)
 Pouco satisfeito(a)
 Satisfeito(a)
 Bastante satisfeito(a)

5. Qual seu grau de satisfação quanto à facilidade nas interações entre os usuários? *

Marcar apenas uma oval.

- Insatisfeito(a)
 Pouco satisfeito(a)
 Satisfeito(a)
 Bastante satisfeito(a)

30/11/2019

Pesquisa Avaliativa: ReclAMA

6. Está claro o objetivo do aplicativo? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Em parte
 Não

7. Você considera claras as etapas de uma denúncia? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Em parte
 Não

8. Você se sente no controle do que está acontecendo? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Em parte
 Não

9. O aplicativo ReclAMA atingiu às suas expectativas? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Em parte
 Não

10. O aplicativo te deixou alguma influência positiva? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Não
 Em parte

11. Teve alguma dificuldade ao usar o aplicativo? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Não
 Em parte

12. Você se sente motivado a continuar a utilizar o aplicativo? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
 Em parte
 Não

30/11/2019

Pesquisa Avaliativa: Reclama

13. O aplicativo atingiu às suas expectativas? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Em parte
- Não

14. Algum momento que você usou o aplicativo aconteceu algo incomum?

Por exemplo: "Fui criar uma denúncia, preenchi todas as informações e a denúncia não foi criada e o sistema não me informou o por quê" ou "Cliquei no ícone de pesquisar denúncia e o aplicativo me redirecionou para outra página."

15. Que melhoria no aplicativo você pode nos indicar?

Powered by
 Google Forms