

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL SOUZA PEPLINSKI

ÁGORA: PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NA MANUTENÇÃO URBANA

GUARAPUAVA

2023

GABRIEL SOUZA PEPLINSKI

ÁGORA: PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NA MANUTENÇÃO URBANA

Ágora: Citizen Participation in Urban Maintenance

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1, do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Guarapuava, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet.

Orientador: Me. Dênis Lucas Silva

GUARAPUAVA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Captura de tela da interface do site Carioca Digital mostrando o painel, onde contém um relatório geral das solicitações registradas e atendidas por categoria	9
Figura 2 – Captura de tela da interface do aplicativo Atende Net mostrando a sua tela principal	10

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

API	<i>Application Programming Interface</i>
SPOJ	<i>Sphere Online Judge</i>
TDD	<i>Test Driven Development</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Considerações iniciais	4
1.2	Objetivos	6
1.2.1	Objetivo geral	6
1.2.2	Objetivos específicos	6
1.3	Justificativa	7
1.4	Estrutura do trabalho	7
2	TRABALHOS RELACIONADOS	9
3	SISTEMA ÁGORA	11
3.1	Escopo	11
3.2	Perspectivas	11
4	MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1	Materiais	13
4.1.1	Tecnologias Utilizadas para o Desenvolvimento da <i>Application Programming Interface</i> (API)	13
4.1.2	Tecnologias Utilizadas para o Desenvolvimento do Aplicativo Mobile	13
4.1.3	Ferramentas para Versionamento de Código e Prototipação	14
4.2	Métodos	14
4.2.1	Análise de Requisitos	14
4.2.2	Prototipação	15
4.2.3	Codificação e Testes	15
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
	REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

Nesse capítulo será apresentado uma visão geral sobre o trabalho desenvolvido, mostrando o cenário onde ele se aplica, bem como a motivação e justificativas do seu desenvolvimento. Também, os objetivos que precisam ser cumpridos para que o trabalho seja concluído com êxito.

1.1 Considerações iniciais

A qualidade de vida pode ser determinada pela observação de uma série de fatores na vida de uma pessoa, um conjunto de condições que contribuem para o bem-estar. Sendo assim, pode incluir, por exemplo, auto-estima, finanças, relações pessoais e satisfação com atividades rotineiras. Porém, é difícil medir de forma geral, a qualidade de vida de uma pessoa, pois é preciso entender quais são os fatores que ela pondera na sua vida, para que se possa dizer se ela tem ou não qualidade de vida.

Contudo, é possível dizer que alguns aspectos são comuns a todas as pessoas, afetando a qualidade de vida. Aspectos profissionais e relacionados à saúde, são exemplos, também, os aspectos sociais, que estão além das relações com outras pessoas, fazendo com que o meio ambiente, ou seja, tudo o que está ao redor, tenha impacto no bem-estar geral das pessoas.

A título de exemplo, imagine uma cidade com muito lixo, muita poluição e sem espaços verdes. Certamente que serão fatores, por um lado, suscetíveis de causar doenças e por outro, não produzem sentimentos de bem-estar nas pessoas¹.

Todas as cidades, independentemente de seu tamanho, enfrentam desafios que afetam seus cidadãos diariamente. Desde ruas sem pavimentação e cheias de buracos até cruzamentos perigosos com grande incidência de acidentes, bem como áreas mal iluminadas que se tornam perigosas à noite e terrenos abandonados por seus proprietários, a lista é vasta. Independentemente do tipo de problema, todos esses desafios colocam em risco a vida e o bem-estar de inúmeras pessoas todos os dias. De acordo com um estudo realizado em 1993 na cidade de São Paulo, foi constatado que a maioria das queixas de problemas na infraestrutura urbana provinha da população de baixa renda, que acaba sendo a mais prejudicada devido às condições precárias de urbanização dos lugares onde moram (JACOBI, 2013).

A paisagem urbana está constantemente em crescimento e evolução, à medida que cada vez mais pessoas escolhem viver e trabalhar em áreas urbanas. Infelizmente, em raras ocasiões, esse processo de urbanização é conduzido de forma elaborada e planejada, o que contribui para o surgimento de problemas urbanos. Independentemente de quem são os causadores diretos de cada um dos problemas encontrados nas cidades, é preciso que o poder

¹ <https://www.saudebemestar.pt/pt/blog-saude/qualidade-de-vida/>

público, neste caso, as prefeituras, se antevejam aos incômodos causados e comecem a agir. Contudo, pode-se imaginar que tomar conhecimento sobre os problemas de uma cidade não é uma tarefa fácil, principalmente se a cidade é grande e populosa. Para contornar esta situação, muitas prefeituras têm estabelecido canais para abordar esse desafio. Um exemplo é o Portal Carioca Digital², o SP156³ e, em Guarapuava, o Atende Net⁴.

No entanto, as pessoas se acostumam com essas situações adversas sem buscar soluções, muitas vezes por falta de conhecimento sobre a quem recorrer ou por desacreditarem que algo será feito. Porém, em qualquer sociedade, o cidadão desempenha um papel de extrema importância. Além de constituir a sua base, o cidadão detém o poder de escolher seus representantes e, igualmente significativo, atuar como agente fiscalizador. Na Grécia Antiga, considerada o berço da democracia, os cidadãos se reuniam em uma praça pública onde debatiam uma ampla variedade de tópicos, abrangendo desde política, comércio, justiça até administração pública. Essa participação ativa na tomada de decisões e discussões era essencial para cumprir o papel de cidadão. Este lugar era chamado de *Ágora*, e inspira o nome do sistema proposto neste trabalho. A alusão deste nome com a palavra “agora”⁵, encaixa no propósito de uso do sistema, ou seja, no momento que cada cidadão encontrar um problema na sua cidade, seja uma calçada com buracos ou um terreno abandonado servindo de depósito de lixo, ele poderá relatá-lo.

O maior diferencial do *Ágora* frente aos sistemas similares mencionados anteriormente, é que todos os relatos ficarão públicos. Desta forma, estarão acessíveis, aumentando a transparência desse processo. Além disso, o sistema *Ágora* pretende contribuir com a participação da sociedade no desenvolvimento urbano, sendo este inclusive um dos 8 objetivos estratégicos da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, emitida em 2021:

Objetivo Estratégico 7: Fomentar um movimento massivo e inovador de educação e comunicação públicas para maior engajamento da sociedade no processo de transformação digital e de desenvolvimento urbano sustentáveis (CARTA..., 2020).

Também, na Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, realizada em Ottawa, Canadá, em novembro de 1986, os princípios fundamentais da promoção da saúde e as diretrizes para ações e políticas para melhorar a saúde das populações foram discutidas (EUROPE, 1986). Logo, enquanto política pública de promoção da saúde, para melhorar a qualidade de vida da população, é preciso envolver as pessoas no cuidado e zelo das cidades, por meio de um...

(...) processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria de sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participa-

² <https://home.carioca.rio/>

³ <https://sp156.prefeitura.sp.gov.br/portal/servicos>

⁴ <https://guarapuava.atende.net/autoatendimento/servicos/ouvidoria-municipal>

⁵ Nesta hora; neste exato momento; já (<https://www.dicio.com.br/agora/>).

ção no controle deste processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. A saúde deve ser vista como um recurso para a vida, e não como objetivo de viver. Nesse sentido, a saúde é um conceito positivo, que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas. Assim, a promoção da saúde não é responsabilidade exclusiva do setor saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem estar global (EUROPE, 1986)

Com a adoção do sistema, espera-se conscientizar o cidadão da sua responsabilidade na manutenção urbana. De forma a entender que ao zelar pelo seu entorno, está criando uma cultura de cuidados, que resulta em um sentimento de pertencimento e, por sua vez, em qualidade de vida. Na seção 3.1 pode ser encontrado mais detalhes sobre o sistema *Ágora*.

1.2 Objetivos

Nessa seção serão apresentados os objetivos com o desenvolvimento e implantação do projeto *Ágora*

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolvimento de um sistema, composto por uma API e um aplicativo móvel, para registro e consultas de solicitações de manutenções urbanas no município de Guarapuava-PR.

1.2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver uma API, com a qual se possa realizar:
 - Cadastro e autenticação de usuários;
 - Cadastro, Edição e Exclusão de solicitações de manutenções urbanas.
- Desenvolver uma aplicação móvel, com a qual o usuário cidadão possa realizar:
 - O cadastro de novas solicitações para manutenção urbana utilizando a sua atual localização, pelo GPS do seu dispositivo móvel;
 - Registrar que suas solicitações de manutenção urbana foram solucionadas;
 - O apoio as solicitações de outros usuários, como uma forma de aumentar o peso de determinada solicitação, por exemplo, ao ver que existe uma anterior relativa ao mesmo problema, o usuário pode apoiá-la no lugar de criar uma nova;

- Consultas/visualização de solicitações de manutenção urbana, com ranqueamento, e a partir dessas informações, gerar relatórios que podem ser mensais ou semestrais por exemplo para exibir os problemas com solicitações mais recorrentes ou que demoraram mais tempo para serem solucionados;
- Integrar a API com o aplicativo móvel, que será a plataforma utilizada pelo usuário;

1.3 Justificativa

Todas as cidades enfrentam problemas no processo de urbanização, cidadãos sofrem diariamente com estes, que muitas vezes, acabam reduzindo a sua qualidade de vida, ou até mesmo, em casos extremos, os colocando em risco de vida. Ademais, ser cidadão, quer dizer participar ativamente da sociedade. A possibilidade de registrar situações indesejadas encontradas no seu entorno ou em qualquer outro ponto da cidade, e outros cidadãos poderem ter acesso a esse tipo de informação, de forma transparente, contribui para a sociedade, pois o cidadão poderá cumprir seu papel de agente fiscalizador.

A partir disso, pode-se concluir que ao disponibilizar o sistema *Ágora* na forma de aplicativo, ficará mais acessível a população. Pois, nos dias de hoje, o acesso a Internet e a dispositivos móveis como celulares está bem difundido. Segundo uma pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br)⁶, 92 milhões de brasileiros tem acesso a internet somente pelo celular, representando 62% da população. Outra vantagem é a possibilidade de poder registrar uma solicitação no momento exato da ocorrência.

Ainda, o desenvolvimento do sistema *Ágora* é uma oportunidade de colocar em prática conhecimentos e tecnologias estudadas ao longo do curso na implementação de uma solução para um problema real.

1.4 Estrutura do trabalho

O restante deste trabalho está organizado da seguinte maneira: no Capítulo 2 apresentamos um referencial teórico para sustentar o desenvolvimento dos capítulos seguintes; no Capítulo 3 delineamos o ambiente utilizado para as implementações; no Capítulo 4 apresentamos as implementações realizadas, seus resultados e considerações particulares; no Capítulo 5 apresentamos resultados práticos obtidos ao submeter os códigos ao *Sphere Online Judge* (SPOJ), visando comprovar o desempenho obtido quando comparado com soluções apresentadas por usuários de todo o mundo; por fim, no Capítulo 6 apresentamos a conclusão do trabalho

⁶ <https://nic.br/noticia/releases/92-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet- apenas-pelo-telefone-celular-aponta-tic-domicilios-2022/>

e apontamos uma possível continuidade na pesquisa buscando soluções cada vez mais eficientes.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Atualmente, existem sistemas com funções análogas ao objetivo do sistema *Ágora*, várias prefeituras disponibilizam aplicações onde o usuário pode registrar suas solicitações de manutenção urbana, porém, a maioria não são sistemas focados exclusivamente para atender essas solicitações, mas sim sistemas mais generalizados, onde agrupam diversas funcionalidades. Em decorrência desse fato, eles não possuem muitas funções para esse objetivo, e além disso, todos não mostram informações de forma transparente ao usuário, como foi previamente mencionado na seção 1.3.

Dentre esses sistemas similares, está o Portal Carioca Digital, um sistema implementado pela Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, que por meio da ouvidoria oferece aos cidadãos a oportunidade de registrar suas solicitações de manutenção urbanas e acompanhar seu progresso por meio dos números de protocolo. Além disso, o sistema fornece gráficos informativos que detalham a quantidade de reclamações por setor, fornecendo uma visão abrangente da situação. A Figura 1 apresenta a tela deste sistema com a sumarização das solicitações.



Figura 1 – Captura de tela da interface do site Carioca Digital mostrando o painel, onde contém um relatório geral das solicitações registradas e atendidas por categoria

Outra ferramenta semelhante está em operação no município de São Paulo, conhecida como SP156, que permite aos moradores registrar solicitações de manutenção urbana e obter respostas de operadores, caso mais informações sejam necessárias ou para saber sobre os resultados obtidos com as reclamações. Em Guarapuava, essa funcionalidade está presente também através da ouvidoria municipal, no sistema Atende Net. No entanto, vale ressaltar que este sistema é mais simples em comparação com os sistemas mencionados anteriormente, limitando-se ao acompanhamento das reclamações apenas por meio do número de protocolo.

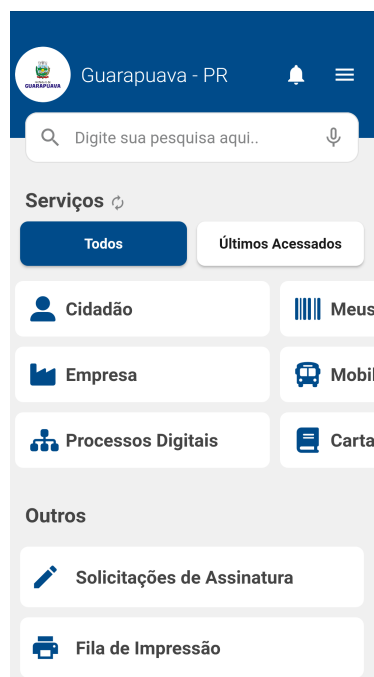


Figura 2 – Captura de tela da interface do aplicativo Atende Net mostrando a sua tela principal

Todos os três sistemas mencionados, possuem uma versão para celular. Porém nenhum dos aplicativos, de acordo com a loja de aplicativos para dispositivos Android, Google Play, não tem uma boa avaliação de seus usuários. Dentre todos, o mais bem avaliado é o Atende Net (Figura 2). Ainda assim, o processo de registrar solicitações em Guarapuava, é desconfortável devido a várias limitações do aplicativo e do sistema WEB. No sistema WEB, a interface não é muito amigável, as cores usadas são desagradáveis, e tanto na versão mobile como na WEB, os usuários têm apenas algumas categorias e subcategorias limitadas para escolher ao fazer suas reclamações. Além disso, o sistema não oferece recursos para a visualização de gráficos ou a geração de relatórios sobre as solicitações.

3 SISTEMA ÁGORA

Neste capítulo será apresentado as funcionalidades do sistema (seção 3.1) e como o uso destas auxilia o usuário no domínio (seção 3.2).

3.1 Escopo

O sistema *Ágora*, é direcionado para incentivar a fiscalização cidadã e visa fornecer ao cidadão, um sistema que seja focado em solicitações de melhorias urbanas, que além de ser prático, seja transparente, de forma que todas as solicitações podem ser acessadas, sem restrição para outros usuários, como normalmente ocorre com os sistemas discutidos no Capítulo 2.

O objetivo do sistema é promover uma forma prática e eficiente de registrar e acompanhar relatos de problemas urbanos de diversos tipos, através do celular do usuário. Bem como, evidenciar o impacto de uma situação na cidade, por meio de uma funcionalidade, na qual o usuário vai poder “marcar” a situação, quando esta o impactar ou incomodar.

O sistema é um produto voltado para o público em geral, para poder ajudar no cuidado de sua cidade. Contudo, pode ser usado por entidades públicas ou privadas, como forma de mapeamento de problemas urbanos dentro de uma determinada localidade. Pois desta forma, poderá ser possível entender quais os problemas mais comuns enfrentados pelos cidadãos e quais bairros ou locais mais afetados por essas situações.

Visando o tratamento das necessidades identificadas, o sistema apresenta as seguintes funcionalidades no que diz respeito às solicitações de manutenção urbana: (a) Registro; (b) Acompanhamento; (c) Reforço e priorização; e (d) Mapeamento.

3.2 Perspectivas

Os cidadãos, de todas as cidades, enfrentam problemas urbanos diariamente, e a ausência de um canal centralizado e especializado para informar essas situações acaba deixando o cidadão sem saber a quem recorrer. O sistema *Ágora*, proposto neste documento, proverá as funcionalidades necessárias para que o cidadão possa ser um agente fiscalizador, relatando situações inconvenientes encontradas na sua cidade ou em outras cidades por ocasião de uma viagem.

Com o uso do sistema *Ágora*, no seu celular, o usuário pode registrar solicitações de manutenção para problemas urbanos. Durante o cadastro da sua solicitação, o usuário pode escolher a categoria mais adequada ao tipo da ocorrência e adicionar fotos para complementar o cadastro, após isso, com o cadastro da solicitação, ela é adicionada ao mapa usando a localização do dispositivo via GPS, de forma que outros usuários possam ver onde, na cidade, fica

localizada a situação relatada na solicitação do usuário. Quando uma solicitação é atendida, o usuário poderá finalizá-la.

Em alguns casos, pode acontecer que uma solicitação já esteja registrada no sistema, nesses casos, o usuário não precisa criar uma nova solicitação, ele pode simplesmente deixar seu apoio para a solicitação existente. Desta forma, a solicitação terá um peso maior através de um ranqueamento, na qual solicitações com maior apoio tendem a ser problemas que causam transtornos para uma maior quantidade de pessoas, e por isso devem ser consideradas prioritárias.

Para o acompanhamento das solicitações, usuários com boa reputação no uso do sistema, adquirida através do ganho de pontos, por participar de forma ativa, podem indicar seu fechamento/conclusão, para que os registros fiquem atualizados. Também, podem registrar que uma solicitação está sendo atendida, quando na sua rotina identificam que um problema está sendo resolvido, seja pela prefeitura ou não. Além disso, as solicitações possuem categorias diferentes, desta forma diversos tipos de problemas urbanos podem ser relatados, pois qualquer tipo de problema merece atenção.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, será apresentada as tecnologias, ferramentas e a metodologia utilizada para desenvolver o sistema *Ágora*. Na seção 4.1 as ferramentas, bibliotecas, *frameworks*, plataformas de desenvolvimento e editores de código utilizados. Por fim, na seção 4.2, as atividades e tarefas de engenharia de software envolvidas no desenvolvimento do sistema.

4.1 Materiais

Sobre as tecnologias utilizadas, podemos separá-las em três categorias, que são as tecnologias do *backend*, do aplicativo mobile (*frontend*) e outras ferramentas de uso geral.

4.1.1 Tecnologias Utilizadas para o Desenvolvimento da API

O desenvolvimento do *backend* do sistema *Ágora* será realizado com a implementação de uma API, utilizando o *framework* PHP Laravel¹. Um *framework* escalável e progressivo, que possui um ambiente para o desenvolvimento de monólitos a API's, com documentação e comunidade ativa (LARAVEL, 2023a). Para o armazenamento de dados e informações no sistema será utilizado o sistema de gerenciamento de banco de dados PostgreSQL² (POSTGRESQL, 2023).

O ambiente de desenvolvimento que a API utilizará, será desenvolvido utilizando o *Docker*, uma ferramenta de permite implantar uma aplicação utilizando-se de contêineres, trazendo vantagens para o desenvolvimento e *deploy* (DOCKERINC, 2023a). Para poder aproveitar mais essas possibilidades do *Docker*, será usado em conjunto, o *Docker-compose*, que possibilita a utilização de múltiplos contêineres de forma simultânea, essa configuração é feita em um arquivo com a extensão YAML, que contém todas as imagens, contêineres e suas respectivas configurações (DOCKERINC, 2023b).

4.1.2 Tecnologias Utilizadas para o Desenvolvimento do Aplicativo Mobile

Além da API, será desenvolvido um aplicativo mobile com o framework React Native³, uma ferramenta Javascript baseada na própria biblioteca React⁴, desenvolvida para criar aplicativos nativos Android e IOS utilizando código fonte na linguagem Javascript (META, 2023).

¹ <https://laravel.com/>

² <https://www.postgresql.org/>

³ <https://reactnative.dev/>

⁴ <https://react.dev/>

Juntamente com o React Native será utilizada a plataforma e conjunto de ferramentas, Expo⁵, que facilita o acesso a recursos nativos dos aparelhos.

4.1.3 Ferramentas para Versionamento de Código e Prototipação

Ademais as tecnologias de desenvolvimento, serão utilizadas como ferramentas de versionamento de código fonte o *Git* e o *Github*. A primeira, é um sistema de versionamento *open-source* e gratuita, que como uma das principais vantagens possui a possibilidade de trabalhar com ramificações dentro do mesmo projeto. E o uso da plataforma de hospedagem de código em nuvem *Github*, onde é possível acompanhar o projeto, gerenciar as suas *branches* (ramificações) e ainda utilizar ferramentas, como por exemplo, testes e *deploys* automáticos (LONGEN, 2023).

Para poder realizar a prototipação das interfaces do sistema, será utilizado a plataforma Figma⁶, que disponibiliza recursos simples e avançados para criação de protótipos. Segundo Santana (2023), o Figma apresenta ótimas vantagens ao ser utilizado para a criação de interfaces e protótipos, pois é uma ferramenta online multiplataforma, utilizada pelo navegador de qualquer computador com acesso a internet, permite também o colaboração entre uma equipe pessoas, além disso, o Figma, dispõe de ferramentas que auxiliam para criação de layouts responsivos. (SANTANA, 2023).

4.2 Métodos

Neste capítulo serão apresentados as metodologias e práticas que irão ser adotadas para o desenvolvimento do sistema *Ágora*. Uma meta importante para o desenvolvimento do sistema *Ágora*, é desenvolver um software com um código limpo e rigor de testes. A metodologia de desenvolvimento, num primeiro momento, será composta das seguintes atividades: análise de requisitos, prototipação, codificação e testes. A seguir uma breve descrição destas.

4.2.1 Análise de Requisitos

Uma parte essencial no desenvolvimento de software, é a engenharia de requisitos. “Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento” (SOMMERVILLE, 2011). Primeiramente será feito o levantamento dos requisitos mais tangíveis, que serão necessários para o sistema, sendo divididos em requisitos funcionais e não funcionais. Com isso, será possível quantificar o número

⁵ <https://expo.dev/>

⁶ <https://www.figma.com>

de tarefas e o tempo de desenvolvimento. Também, será igualmente importante como auxílio para o processo de modelagem do banco de dados.

A evolução do sistema acontecerá durante o processo de desenvolvimento, por meio de reuniões e do entendimento do domínio, abrangência e uso, fomentando o amadurecimento e evolução dos requisitos para o sistema. Consequentemente, alguns requisitos podem ser atualizados ou substituídos ao longo do andamento do projeto de acordo com a necessidade.

4.2.2 Prototipação

Após o levantamento de requisitos, será iniciada a etapa de prototipação das telas para o sistema. Criar protótipos permite testar/validar ideias antes que sejam realmente implementadas num sistema computacional, essa técnica permite também descobrir falhas ou requerimentos que anteriormente não fossem relevantes (JUHL; SØRENSEN, 2023).

4.2.3 Codificação e Testes

Para o desenvolvimento do sistema *Ágora*, será adotado a metodologia *Test Driven Development* (TDD), que diz que o código deve ser feito baseado em testes unitários, de forma que o código fonte, seja feito baseado em um teste que falhou previamente, e então o código deve ser aprimorado até que o teste seja executado com sucesso, desta forma, o teste irá determinar o comportamento esperado. Usar desta metodologia, traz grandes vantagens ao projeto, pois cria-se um código robusto e flexível, menos sujeito a falhas e a problemas com refatorações ou alterações. Outro conceito trabalhado no TDD, é que o código deve ser fácil de testar (ACOSTA; GAJDA, 2023). O Laravel, por si só, conta com um grande suporte a testes, sejam unitários, que devem testar partes pequenas do código, ou de funcionalidades que por sua vez, testam o funcionamento de pequenas partes como um todo, geralmente os mais implementados em uma aplicação, promovendo grande segurança ao código (LARAVEL, 2023b).

Partindo desse ponto, outra metodologia trabalhada será o SOLID. O próprio nome dessa metodologia, representa cada uma das iniciais dos seus 5 princípios. Segundo Olorunto (2021), seus princípios são: Princípio da Responsabilidade Única, que afirma que uma classe deve ter somente uma função; Princípio Aberto-Fechado, uma classe deve ser aberta a expansões, porém fechada a modificações; Princípio da Substituição de Liskov, que diz que uma classe derivada, pode ser substituída por sua classe base; Princípio de Segregação da Interface, uma classe não deve implementar um função que não será usada, por isso é melhor criar interfaces mais especializadas; e o Princípio da Inversão de Dependência, “entidades devem depender de abstração, não de implementações, modelos de alto nível não devem depender de modelos de baixo nível, mas sim depender de abstrações” (OLORUNTOBA, 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho, propõe o desenvolvimento de um sistema para consulta e registro de solicitações de manutenção para problemas urbanos, através de um aplicativo *mobile* chamado *Ágora*. Que será desenvolvido utilizando PHP com Laravel para a API do sistema, e React Native para a aplicação *mobile*, a escolha dessas tecnologias e ferramentas de desenvolvimento foram pautadas nas vantagens que as mesmas oferecem.

Além disso, foram abordadas as metodologias que serão utilizadas para o desenvolvimento do sistema *Ágora*. Desde a fase inicial de análise e levantamento de requisitos, prototipação, até a etapa de desenvolvimento. Uma grande meta do projeto, é que ao final do desenvolvimento, será possível ter um software que além de cumprir todos os seus objetivos funcionais e não funcionais, seja um software robusto, de código limpo e organizado, com testes que cubram todas as suas funcionalidades, possibilitando melhores condições para possíveis continuações e atualizações futuras para o sistema.

Conclui-se que a implementação do sistema *Ágora*, pode trazer vantagens, como mais transparência para o cidadão, podendo ter acesso a mais informações sobre os problemas urbanos que sua cidade enfrenta, e quais ações estão sendo tomadas para resolver essas ocorrências. Além disso, essa solução tem como principal objetivo incentivar o cidadão a exercer seu papel como agente fiscalizador.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, J.; GAJDA, K. **Test-driven development**. 2023. Disponível em: https://www.ibm.com/garage/method/practices/code/practice_test_driven_development/.
- CARTA Brasileira: Cidades Inteligentes. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes/CartaBrasileiraparaCidadesInteligentes2.pdf>.
- DOCKERINC. 2023. Disponível em: <https://www.docker.com/why-docker/>.
- DOCKERINC. 2023. Disponível em: <https://docs.docker.com/compose/>.
- EUROPE, W. H. O. R. O. for. Ottawa charter for health promotion, 1986. World Health Organization. Regional Office for Europe, p. 5 p., 1986.
- JACOBI, P. A percepção dos problemas ambientais urbanos em são paulo. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, 2013.
- JUHL, J.; SØRENSEN, A. S. **Prototyping: Getting the design right**. 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/blogs/nordic-msp/prototyping/>.
- LARAVEL. 2023. Disponível em: <https://laravel.com/docs/10.x#why-laravel>.
- LARAVEL. 2023. Disponível em: <https://laravel.com/docs/10.x/testing#introduction>.
- LONGEN, A. S. **O Que é GitHub, Para Que Serve e Como Usar**. 2023. Disponível em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-github>.
- META. 2023. Disponível em: <https://reactnative.dev/>.
- OLORUNTOBA, S. **SOLID: The First 5 Principles of Object Oriented Design**. 2021. Disponível em: <https://www.digitalocean.com/community/conceptual-articles/s-o-l-i-d-the-first-five-principles-of-object-oriented-design>.
- POSTGRESQL. 2023. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>.
- SANTANA, B. **Eleve Seus Designs: O Que é Figma e Como Usá-lo Corretamente!** 2023. Disponível em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/figma-o-que-e#:~:text=Aprendemos%20que%20o%20Figma%20%C3%A9,aplicativos%20e%20sites%2C%20por%20exemplo>.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. [S.l.]: Pearson Education do Brasil Ltda., 2011. 57 p.