



GIOVANNI MAYER SANCHES ZANOTTI

**APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

CAMPINAS  
2024

GIOVANNI MAYER SANCHES ZANOTTI

**APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Campus Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Andreiwid Sheffer Corrêa.

CAMPINAS  
2024

Ficha Catalográfica

Instituto Federal de São Paulo – Campus Campinas  
Biblioteca  
Tatiane Salles – CRB 8/8946

Zanotti, Giovanni Mayer Sanches  
Z33a Aplicativo para acompanhamento de serviços públicos /  
Giovanni Mayer Sanches Zanotti. – Campinas, SP: [s.n.], 2024.  
73 f. : il.  
Bibliografia: 54-60

Orientador: Dr. Andreiwid Sheffer Corrêa  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Campus Campinas. Curso de  
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 2024.

1. Aplicativos móveis. 2. Serviços públicos. 3. Interação  
social. 4. Qualidade de vida. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
São Paulo Campus Campinas, Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. II.  
Título.

CDD: 004

ATA N.º 25/2024 - TADS-CMP/DAE-CMP/DRG/CMP/IFSP

**Ata de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação**

Na presente data, realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**, apresentado(a) pelo(a) estudante **GIOVANNI MAYER SANCHES ZANOTTI** (CP3008266) do Curso **SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS** (Campus Campinas). Os trabalhos foram iniciados às 09h00 pelo(a) Professor(a) presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

Membros	Instituição	Presença (Sim/Não)
Andreiwid Sheffer Corrêa	IFSP	Sim
Zady Castañeda Salazar	IFSP	Sim
Fábio Feliciano de Oliveira	IFSP	Sim

**Observações:**

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo da monografia, passou à arguição do(a) candidato(a). Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo(a) estudante, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

Aprovado(a)       Reprovado(a)

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu lavrei a presente ata que assino em nome dos demais membros da banca examinadora.

Campus Campinas, 6 de dezembro de 2024

Documento assinado eletronicamente por:

- Andreiwid Sheffer Correa, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 06/12/2024 10:10:39.
- Fábio Feliciano de Oliveira, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 06/12/2024 10:21:19.
- Zady Castaneda Salazar, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 06/12/2024 11:34:31.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 856490

Código de Autenticação: 7cccd2fcfb



ATA N.º 25/2024 - TADS-CMP/DAE-CMP/DRG/CMP/IFSP

Dedico esse trabalho aos meus pais, meu irmão,  
familiares e amigos, que sempre me apoiaram,  
e que são minhas referências.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, os maiores exemplos da minha vida, tanto de dedicação, caráter e personalidade.

Agradeço aos professores e servidores do Instituto Federal de São Paulo, Campus Campinas, por todos os ensinamentos, por compartilhar suas lições de vida e contribuir para a minha formação.

Agradeço ao meu orientador Andreiwid Sheffer Corrêa, por me aconselhar e acompanhar durante todo o meu trabalho.

Agradeço ao meu irmão, por estar sempre ao meu lado e me apoiar.

## **RESUMO**

Buscando uma maior transparência e diálogo entre a população e as instituições públicas, o desenvolvimento de uma ferramenta digital que auxilie essa comunicação atualmente é fundamental, pois através disso será possível um melhor entendimento das demandas e estimular melhorias nos serviços públicos. Portanto, o sistema desenvolvido é um aplicativo móvel, que os cidadãos poderão publicar suas solicitações de serviços públicos, e interagir através de comentários e curtidas, em outras publicações, e visualizar em um mapa as solicitações feitas na sua região, fornecendo aos cidadãos maiores detalhes sobre quais serviços estão sendo solicitados na sua cidade. Com esse projeto é possível trazer para a população um entendimento sobre os processos que a prefeitura e outras organizações implementam para a realização de alguma obra ou serviço, podendo assim, passar por um acompanhamento de como os recursos públicos estão sendo destinados e como deve ser o papel da sociedade nesse quesito, para colaborar com o avanço do município.

**Palavras-chave:** serviços públicos; dispositivos móveis; instituições públicas; munícipe.

## ABSTRACT

Seeking greater transparency and dialogue between the population and public institutions, the development of a tool that currently helps is fundamental, because through this it will be possible to provide a better digital service of the demands and stimulate improvements in the public. Therefore, the system developed is a mobile application, where citizens will be able to publish their requests for public services, and interact through comments and likes, in other publications, and view on a map the requests made in their region, providing citizens with more details about what services are being requested in their city. With this project, it will be possible to bring to the work an understanding of the processes they implement for the performance of other municipalities or services, thus being able to move on to a follow-up of organizations as public resources are being changed and what society's role in this should be in this regard, to collaborate with the advancement of the municipality.

**Keywords:** public services; mobile devices; public institutions; residents.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparativo da tela inicial dos aplicativos semelhantes.....	24
Figura 2 - Comparativo da tela de solicitação dos aplicativos semelhantes.....	25
Figura 3 - Modelo Entidade Relacionamento do Banco de dados.....	27
Figura 4 - Mockup de serviços e adição de uma solicitação no aplicativo.....	28
Figura 5 - Diagrama de Contexto.....	29
Figura 6 - Diagrama de Container.....	30
Figura 7 - Conexão com a API.....	31
Figura 8 - Endpoint de serviços.....	31
Figura 9 - Solicitação dos serviços.....	32
Figura 10 - Tela de Login.....	33
Figura 11 - Tela de Cadastro.....	34
Figura 12 - Tela da seleção de serviços.....	35
Figura 13 - Tela de uma nova publicação.....	36
Figura 14 - Tela Visualização de Detalhes da Publicação.....	37
Figura 15 - Tela de Adição de comentários.....	38
Figura 16 - Tela de Listagem das Publicações.....	38
Figura 17 - Tela do mapa com os ícones das publicações.....	40
Figura 18 - Diagrama de Casos de uso.....	44
Figura 19 - Diagrama de Componentes.....	45
Figura 20 - Mockup de Login e Cadastro do aplicativo.....	46

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Comparativo das funcionalidades de aplicativos semelhantes.....23

## **LISTA DE SIGLAS**

API	Application Programming Interface
GPS	Global Positioning System
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
MVC	Model-View-Controller
REST	Representational State Transfer
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modeling Language
URL	Uniform Resource Locator

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b>	<b>14</b>
<b>3 OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Objetivo Geral</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos</b>	<b>15</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Relação entre município e prefeitura</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Aplicativo para dispositivos móveis</b>	<b>16</b>
<b>4.3 Geolocalização</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Servidor Web</b>	<b>17</b>
<b>4.5 Banco de dados</b>	<b>18</b>
<b>4.6 Engenharia de Software</b>	<b>19</b>
<b>4.7 Sistemas Colaborativos</b>	<b>20</b>
<b>4.8 Usabilidade</b>	<b>21</b>
<b>5 MÉTODO</b>	<b>22</b>
<b>5.1 Comparativo dos aplicativos semelhantes</b>	<b>22</b>
<b>5.2 Diagrama de Casos de Uso</b>	<b>26</b>
<b>5.3 Banco de dados</b>	<b>26</b>
<b>5.4 Mockups</b>	<b>27</b>
<b>5.5 Diagrama Arquitetural</b>	<b>29</b>
<b>5.5.1 Diagrama de Contexto</b>	<b>29</b>
<b>5.5.2 Diagrama de Container</b>	<b>29</b>
<b>5.5.3 Diagrama de Componentes</b>	<b>30</b>
<b>5.6 Integração do Aplicativo com a API</b>	<b>30</b>
<b>6 RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>6.1 Tela de Login</b>	<b>33</b>

<b>6.2 Tela de Cadastro</b>	<b>34</b>
<b>6.3 Seleção de serviços.</b>	<b>35</b>
<b>6.4 Publicação da solicitação</b>	<b>36</b>
<b>6.5 Visualização de detalhes da publicação</b>	<b>37</b>
<b>6.6 Adição de comentários</b>	<b>38</b>
<b>6.7 Listagem das publicações</b>	<b>39</b>
<b>6.8 Mapa com os ícones das publicações</b>	<b>40</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b>	<b>41</b>
<b>7.1 Trabalhos futuros</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE A - Diagrama de Casos de uso</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE B - Diagrama de Componentes</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE C - Mockup de Login e Cadastro do aplicativo</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Conforme uma pesquisa realizada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, sobre a transformação digital nos governos brasileiros, divulgada em 2021, 44% das pessoas não conhecem os serviços públicos digitais disponibilizados pelo governo municipal (Lafuente; Leite; Porrúa; Valenti, 2021). Trazendo uma grande oportunidade para melhorias e o surgimento de novas opções tecnológicas que beneficiem a interação da sociedade com as necessidades da cidade.

Atualmente, a maneira de requerer serviços à prefeitura é um processo pouco transparente, muitas vezes manual, e são todos tratados de maneira individual e fechada apenas para o solicitante, tornando assim, um procedimento lento e sem muita clareza sobre sua importância.

Em busca de uma melhor qualidade de vida para as pessoas e com o crescimento populacional, a quantidade de tarefas e reformas crescem em ritmo também elevado, fazendo com que as prefeituras procurem formas de gerenciar esse grande número de serviços a serem realizados. Um dos resultados dessa procura é a contribuição dos próprios municípios, que através do aplicativo podem indicar ou solicitar que determinadas áreas da cidade necessitam de inspeções ou obras.

Algumas cidades já oferecem um aplicativo, mas observa-se ao utilizá-los que apenas houve uma reorganização digital nos requerimentos que já ocorrem nas prefeituras, podendo, de forma mais prática, disponibilizar a localização do serviço requerido e o anexo de imagens, por exemplo.

Este trabalho propõe-se a desenvolver o *TownTech*, um aplicativo em que os municípios, além de poderem realizar requisições de serviços à prefeitura, possam interagir com os demais serviços solicitados por outros moradores, elevando a exigência sobre uma determinada obra ou tarefa que esteja sendo negligenciada ou mal feita. Os cidadãos poderão fazer qualquer tipo de divulgação e solicitação que tenham o intuito de melhorar a condição de vida de uma região ou grupo de pessoas, portanto, será possível espalhar as ações sociais de cada parte do município, e as outras pessoas que acessarem o sistema poderão visualizar, acompanhar e contribuir com essas ações.

## 2 JUSTIFICATIVA

Muitas pessoas passam todos os dias por situações que deveriam ter uma maior atenção dos agentes públicos responsáveis pelo local. Compete à administração pública fiscalizar e realizar as mudanças que melhorem as condições de vida no município, “Serviços públicos são aquelas atividades que, de tão relevantes à população, as leis e em alguns casos a Constituição Federal impõem ao poder público sua prestação”(Padial, 2020). Com isso, buscou-se implementar um aplicativo chamado *TownTech*, que receba as requisições e indique para as demais pessoas e administração pública os locais que precisam de uma atenção maior e também possibilitar um acompanhamento da resolução desse problema, oferecendo assim uma maior transparência e incentivo a estas melhorias.

Uma das motivações desse trabalho é fazer com que os cidadãos consigam ter uma maneira mais transparente e que consigam criar mais visualização sobre os serviços solicitados, fazendo que o compartilhamento de um único serviço possa ter mais relevância e maiores chances que sua conclusão seja feita com maior rapidez e importância.

Com o uso regular dos celulares no dia a dia, a criação de um aplicativo para resolver os problemas encontrados demonstra ser a melhor opção por conta da fácil interação que os usuários terão para acessar e utilizar a seu favor essa tecnologia. Por conta dos diversos recursos dos dispositivos móveis, o uso de ferramentas de localização e da câmera ajudarão a fazer uma melhor identificação da necessidade daquele usuário, sendo mais fácil de reconhecer o serviço solicitado. Sendo assim, as funções que os celulares trazem são fundamentais para que se tenha a praticidade desejada, disponibilizando diversas ferramentas que auxiliam no dia a dia. Por meio de um aplicativo, o usuário poderá oferecer sua localização, facilitando o reconhecimento do local do serviço a ser solicitado, também poderá ser feito o anexo de fotos para uma descrição mais assertiva.

### **3 OBJETIVOS**

Os objetivos estão organizados em duas subseções, o objetivo geral contendo o que se deseja entregar, de uma maneira ampla, e os objetivos específicos contendo os pontos principais que se busca desenvolver.

#### **3.1 Objetivo Geral**

O objetivo será desenvolver um sistema *mobile* que ofereça aos municípios a possibilidade de realizar o requerimento de serviços à prefeitura, disponibilizando informações que contribuam para a resolução do problema ou apenas a notificação, mencionando a localização e oferecendo imagens para uma melhor qualificação e direcionamento da demanda. O diferencial do Sistema é o compartilhamento entre os usuários do aplicativo dos serviços solicitados, fazendo com que as solicitações possam ser mais publicizadas, ganhando assim a devida atenção.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- A. Permitir que os usuários possam visualizar e informar as localizações e imagens dos serviços solicitados, oferecendo mais transparência para o acompanhamento dos demais cidadãos.
- B. Criar uma rede colaborativa no aplicativo para o compartilhamento dos requerimentos, para que as pessoas possam interagir e destacar os mais necessários.
- C. Constituir uma base de dados das requisições dos municípios, que permita analisar a qualidade dos serviços prestados.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um dos pontos importantes para serem estudados é a forma com que o município analisa as solicitações feitas pela população, para entender como é feito o planejamento e viabilidade de um serviço. A plataforma servirá para que os cidadãos possam divulgar tanto serviços que são exclusivos de realização pela prefeitura e também que possam ser feitos com a colaboração da população.

### 4.1 Relação entre município e prefeitura

Atualmente, para a realizar a solicitação de algum serviço à prefeitura de Valinhos, é possível acessar o site da prefeitura e criar um requerimento digital, onde será feita a descrição do pedido e encaminhada ao setor responsável. O município recebe um número de prontuário, onde pelo site da prefeitura, poderá acompanhar o andamento de sua solicitação. Esse processo acaba sendo pouco transparente aos demais cidadãos, para conseguirem visualizar em quanto tempo os serviços estão sendo feitos, e não é feito nenhum tipo de notificação, fazendo com que o usuário tenha que acessar todos os dias a plataforma.

Os serviços que os cidadãos podem solicitar são os que têm relação com a infraestrutura das áreas públicas, como, por exemplo, a manutenção na iluminação de determinada rua, a reforma de um ponto na estrada, a limpeza ou poda de árvore de uma praça, uma ronda policial para uma área suspeita, a manutenção da sinalização de trânsito.

### 4.2 Aplicativo para dispositivos móveis

A principal tecnologia utilizada é uma aplicação para dispositivos móveis, onde atualmente é a ferramenta com mais usabilidade no cotidiano das pessoas, por estar em um aparelho que oferece uma grande diversidade de utilidades, e está em constante evolução, trazendo grande atratividade para os usuários, e estando cada dia mais presente nos dias das pessoas.

O *TownTech* foi desenvolvido para os celulares que possuem o sistema operacional Android, que surgiu a partir do maior software de código aberto já desenvolvido, o Linux, e que atualmente, o Android está sob maiores cuidados da Google, detendo a maior quantidade de usuários atualmente (Javapoint, [s.d.]), sendo muito reconhecido pela gama de dispositivos

e pelo baixo custo dos aparelhos que o utilizam.

O modelo de desenvolvimento é o nativo, pois apresenta muitos serviços já prontos, que facilitarão o desenvolvimento, tornando-o mais rápido para esses modelos de celulares. As ferramentas que serão mais utilizadas dos dispositivos móveis serão a geolocalização, que irá demonstrar o local onde o usuário está, podendo descrever o serviço com maior precisão sobre a região onde se encontra, e a utilização da câmera, podendo o munícipe fotografar o serviço que necessita ou oferecer atualizações sobre seu andamento para os demais usuários (Android, [s. d.]).

#### **4.3 Geolocalização**

Uma das ferramentas mais importantes utilizada é a de geolocalização, com ela o usuário poderá inserir com facilidade e precisão sua localização, sem a inserção de endereços, sendo feito de forma automática pelo aplicativo.

Para isso, está sendo feita a utilização da *API* do Google Maps, que fornecerá as informações do local do dispositivo, e como o desenvolvimento será feita de forma nativa para o Android, o kit de desenvolvimento do Google Maps é o utilizado para receber essas informações e disponibilizá-las da maneira mais simples e eficiente, como a visualização de um mapa e com pontos de referência para o usuário (Google Maps Platform, [s.d.]).

#### **4.4 Servidor Web**

A aplicação *backend* é a responsável pelo gerenciamento dos dados dos usuários, utilizando através da internet, essas informações geradas pelo aplicativo serão encaminhadas para um servidor, que utilizará a arquitetura *REST*, que para Noleto (2022) é um formato padronizado para ocorrer a comunicação entre as aplicações, utilizando requisições “*HTTPS* é o caminho para a troca de informações segura entre o usuário e o servidor” (Araújo, 2021).

O servidor é desenvolvido na linguagem de programação Java, utilizando o *framework* Spring Boot, que é uma ferramenta de software de código livre, que agiliza a configuração e o desenvolvimento.

O Java é amplamente utilizado por conta de sua *Java Virtual Machine* (JVM), que é um aplicativo de software que permite executar o código em diversos sistemas operacionais, sendo conhecido pelo slogan “Escreva uma vez, rode em qualquer lugar” (Deitel; Deitel, 2017).

A utilização de uma *API Web* será necessária para fazer a intermediação entre a aplicação *mobile*, onde o usuário fará a interação, e o banco de dados, e para que as regras de negócio fiquem em outro ambiente, fora do sistema do cliente.

O modelo arquitetural que será usado no servidor é o *MVC*, pois é possível manter as funcionalidades separadas em um formato de camadas, podendo organizar as regras necessárias para o funcionamento do sistema e o gerenciamento das informações do banco de dados. Essa arquitetura é dividida em três partes, o *Model*, a *View* e a *Controller*, sendo o *Model* utilizado para definir o formato dos dados, ou seja, as classes do sistema, a *View* contendo a parte visual, caso seja necessário, e a *Controller* contendo a parte lógica da *API*, onde receberá as informações e gerenciará para serem enviadas ao banco de dados ou retornadas para o cliente.

#### **4.5 Banco de dados**

O sistema de gerenciamento de banco de dados que será utilizado é o MySQL, sendo desenvolvido pela Oracle, é atualmente um dos mais populares pela fácil e rápida implementação, e pelo baixo custo de se manter, podendo ser utilizado por pequenos e grandes projetos (Mysql, [s.d.]).

A linguagem para a execução das consultas no banco de dados é o SQL, podendo ser criado *scripts* que auxiliam no gerenciamento dos dados e na facilidade de se poder consultar as informações quando guardadas.

O banco de dados contém sua modelagem feita utilizando a linguagem UML, para que a estruturação seja reconhecida com maior facilidade, por ser muito utilizada para a elaboração de arquitetura.

A modelagem é criada a partir de diagramas, que passam por casos de uso, classes utilizadas do projeto, e estados da aplicação, podendo assim, prever o que será necessário para o desenvolvimento e também auxiliar na descoberta de funcionalidades e itens faltantes.

O primeiro diagrama utilizado foi o Diagrama Entidade Relacionamento(DER), para serem feitas as relações entre as tabelas do banco e poder visualizar as possíveis tabelas auxiliares que podem surgir com essa interação.

#### 4.6 Engenharia de Software

A engenharia de software é a área da qual se relaciona no desenvolvimento e gerenciamento de softwares, lidando com a inicialização de cada projeto, juntamente com a manutenção e finalização dos sistemas formados. Contudo, os engenheiros de softwares são responsáveis pela eficiência dos sistemas, pois são eles que aplicam os métodos, teorias e ferramentas necessárias para o funcionamento desses programas. Portanto, a disciplina e eficiência dos engenheiros devem ser estabelecidas conforme os limites econômicos e sociais previstos por eles, estabelecendo maneiras de procurar e construir softwares dentro desses limites (Sommerville, 2018).

Não só se obtém a busca da eficiência dos processos técnicos de desenvolvimento, mas também, toda a execução do gerenciamento dos projetos de softwares, incluindo todos os desenvolvimentos de ferramentas, métodos, criações, entre outros. A engenharia procura obter os melhores resultados que atendem a qualidade exigida, diante do orçamento e cronograma definido. Ou seja, pessoas que desenvolvem projetos para elas mesmas, podem investir o tempo que quiserem durante a aplicação de seus programas.

Diante disso, a engenharia de softwares se tornou de extrema importância, por conta dos indivíduos comuns e da sociedade em geral dependerem de sistemas de softwares modernos, pois eles precisam ser produzidos de maneira rápida e econômica. Sendo assim, projetos profissionais, além de serem mais baratos ao longo prazo, por utilizar métodos e técnicas de engenharia, facilitando no desenvolvimento dos programas, porque sem a utilização desses regulamentos da engenharia de software, ocorreria a elevação de custos mais altos de testes, podendo prejudicar a qualidade e garantia das manutenções ao longo prazo.

Desse modo, o processo de criação de softwares possui uma sequência de quatro atividades fundamentais para seu desenvolvimento, denominadas como:

- Especificação de software, período no qual os engenheiros definem o que será elaborado, conforme a limitação exigida.
- Desenvolvimento de software, período no qual o software é construído e formado.
- Validação de software, período no qual o projeto é averiguado, garantindo que seja fornecido todo o pedido prescrito pelo cliente.
- Evolução do software, período de atualizações de requisitos do cliente e do mercado.

Portanto, a engenharia de software se relaciona tanto a ciência da computação, quanto a engenharia de sistemas, pois essas duas disciplinas se complementam, fornecendo conhecimentos essenciais para a resolução de problemas práticos da produção de softwares, desenvolvimentos de hardwares, arquiteturas, processos de implementação de sistemas, programas, métodos e outras partes relacionadas a criação e finalização de produtos.

#### 4.7 Sistemas Colaborativos

Os sistemas colaborativos são instrumentos de computação projetados para facilitar tarefas em grupo, transferência de informações e a criação conjunta de inteligências. Esses sistemas estão ligados a softwares como o *groupware*, que auxilia os integrantes do time na comunicação e organização, e o CSCW (Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador), que engloba a tecnologia e o efeito nas pessoas que colaboram (Nicolaci-da-costa; Pimentel, 2019).

Com o decorrer das décadas, os sistemas colaborativos passaram por uma evolução significativa. Inicialmente, tinham um foco restrito, com funcionalidades que enfatizavam o gerenciamento de tarefas e a eficiência, semelhante ao modelo de linha de montagem da época industrial. No entanto, com o advento da Internet e a transformação dos ambientes de trabalho, a noção de cooperação também evoluiu. Com isso, novos requisitos superficiais, incluindo adaptabilidade temporal e geográfica, inexistência de estruturas organizacionais rigorosas e defesa do pensamento imaginativo e da progressão educacional submergiram (Bembem; Santos, 2013).

Diante disso, com a evolução dos progressos tecnológicos, os sistemas de *workflow* foram substituídos pelos sistemas BPMS (Business Process Management System - Sistema para a Gestão de Processos de Negócio), que apoiam não apenas a interação entre os usuários, mas também a aprendizagem organizacional, permitem a criação de comunidades de prática e redes informais, apreciando o conhecimento prático e as práticas de trabalho. Essas qualidades são mais adequadas à nova sociedade, e por isso esse modelo de sistema tem sido implementado com mais êxito nas instituições (Nicolaci-da-costa; Pimentel, 2019).

Desse modo, aprender com o passado nos permite aprimorar a concepção dos novos sistemas colaborativos que poderão causar impactos no ambiente de trabalho e no ambiente privado. O especialista nesta área precisa estar apto a criar sistemas colaborativos que sejam eficientes e eficazes, adequando aos novos espaços e métodos de produção.

#### 4.8 Usabilidade

A usabilidade é um elemento crucial na avaliação da qualidade de software. Conforme a norma ISO/IEC 9126, a usabilidade é uma das seis características principais de qualidade, que fica ao lado da funcionalidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (João, 2017).

Esta norma define um padrão amplo e reconhecido para avaliar e aprimorar a qualidade do software em diversas áreas, enfatizando a relevância vital de oferecer uma experiência de usuário eficaz, intuitiva e gratificante. Além disso, a usabilidade abrange quatro subcaracterísticas principais que representam diferentes aspectos, sendo eles a inteligibilidade, a apreensibilidade, a operacionalidade e a atração.

De início, a inteligibilidade diz respeito à facilidade com que os usuários conseguem compreender os princípios e funcionalidades do software. Um programa de computador bem elaborado deve transmitir informações de forma clara, sucinta e intuitiva, simplificando a compreensão desde as primeiras utilizações.

A compreensão é particularmente crucial para usuários novatos ou aqueles que não possuem familiaridade com o uso do software.

Continuando, a apreensibilidade diz respeito à facilidade com que os usuários conseguem aprender a utilizar o software de forma eficiente. Isso engloba a facilidade em aprender a executar tarefas básicas e complexas, além da habilidade de recordar como executá-las após períodos de inatividade, sem a necessidade de recorrer a manuais ou pedir auxílio com frequência.

Seguindo, a operacionalidade se relaciona à facilidade com que os usuários conseguem utilizar o software de forma eficaz e eficiente. Isso inclui a habilidade de realizar tarefas de forma ágil, com o mínimo de esforço e frustração, além da satisfação geral com o processo de interação com o programa.

Finalizando, a atratividade se relaciona ao quanto atraente o software é esteticamente para os usuários. Um projeto visualmente apelativo, com uma estética equilibrada e contemporânea, tem o potencial de aumentar a satisfação do usuário, estimular a utilização constante do software e até mesmo impactar de maneira positiva a percepção de usabilidade geral.

## 5 MÉTODO

A descrição das metodologias utilizadas para o desenvolvimento do aplicativo Android, bem como o banco de dados, a comparação de aplicativos semelhantes, os casos de uso, os protótipos de design das telas e a arquitetura do sistema foram detalhadas a seguir.

### 5.1 Comparativo dos aplicativos semelhantes

Durante a pesquisa inicial, foi feito uma análise dos aplicativos que se assemelham a proposta do trabalho, sendo pesquisado e buscando melhorias que possam ser implementadas no novo aplicativo.

Com base nos aplicativos disponíveis na Play Store, para Android, que se assemelham às funcionalidades e objetivos da pesquisa, foram analisados por meio das avaliações dos usuários e de seu uso os seguintes aplicativos:

- **Prefeitura e Você:** O aplicativo apresenta uma lista de serviços que o usuário pode selecionar, desde fiscalização de construções irregulares e da limpeza de áreas públicas, a reparos e vigilância. Sendo possível acompanhar pelo próprio aplicativo o andamento dessas solicitações. Sobre sua usabilidade, o aplicativo faz uma demonstração clara dos serviços, sendo seu uso agradável. Além das funcionalidades citadas, é disponibilizado uma aba para notícias, sendo uma referência à página de notícias do site da cidade.
- **Portal Cidadão:** Diversos serviços são oferecidos pelo aplicativo, como um mapa dos serviços da cidade (possui apenas os locais de coleta de lixo), pagamento do IPTU, criação de protocolos, agendamento de atendimento, para os mais diversos serviços necessários para o cidadão.
- **Prefeitura:** É disponibilizado diversos serviços que são corriqueiros, como o reparo de buracos nas ruas, poda de árvores, fiscalização sobre incômodo sonoro, e de vigilância sanitária. Ao selecionar um dos serviços, é solicitado ao usuário a cidade, o assunto e descrição do ocorrido, e disponibilização de uma foto, não contendo uma opção de mostrar a localização. Esse aplicativo demonstra ser mais genérico, para que muitas prefeituras possam usar, sem precisar personalizar muito e ter uma maior facilidade no início da sua utilização.

- **Prefeitura 24h:** O aplicativo oferece muitos tipos de requerimentos, desde manutenção de parques, a denúncias de trabalho infantil, fazendo que o usuário tenha muitas opções a sua escolha. Oferece uma fácil usabilidade, sendo fácil de interagir entre as telas e de fácil entendimento. É possível o envio de requerimentos, solicitando um serviço desejado, e podendo fazer o detalhamento desse pedido, incluindo fotos, e também a localização por meio do GPS do celular.

A tabela a seguir realiza uma comparação entre as funcionalidades dos principais aplicativos que as prefeituras disponibilizam para os seus cidadãos, para que eles possam abrir solicitações e acompanhar os serviços da cidade.

**Quadro 1 - Comparativo das funcionalidades de aplicativos semelhantes.**

Características	App Prefeitura e Você	App Portal Cidadão	App Prefeitura - Serviços e atendimento da cidade	App Prefeitura 24Horas
Android	x	x	x	x
Solicitação de serviços	x	x	x	x
Acompanhamento dos serviços	x	x	x	x
Compartilhamento da visualização do requerimento entre usuários				
Visualização de eventos da cidade		x (nenhum evento listado)		
Visualização das necessidades de entidades sociais				

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

Com base na análise dos aplicativos, a principal demanda a ser atendida é o compartilhamento dos serviços solicitados para os demais usuários do aplicativo, para que eles possam visualizar o que está sendo necessitado em cada região e poder comentar e aumentar sua relevância entre os demais serviços da cidade.

Essa demanda é atendida com a criação de postagens no aplicativo, que serão os

próprios serviços pedidos, mas que os demais usuários poderão compartilhar e indicar seu nível de importância, elevando em um ranque dos mais essenciais para aquele período. Com isso, ficará muito mais visível o que os cidadãos estão necessitando e assim fornecer um melhor atendimento, e também o acompanhamento dessas solicitações, para saber o andamento do processo, até sua conclusão.

Ao visualizar alguns dos sistemas analisados, podemos observar que na tela inicial possuem a lista de serviços oferecidos, como, por exemplo, a fiscalização de trânsito, até a manutenção da rede de energia elétrica. Essa comparação pode ser conferida na Figura 1.

**Figura 1** - Comparativo da tela inicial dos aplicativos semelhantes.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

As telas de solicitação do serviço se distinguem bastante, alguns aplicativos possuem todos os campos para a inserção de informações, como o endereço e a descrição da solicitação, mas outros possuem apenas um número de telefone, para que o usuário faça a solicitação por ligações. Essa comparação pode ser conferida na Figura 2.

**Figura 2** - Comparativo da tela de solicitação dos aplicativos semelhantes.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

A partir comparativos feitos, é possível visualizar apenas as solicitações feitas pelos próprios cidadãos, não contendo informações visuais, como imagens, ou demais interações com o serviço após solicitado.

Portanto, no sistema proposto, será de grande ajuda a adição de imagens para conter mais informações sobre o local, e após a publicação, que outros cidadãos possam visualizar e comentar nas solicitações realizadas por outros usuários.

E a visualização dos serviços que os demais usuários publicaram, sendo exibido sua localização em um mapa, fornecerá uma quantidade significativa de informações para os cidadãos, para conseguirem acompanhar os trabalhos feitos em cada região da sua cidade.

## 5.2 Diagrama de Casos de Uso

A função do diagrama de casos de uso é descrever as interações realizadas entre o usuário e as funcionalidades do sistema, e são utilizados para elucidar requisitos funcionais, que significa descobrir o que o sistema fará em vez de como será implementado (Sommerville, 2011).

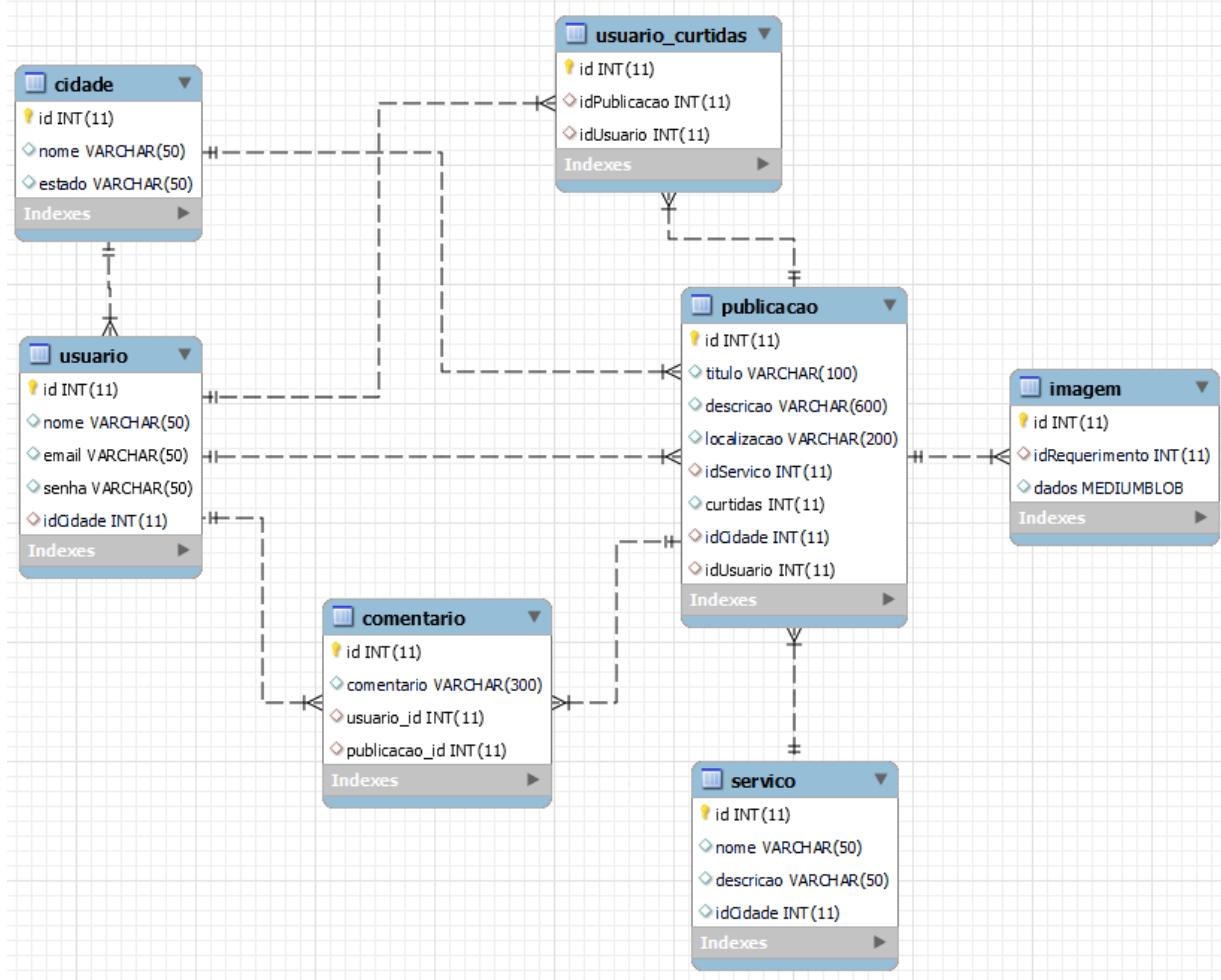
A estrutura de um diagrama de casos de uso pode ser dividida da seguinte forma: Ator, Caso de Uso e Relacionamento entre os casos de uso e entre atores e casos de uso. O ator é o “Usuário” e o caso de uso é “Login/Cadastro” e “Visualizar serviços”. Os relacionamentos no caso de uso podem ser por inclusão (“include”) e extensão (“extend”), no sistema, os relacionamentos são por extensão, ou seja, para acessar os casos de uso, é necessário acessar outros anteriormente. Eles ajudam a visualizar vínculos entre ações e usuários de uma maneira simplificada, demonstrado na Apêndice A.

## 5.3 Banco de dados

O diagrama de entidade e relacionamento serve como base para a modelagem do banco de dados, pois com ele é possível visualizar as interações entre as tabelas e decidir como fazer sua estrutura.

O banco de dados foi modelado utilizando sete tabelas, demonstrado na Figura 3 a seguir, sendo a Usuário utilizada para salvar as informações dos municíipes, a Cidade para registrar a região que o usuário está, a Publicação será a tabela principal, contendo todas as informações que serão utilizadas para propagar o problema encontrado, a tabela de Serviço contará com os tipos de solicitações que poderão ser feitas, sendo cada prefeitura disponibilizando uma determinada quantidade de serviços, a Comentário contendo as observações que os usuários deixaram nas publicações de outras pessoas, a Usuário\_Curtidas sendo uma tabela auxiliar, para ser possível contabilizar os usuários que curtiram determinada publicação, e a tabela de Imagem, contendo as fotos que o usuário registrou para a publicação.

**Figura 3 - Modelo Entidade Relacionamento do Banco de dados.**



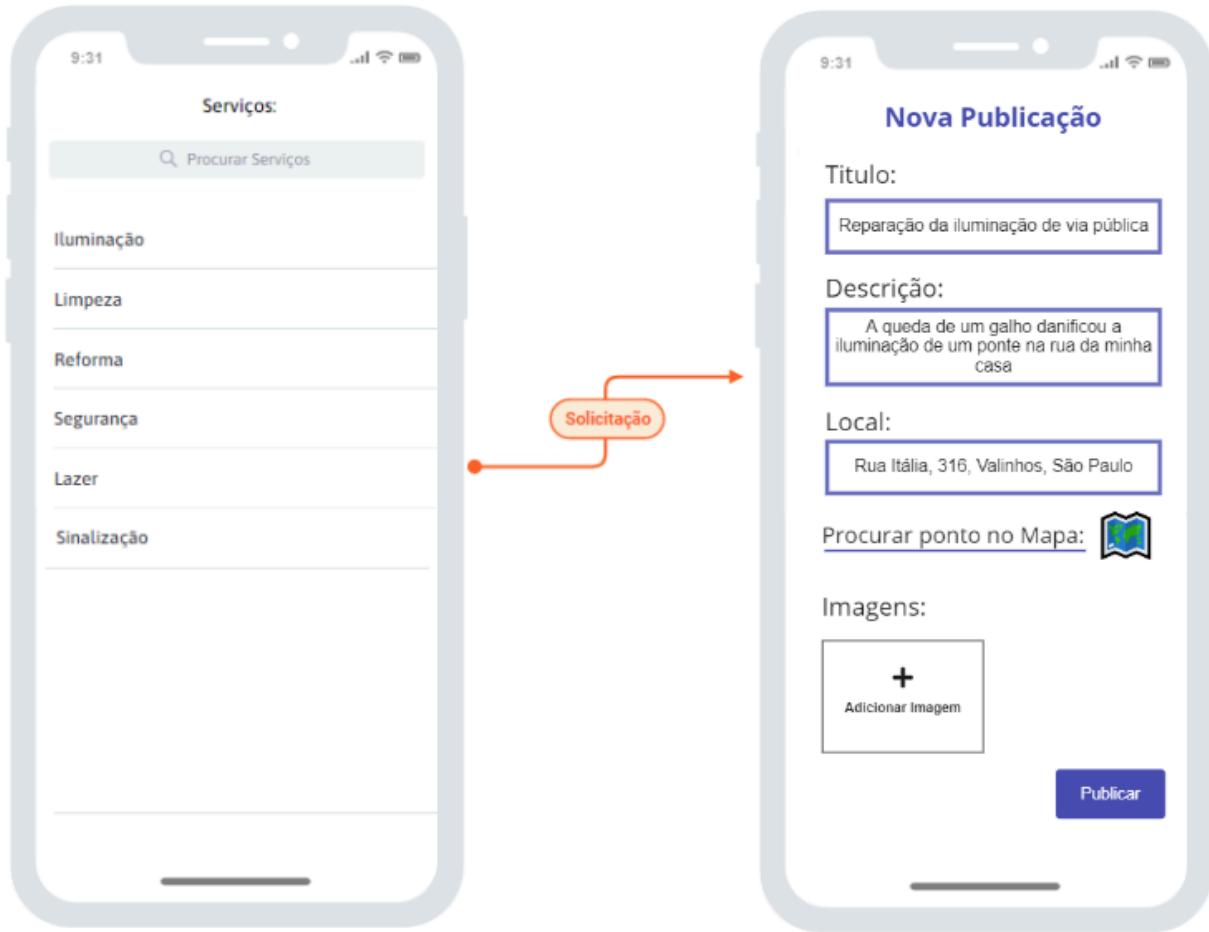
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

#### 5.4 Mockups

Em um primeiro momento, antes da implementação, foi feita a criação dos *mockups*, que seriam os protótipos das telas, contendo o design das funcionalidades do sistema, para que se tenha uma ideia geral de como ficará o sistema e também ajudar a visualizar possíveis funcionalidades que precisará ter, sendo demonstrado a tela inicial na Apêndice C.

O login e o cadastro é uma parte fundamental do aplicativo, para que os usuários possam acessar com segurança suas informações, e também possam manter registrado as publicações feitas em seu perfil, obtendo assim uma maneira de associar a publicação ao solicitante.

**Figura 4 - Mockup** de serviços e adição de uma solicitação no aplicativo.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

A tela de serviços, demonstrada anteriormente na Figura 4, permitirá que o usuário busque e selecione os serviços disponibilizados pela cidade, e ao indicar um, será direcionado para a tela de detalhes da publicação, onde o usuário poderá incluir um título, uma descrição, a localização e imagens caso necessário.

O resultado esperado é que a plataforma melhore a comunicação e traga praticidade para a relação entre a população e os órgãos representantes de cada município, para ter uma troca de informações que colaborem para o atendimento das solicitações dos munícipes.

As publicações feitas pelos usuários no aplicativo, deixariam a visualização do que mais necessita de atendimento, por conta do ranque feito pelas interações de outros usuários, tornando mais eficiente as decisões feitas para a cidade. Elas poderiam ser visualizadas por meio de uma lista no aplicativo, ou pelo mapa interativo, que mostraria os locais

## 5.5 Diagrama Arquitetural

O diagrama arquitetural é criado para visualizar de uma maneira mais fácil as interações entre os sistemas e suas funcionalidades, foi utilizado o modelo C4, que tem uma hierarquia nos diagramas, e 4 níveis de abstrações, trazendo uma comunicação muito simples e eficiente (Brown, [s.d.]).

### 5.5.1 Diagrama de Contexto

O diagrama de contexto na Figura 5 a seguir, é a abstração de mais alto nível, onde mostra como os atores se relacionam com os sistemas e agentes externos, mostrando uma visão não técnica, e de fácil entendimento.

**Figura 5** - Diagrama de Contexto.

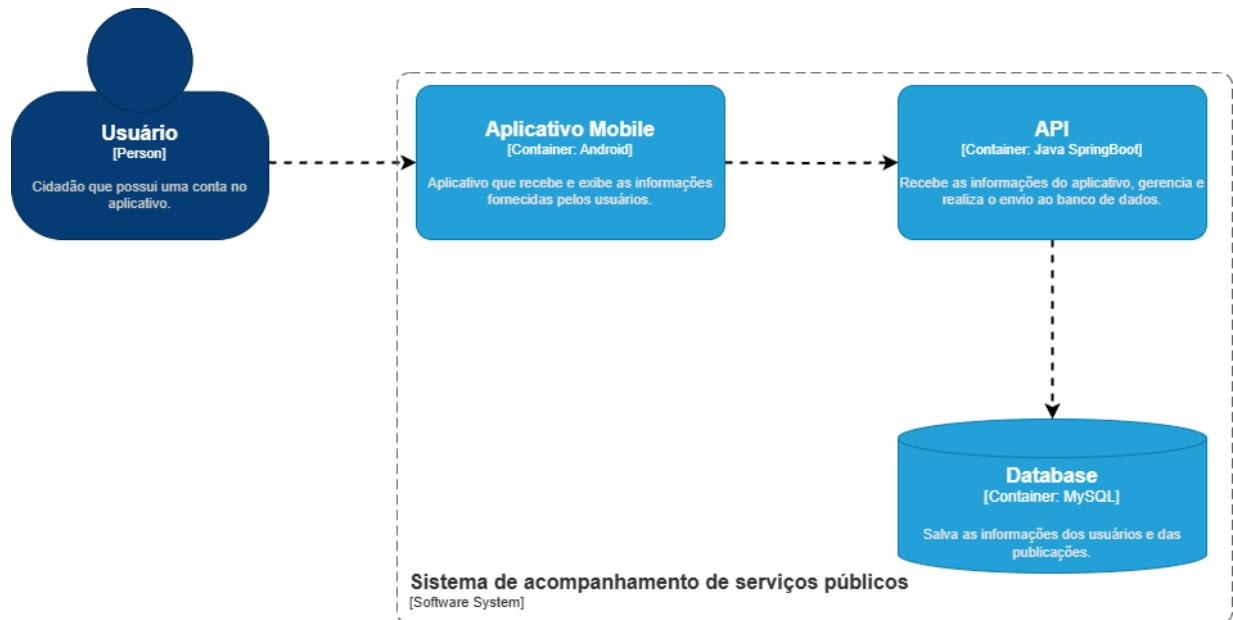


**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

### 5.5.2 Diagrama de Container

O diagrama de *container* na Figura 6 a seguir, demonstra os sistemas internos e tecnologias utilizadas, chamados de *containers*, as relações entre eles, e como se conectam entre si, como o aplicativo *mobile*, o servidor da API e o banco de dados.

**Figura 6 - Diagrama de Container.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

### 5.5.3 Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes na Apêndice B, mostra os componentes que fazem parte de um determinado *container*, como, por exemplo, os componentes do *container API*, que recebe uma conexão do Aplicativo *Mobile*, e redireciona para as funcionalidades internas, até o momento com a conexão com o banco de dados.

## 5.6 Integração do Aplicativo com a API

Para que o aplicativo receba os dados da API, foi utilizado o Retrofit, que é uma biblioteca HTTP Client, que facilita o consumo dos dados que o usuário recebe e envia para o servidor, auxiliando o desenvolvimento.

Conforme a Figura 7 a seguir, o endereço da API fica configurado na variável `BASE_URL`, o objeto builder recebe essa URL e o formato que os dados serão serializados e deserializados, e o método `createService` implementa a interface que contém as chamadas com os métodos HTTP que serão usados.

**Figura 7 - Conexão com a API.**

```

8  public class RetrofitService {
9
10     private static final String BASE_URL = "http://127.0.0.1:8080/api/";
11
12     private static final Retrofit.Builder builder = new Retrofit.Builder()
13         .baseUrl(BASE_URL)
14         .addConverterFactory(GsonConverterFactory.create());
15
16     private static final OkHttpClient.Builder httpClient = new OkHttpClient.Builder();
17
18     public static <S> S createService(Class<S> serviceClass) {
19
20         httpClient.interceptors().clear();
21         httpClient.addInterceptor(chain -> {
22             Request original = chain.request();
23             Request request = original.newBuilder().build();
24             return chain.proceed(request);
25         });
26         builder.client(httpClient.build());
27         Retrofit retrofit = builder.build();
28
29         return retrofit.create(serviceClass);
30     }
31 }
```

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

Quando o aplicativo faz uma requisição para a API, são feitas algumas etapas para enviar e receber os dados, no caso de receber os serviços disponíveis na cidade, a primeira é informar o método da interface que será utilizado, o getServicos acessa o endpoint “servico/get-servicos”, demonstrado na Figura 8 a seguir.

**Figura 8 - Endpoint de serviços.**

44	2 usages
	💡 @GET("servico/get-servicos")
45	Call<List<Serviço>> getServicos();

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

Nesta etapa, o método loadServicosRecyclerView, exemplificado na Figura 9 a seguir, fará a solicitação dos serviços, aguardará a resposta, e atualizará a tela do usuário. O objeto callAsync encapsula a resposta e aguarda de maneira assíncrona, e recebe dois casos, o

primeiro é se houve uma resposta boa, se sim, segue com a atualização da tela do usuário, se em caso de falha, exibe a mensagem na tela.

**Figura 9 -** Solicitação dos serviços.

```

247     protected void loadServicosRecyclerView(ServicosFragment servicosFragment) {
248         progressBar.setVisibility(View.VISIBLE);
249         Call<List<Serviço>> callAsync = service.getServicos();
250
251         callAsync.enqueue(new Callback<List<Serviço>>() {
252             @Override
253             public void onResponse(@NotNull Call<List<Serviço>> call, @NotNull Response<List<Serviço>> response) {
254                 if (response.isSuccessful()) {
255                     serviçoAdapter = new ServicosAdapter(response.body(), servicosFragment);
256                     recyclerView.setAdapter(serviçoAdapter);
257                     progressBar.setVisibility(View.GONE);
258                     if(response.body() != null){
259                         checkVazioServiço(response.body());
260                     }
261                 } else if (response.errorBody() != null) {
262                     Toast.makeText(getApplicationContext(), text: "Erro: " +
263                         getErrorMessageFromJson(response.errorBody()), Toast.LENGTH_SHORT).show();
264                     progressBar.setVisibility(View.GONE);
265                 }
266             }
267
268             @Override
269             public void onFailure(@NotNull Call<List<Serviço>> call, @NotNull Throwable t) {
270                 imprimirToastErro();
271                 progressBar.setVisibility(View.GONE);
272             }
273         });
274     }

```

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 6 RESULTADOS

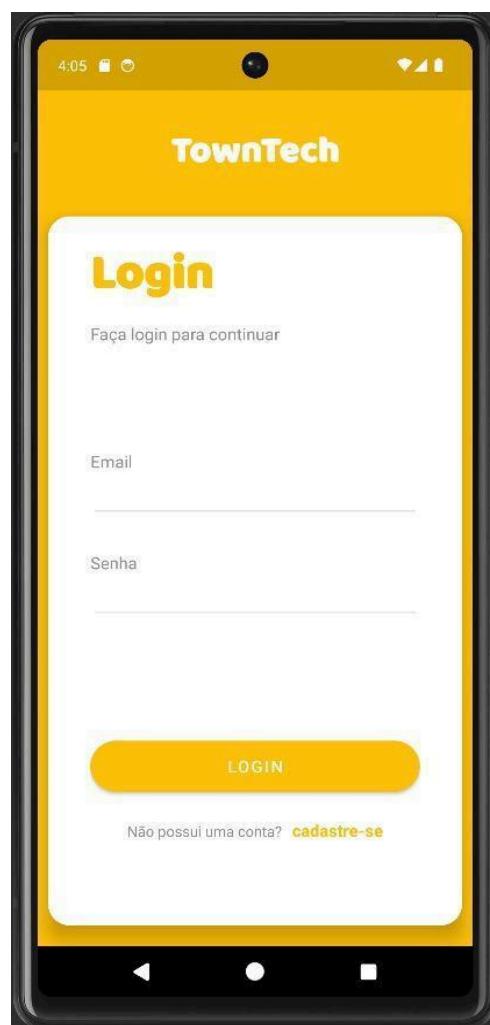
Este tópico abordará os resultados obtidos do desenvolvimento do sistema, contemplando as telas do aplicativo móvel e suas respectivas funcionalidades.

### 6.1 Tela de *Login*

A tela de login permite ao usuário acessar uma conta previamente cadastrada. Nela, inclui campos para inserir o e-mail e a senha do usuário, que são informações de identificação e autenticação, demonstrado na Figura 10 a seguir.

Caso o usuário não tenha criado uma conta para fazer login, ele precisará clicar no botão “cadastre-se” para inserir o seu e-mail e senha que deseja acessar no aplicativo.

**Figura 10** - Tela de *Login*.



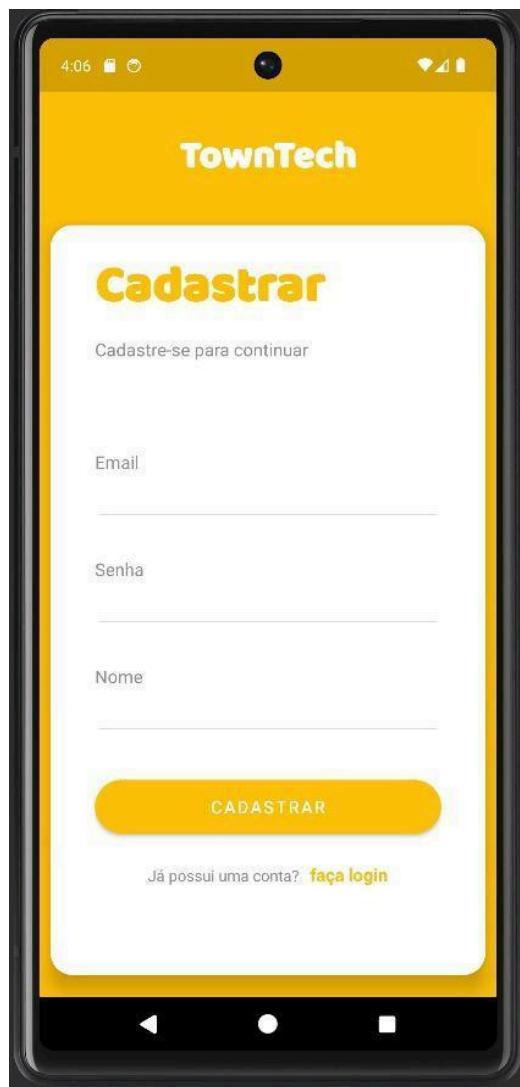
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 6.2 Tela de Cadastro

A tela de cadastro, demonstrada na Figura 11 a seguir, permite ao usuário cadastrar uma conta para acessar no aplicativo, mas, para isso, ele deverá fornecer as informações necessárias para sua identificação e autenticação futura, sendo elas o seu e-mail, sua senha e seu nome.

Caso o usuário já possua uma conta, ele precisará clicar no botão “faça login” para inserir o seu e-mail e senha que está adicionado no aplicativo.

**Figura 11 - Tela de Cadastro.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

### 6.3 Seleção de serviços.

A tela de seleção de serviços, demonstrada na Figura 12 a seguir, permite ao usuário selecionar e escolher os múltiplos serviços que o aplicativo fornece, sendo eles, por exemplo, os serviços de iluminação, limpeza, reforma, segurança, lazer e sinalização. O usuário pode, também, pesquisar pelo nome do serviço que ele deseja e mudar a ordem de preferência deles.

Além disso, na parte inferior da tela possui um botão de “publicação”, que mostrará todas as publicações de todos os serviços, contendo suas respectivas curtidas, comentários, imagens, respostas, dentre outros. O botão de “serviços”, que mostrará todos os serviços disponíveis para publicar alguma notícia ou informação que deve ser realizada. E, por fim, um botão de “mapa”, que mostrará um mapa contendo todos os ícones de cada serviço, com suas localizações e imagens.

**Figura 12** - Tela da seleção de serviços.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

#### 6.4 Publicação da solicitação

A tela de publicação, demonstrada na Figura 13 a seguir, da solicitação permite ao usuário publicar uma nova solicitação de serviço, que deverá conter o seu título, sua descrição, sua localização, seu local no mapa e suas imagens, que serão adicionadas na publicação através da galeria de fotos de seu aparelho eletrônico.

Desse modo, essa publicação ficará disponível para todos os usuários, mediante a uma lista das publicações, além de visualizar no mapa todas as solicitações feitas, que ficarão em formato de ícone.

**Figura 13** - Tela de uma nova publicação.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 6.5 Visualização de detalhes da publicação

A tela de visualização de detalhes da publicação, demonstrada na Figura 14 a seguir, permite ao usuário visualizar e analisar qualquer tipo de descrição das publicações que ele tenha selecionado, podendo também verificar se possui alguma imagem do local e ambiente que deverá ser consertado. Outrossim, o usuário conseguirá adicionar comentários que estejam relacionados a publicação, para fornecer mais engajamento e informações sobre determinado assunto. Para fazer isso, basta clicar no botão “comentar” e adicionar seu comentário.

**Figura 14 - Tela Visualização de Detalhes da Publicação.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 6.6 Adição de comentários

A tela de adição de comentários, demonstrada na Figura 15 a seguir, permite ao usuário fornecer mais detalhes perante as publicações, pois, quanto mais usuários comentarem, maior será o engajamento e importância dessa publicação. Ademais, após algum usuário comentar em uma publicação, seu comentário será adicionado em uma caixa de texto, que ficará debaixo da publicação selecionada por ele.

**Figura 15** - Tela de Adição de comentários.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 6.7 Listagem das publicações

A tela de listagem das publicações, demonstrada na Figura 16 a seguir, permite ao usuário pesquisar pelo título, selecionar e interagir com curtidas, para todas as publicações feitas pelos demais cidadãos. Ainda por cima, poderão selecionar os tipos de serviço das publicações, ordem pelas publicações mais curtidas ou realizar uma busca por uma publicação em específico.

**Figura 16** - Tela de Listagem das Publicações.



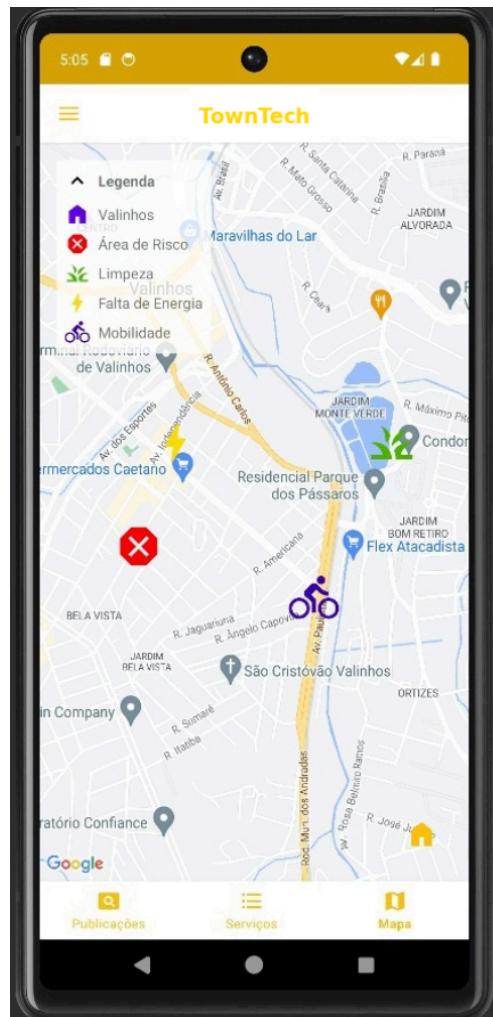
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 6.8 Mapa com os ícones das publicações

A tela do mapa com os ícones das publicações, demonstrada na Figura 17 a seguir, permite ao usuário visualizar todas as localizações das solicitações feitas por outros usuários, obtendo assim informações sobre o que os demais cidadãos estão passando e a região onde acontecem esses fatos. Ao clicar em um ícone, a tela é redirecionada à própria solicitação, podendo assim interagir e ler cada uma.

Aliás, no canto superior esquerdo possui uma legenda contendo todos os ícones de todas as solicitações de serviços possíveis, sendo elas publicadas ou não, pelos cidadãos, pois assim, fará com que os usuários tenham uma referência.

**Figura 17** - Tela do mapa com os ícones das publicações.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## 7 CONCLUSÃO

Observando a pesquisa realizada pelo BID (*Banco de Interamericano de Desenvolvimento*) em 2021, 44% das pessoas não conheciam os serviços públicos digitais ou telefônicos disponibilizados pelo governo municipal, e dos 56% das pessoas que as utilizavam, apenas 54% estavam satisfeitas com o serviço digital.

Portanto, foi desenvolvido um aplicativo *mobile*, para que as pessoas possam ter melhores interações com esses serviços, podendo ser solicitados por publicações contendo as informações necessárias, a localização e imagens para uma melhor visualização do que é solicitado.

Através da aba de Mapa no aplicativo, é possível visualizar a localização de todos os serviços solicitados na cidade, podendo ter uma visão clara do que está sendo requisitado na região.

Nas publicações feitas, outros cidadãos podem realizar comentários sobre aquela determinada solicitação, e ao fazer uma ação de curtir uma publicação, é possível ordenar pelas que contêm mais curtidas, destacando as que os usuários mais estão achando necessárias no momento.

Com as informações contidas no banco de dados, o governo municipal conseguirá gerir melhor as solicitações feitas pelos cidadãos, e mediante análises, obter melhores maneiras de solucionar as demandas requeridas.

### 7.1 Trabalhos futuros

O sistema com que a prefeitura irá gerir essas informações poderá ser desenvolvido em um trabalho futuro, fazendo que a publicação feita pelo usuário tenha um progresso que possa ser acompanhado através do aplicativo.

Nesse sistema da prefeitura, ela receberá as informações oferecidas através das publicações dos usuários, e nela, poderá informar as etapas realizadas e informações para a população.

## REFERÊNCIAS

ANDROID. **Documentação para desenvolvedores de apps.** [s.d.]. Disponível em: <https://developer.android.com/develop>. Acesso em: 04 nov. de 2024.

ARAÚJO, D. **O que é HTTPS, como ele protege e porque adotá-lo?** Trybe, 2021. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/tecnologia/tudo-sobre-https/>. Acesso em: 30 de out. de 2024.

BEMBEM, A. H. C.; SANTOS, P. L. V. A. D. C. Inteligência coletiva: um olhar sobre a produção de Pierre Lévy. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 4, p. 139–151, dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/qxsGdQ7r46rLdMsGyrYyqXw>. Acesso em: 13 de dez. de 2024.

BROWN, S. **Abstractions**. Disponível em: <https://c4model.com/abstractions>. [s.d.]. Acesso em: 14 nov. 2024.

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. **Java: como programar**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2017. 935 p.

GOOGLE MAPS PLATAFORM. Documentação. **Maps SDK for Android**. [s.d.]. Disponível em: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk?hl=pt-br>. Acesso em: 07 dez. 2024.

JAVAPOINT. **Operating System**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.javatpoint.com/android-operating-system>. Acesso em: 30 out. 2024.

JOÃO, B. N. **Usabilidade e interface homem-máquina**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2017. 134 p.

LAFUENTE, M; LEITE, R; PORRÚA, M; VALENTI, P. Transformação digital dos governos brasileiros: Satisfação dos cidadãos com os serviços públicos digitais. **IDB Publications**, 12 mar. 2021. Disponível em: <https://publications.iadb.org/pt/transformacao-digital-dos-governos-brasileiros-satisfacao-dos-cidadaos-com-os-servicos-publicos>. Acesso em: 20 de ago. de 2024.

MYSQL. Documentação. **MySQL Documentation**. [s.d.]. Disponível em:  
<https://dev.mysql.com/doc/>. Acesso em: 07 dez. 2024.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M.; PIMENTEL, M. Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano. In: PIMENTEL, M; FUKS, H. **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro: Campus, 2019. p.3-15. Disponível em:  
<https://sistemascolaborativos.uniriotec.br/wp-content/uploads/sites/18/2019/06/SC-cap1-sociedade.pdf>. Acesso em: 09 de set. de 2024.

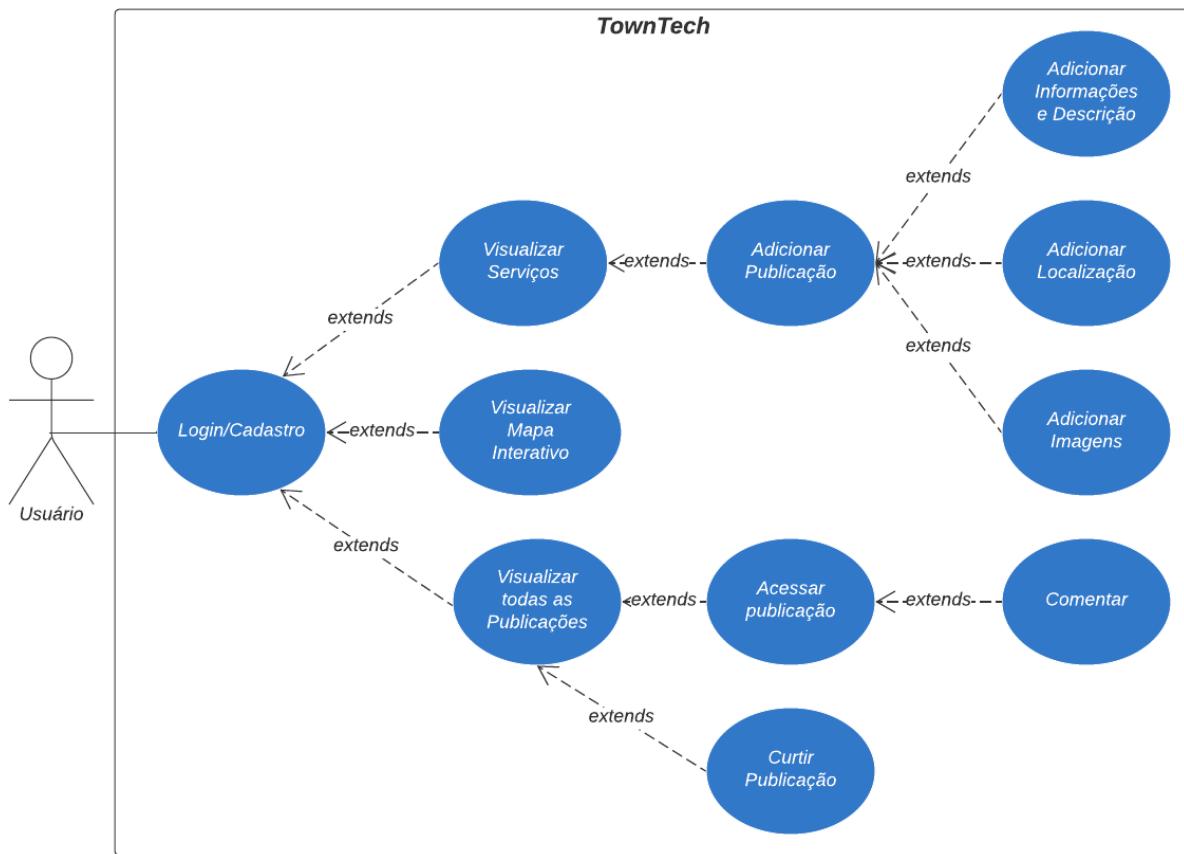
NOLETO, C. API REST: o que é e como montar uma API sem complicações?. **Trybe**, 2022. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/desenvolvimento-web/api-rest-tudo-sobre/>. Acesso em: 07 de nov. de 2024.

PADIAL, L. Serviços públicos municipais: responsáveis e responsabilidades. **Gove**, 2020. Disponível em: <https://www.gove.digital/outras-tematicas/servicos-publicos-municipais/>. Acesso em: 04 de nov. de 2024.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2018. 768 p.

## APÊNDICE A - Diagrama de Casos de uso

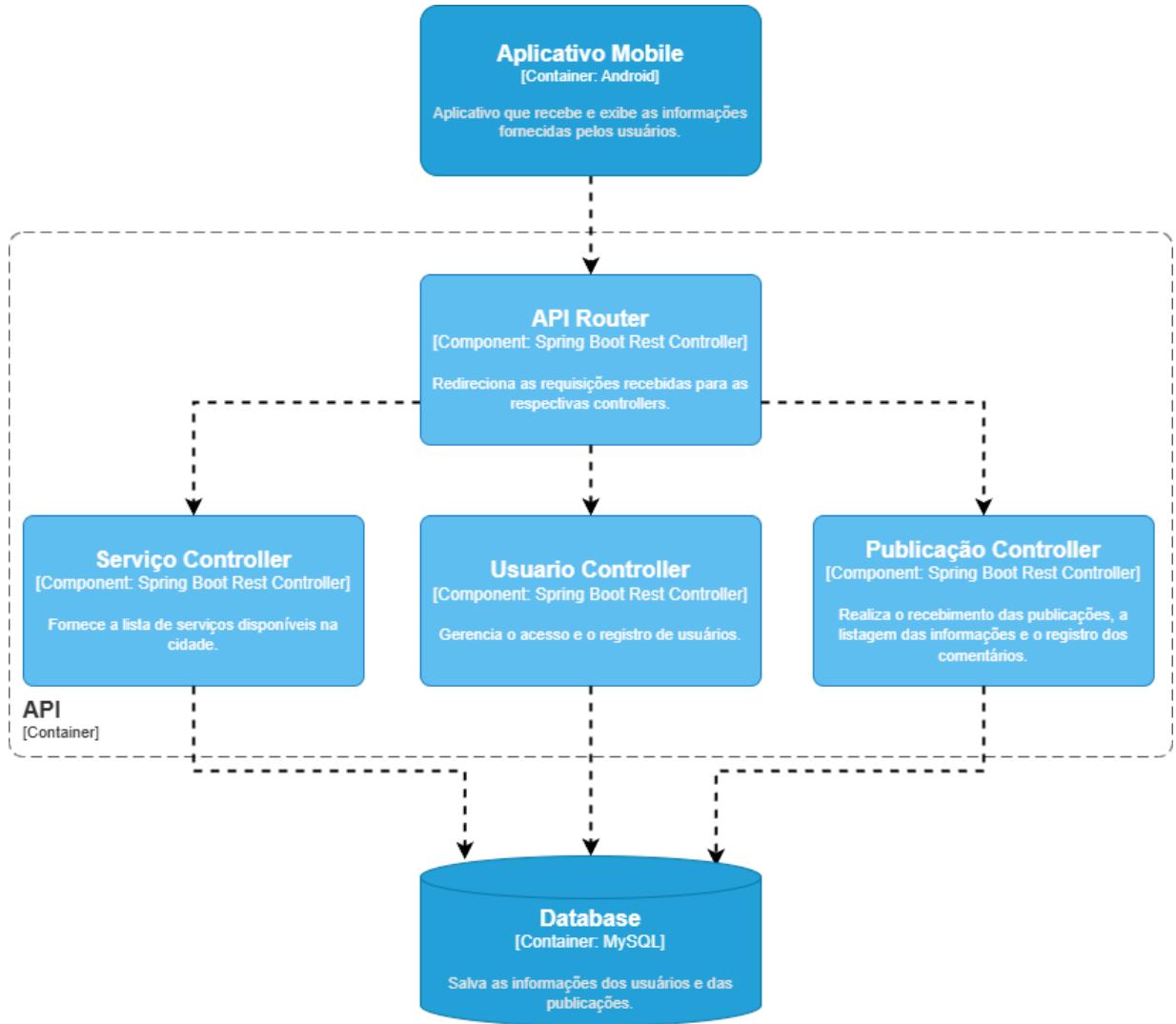
**Figura 18** - Diagrama de Casos de uso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## **APÊNDICE B - Diagrama de Componentes**

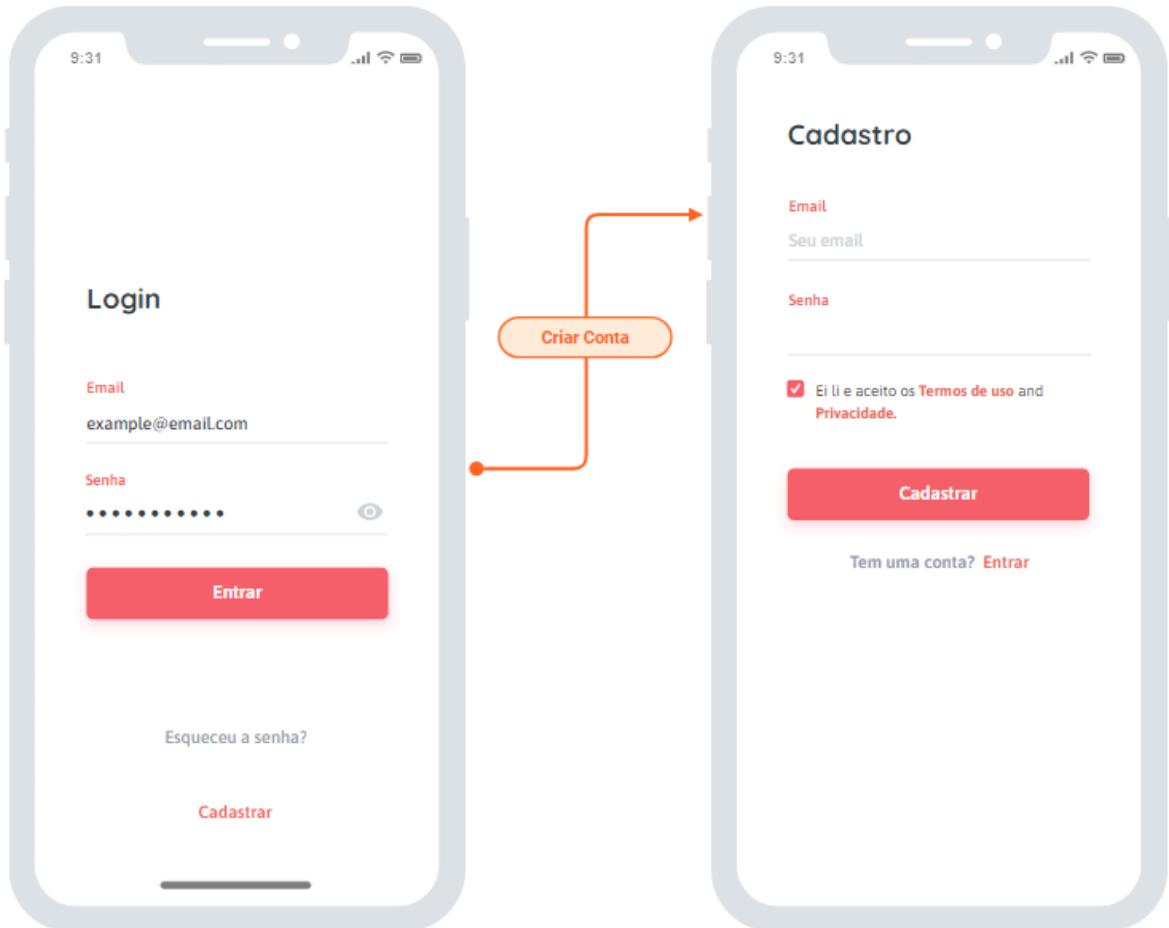
**Figura 19** - Diagrama de Componentes.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

## APÊNDICE C - *Mockup* de Login e Cadastro do aplicativo.

**Figura 20** - *Mockup* de Login e Cadastro do aplicativo.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).