



**INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA**

**CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

**RENATA CRISTINA GONÇALVES**

# **Tecnologia da Informação e Comunicação a Serviço da Cidadania: Uma Proposta de Aplicativo**

**Florianópolis - SC  
2018**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor

Gonçalves, Renata Cristina  
Tecnologia da Informação e Comunicação a Serviço da  
Cidadania: Uma Proposta de Aplicativo / Renata Cristina  
Gonçalves; orientação de Antônio Pereira Cândido. -  
Florianópolis, SC, 2018.

86 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal  
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. CST  
em Gestão de TI. Departamento Acadêmico de Saúde  
e Serviços.

Inclui Referências.

1. UML. 2. Participação. 3. Transparência. 4. TICs.  
I. Cândido, Antônio Pereira. II. Instituto Federal  
de Santa Catarina. Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços.  
III. Título.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA  
CATARINA  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO**

**RENATA CRISTINA GONÇALVES**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO A SERVIÇO DA  
CIDADANIA: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação.

Professor Orientador:  
Prof. Antônio Pereira Cândido, Dr.

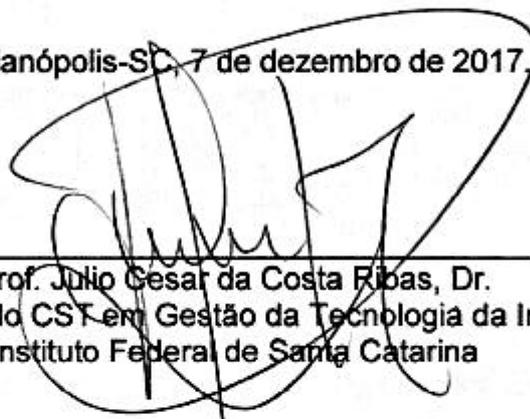
**FLORIANÓPOLIS - SC  
JANEIRO/2018**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO A SERVIÇO DA  
CIDADANIA: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO**

**RENATA CRISTINA GONÇALVES**

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis-SC, 7 de dezembro de 2017.

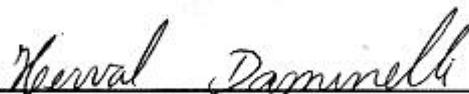


Prof. Julio Cesar da Costa Ribas, Dr.  
Coordenador do CST em Gestão da Tecnologia da Informação  
Instituto Federal de Santa Catarina

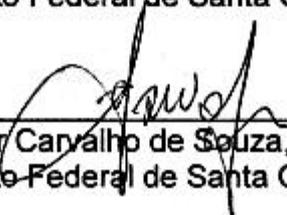
Banca Examinadora:



Prof. Antônio Pereira Cândido, Dr.  
Orientador  
Instituto Federal de Santa Catarina



Herval Daminelli, Esp.  
Instituto Federal de Santa Catarina



Gilmar Carvalho de Souza, MEng.  
Instituto Federal de Santa Catarina

## RESUMO

O cidadão pode contribuir na gestão pública, mas, para isso, precisa de meios que possibilitem sua atuação e precisa de informações, que devem ser fornecidas por seus representantes. O presente trabalho tem como objetivo propor uma solução baseada em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para promover a participação do cidadão na gestão pública e a transparência das informações. O aplicativo proposto possibilitaria ao cidadão acompanhar obras públicas em execução no seu município, obter informações acerca do projeto, como prazos, responsáveis, investimentos, e, ainda, avaliar sua situação e enviar observações a respeito de sua execução. Desenvolveram-se, por meio de software, as principais telas do app. Foram levantados requisitos, definidos os principais casos de uso, descreveram-se seus fluxos básico, alternativo e de exceção e, por fim, os casos de uso foram representados através de diagramas. Como resultado, obteve-se um modelo elaborado a partir da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), que poderia ser implementado.

**Palavras-chave:** TICs, participação, transparência, UML.

## **ABSTRACT**

Citizens can contribute to public management, but, for this, they need the resources to enable them to act and need information that must be provided by their representatives. The present work aims to propose a solution based on Information and Communication Technologies (ICTs) to promote citizen participation in public management and transparency of information. The proposed application would enable citizens to monitor public works in their city, obtain information about the project, such as deadlines, responsible, investments, and evaluate their situation and submit observations regarding their execution. The main screens of the app were developed by means of software. Requirements were obtained, the main use cases were defined, their basic, alternative and exception flows were described and, finally, use cases were represented through diagrams. As a result, we obtained a model elaborated from the Unified Modeling Language (UML), that could be implemented.

**Keywords:** ICTs, participation, transparency, UML.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de postagem na página do Senado Federal.....	18
Figura 2 – Exemplo de consulta pública no Portal e-Cidadania .....	19
Figura 3 – Panorama dos Governos Municipais. Escala Brasil Transparente – 3ª avaliação .....	20
Figura 4 – Modelo cliente-servidor .....	26
Figura 5 – Fragmento de um diagrama de classes .....	33
Figura 6 – Notações para os diversos tipos de mensagem em um diagrama de sequência .....	35
Figura 7 – A organização do MVC .....	36
Figura 8 – Fragmentos do aplicativo PAC 2015-2018.....	44
Figura 9 – Desenhos da tela principal e da tela visualizar obra .....	47
Figura 10 – Diagrama de casos de uso do aplicativo proposto .....	51
Figura 11 – Diagrama de classes de entidades de banco de dados .....	52
Figura 12 – Tela Cadastrar usuário.....	53
Figura 13 – Diagrama de classes Cadastrar usuário .....	54
Figura 14 – Diagrama de sequência Cadastrar usuário .....	54
Figura 15 – Tela Manter usuário .....	55
Figura 16 – Diagrama de classes Manter usuário .....	57
Figura 17 – Diagrama de sequência Manter usuário.....	57
Figura 18 – Telas Visualizar obras .....	58
Figura 19 – Diagrama de classes Visualizar obras em andamento.....	59
Figura 20 – Diagrama de sequência Visualizar obras em andamento .....	60
Figura 21 – Tela Enviar avaliação e observações.....	61
Figura 22 – Diagrama de classes Enviar avaliação e observações .....	62
Figura 23 – Diagrama de sequência Enviar avaliação e observações .....	63
Figura 24 – Tela Manter avaliação e observações.....	64
Figura 25 – Diagrama de classes Manter avaliação e observações .....	66
Figura 26 – Diagrama de sequência Manter avaliação e observações .....	66
Figura 27 – Telas Recuperar conta .....	67
Figura 28 – Diagrama de classes Recuperar conta .....	69
Figura 29 – Diagrama de sequência Recuperar conta .....	70
Figura 30 – Tela Visualizar histórico de avaliação e observações .....	71

Figura 31 – Diagrama de classes Visualizar histórico .....	72
Figura 32 – Diagrama de sequência Visualizar histórico.....	72
Figura 33 – Tela Visualizar perfil de usuário .....	73
Figura 34 – Diagrama de classes Visualizar perfil de usuário .....	74
Figura 35 – Diagrama de sequência Visualizar perfil de usuário.....	75
Figura 36 – Tela Enviar foto .....	76
Figura 37 – Tela Acessar conta.....	77
Figura 38 – Diagrama de classes Acessar conta .....	79
Figura 39 – Diagrama de sequência Acessar conta.....	79

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABERGO** Associação Brasileira de Ergonomia
- APP** Aplicativo
- CDU** Caso de uso
- CSS** *Cascading Style Sheets* (Folhas de Estilo em Cascata: linguagem para definir o estilo de uma página HTML)
- HTML** *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto: linguagem utilizada em desenvolvimento Web)
- MVC** *Model Controller View* (Modelo Controle Visão: padrão de arquitetura de software)
- PAC** Programa de Aceleração do Crescimento
- PMBOK** *Project Management Body of Knowledge* (É um guia para o gerenciamento de projetos)
- RF** Requisito funcional
- RN** Regra de negócio
- RNF** Requisito não funcional
- SGBD** Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
- SI** Sistema de Informação
- TIC** Tecnologia da Informação e Comunicação
- UML** *Unified Modeling Language* (Linguagem de Modelagem Unificada: linguagem padrão para o desenvolvimento de modelos e projetos de sistemas)

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	13
1.2	Definição do problema	15
1.3	Objetivos	15
1.3.1	Objetivo geral	15
1.3.2	Objetivos específicos	15
1.4	Estrutura do trabalho	15
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Transparência e participação do cidadão na gestão	16
2.2	Cidades Inteligentes	20
2.3	Administração pública	21
2.4	Gestão de projetos	23
2.5	Tecnologias e conceitos relacionados	24
2.5.1	Aplicativos para <i>mobiles</i> e Web App	24
2.5.2	Sistemas de Informação e Tecnologia da Informação	25
2.5.3	Cliente e Servidor	26
2.5.4	Ergonomia	27
2.5.5	Responsividade	29
2.5.6	Banco de dados relacional	29
2.5.7	UML	31
2.5.8	MVC	35
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
4.	APLICATIVOS OU APLICAÇÕES WEB SIMILARES	40
4.1	Monitora FIESC	40
4.2	PAC 2015-2018	43
5.	PROPOSTA DE APLICATIVO	46
5.1	Levantamento de requisitos	47
5.2	Casos de uso e fluxos básico e alternativos	50
5.2.1	CDU01 - Cadastrar usuário	52
5.2.2	CDU02 - Manter usuário	55
5.2.3	CDU03 - Visualizar obras em andamento	57
5.2.4	CDU04 - Enviar avaliação e observações	60
5.2.5	CDU05 - Manter avaliação e observações	63
5.2.6	CDU06 - Recuperar conta	66
5.2.7	CDU07 - Visualizar histórico de observações e avaliações	70

5.2.8	CDU08 - Visualizar perfil de usuário	73
5.2.9	CDU09 - Enviar foto	75
5.2.10	CDU10 - Acessar conta	77
6.	CONCLUSÃO	80
7.	REFERÊNCIAS	82

# 1. INTRODUÇÃO

A participação do cidadão na gestão pública é fundamental para aperfeiçoá-la. O desafio para os gestores públicos que entendem esta realidade é fazer com que o cidadão participe desta ideia.

A tecnologia da informação e da comunicação tem nos dispositivos móveis grande potencial para favorecer a participação do cidadão na gestão pública, pois, por meio desta tecnologia, o cidadão pode contar com um recurso muito eficiente para o exercício de sua cidadania. O desafio está em organizar e desenvolver aplicativos que atendam esta expectativa.

Há muitas demandas em várias áreas. Uma delas é a área de acompanhamento e controle de projetos. Um cidadão, por vezes, ao passar diante de uma obra em andamento, poderia oferecer valiosas informações para o aperfeiçoamento da execução da obra. De outro lado, o poder público poderia dispor de mais recursos para se comunicar com o cidadão e apresentar dados importantes sobre as obras vistas pelos cidadãos e, assim, fornecer importantes informações, propiciando a este a oportunidade de se inteirar mais do que ocorre em sua comunidade e assim, participar mais ativamente da vida da comunidade.

Tendo isso em vista, este trabalho objetiva apresentar uma proposta de desenvolvimento de um aplicativo móvel para acompanhar o andamento de obras, contribuindo com o aperfeiçoamento do funcionamento de estruturas públicas. O aplicativo convidaria o cidadão a participar na fiscalização que, muitas vezes, o próprio poder público falha em fazer; durante o trajeto do trabalho, do mercado, um passeio no bairro, ao ver um empreendimento público o cidadão poderia fornecer um *feedback* da sua execução através do app rapidamente, além de ter acesso a informações importantes de maneira mais prática.

## 1.1 Justificativa

Vivemos em uma democracia, o que significa que o poder está na mão de todos e a participação popular na gestão pública é extremamente importante, inclusive se presencia um momento em que as pessoas estão muito engajadas politicamente e têm muita opinião para dar. Contudo, para que haja essa participação, precisa-se, primeiramente, de informação. O contribuinte precisa ter o conhecimento de como o seu dinheiro está sendo utilizado e o governo tem o dever de informar.

Com o intuito de tornar a gestão transparente, foram criadas leis como, por exemplo, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que regula o acesso à informação; a Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, de responsabilidade fiscal; e a Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009, que:

Acrescenta dispositivos à Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, a fim de determinar a disponibilização, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (BRASIL, 2009).

É importante que essas informações estejam não só publicadas como, também, acessíveis e de fácil compreensão para todos, para que seja possível que o cidadão possa exercer a fiscalização.

Existe, atualmente, uma série de ferramentas de tecnologia da informação e comunicação à disposição do usuário. A Internet possui uma enorme abrangência e todos estão conectados, seja por meio de seus desktops, notebooks, tablets e, principalmente, por smartphones, que são amplamente utilizados e já são pervasivos na vida das pessoas. Dentre os diversos tipos de usos, através dessas ferramentas é mais fácil e, provavelmente, mais econômico, realizar publicidade para uma nova empresa e divulgá-la, tanto positiva, quanto negativamente. Pois, quem vende, mostra o melhor do seu produto e quem consome, pode tanto elogiar quanto fazer uma crítica negativa, que, na Internet, obtém bem mais poder, a ponto de denegrir a imagem da marca; também, é possível conversar com pessoas que moram distantes, tanto por chat, quanto por teleconferência, em tempo real; obter informações sobre o que está acontecendo em outros países a qualquer hora e lugar e estar sempre informado; realizar debates sobre diversos temas, dar visibilidade para assuntos importantes, dar voz para minorias, apoiar uma causa. Ou seja, a

Internet e as TICs proporcionam uma infinidade de facilidades que há muito tempo eram praticamente impossíveis.

Reconhecendo o potencial dessas tecnologias e considerando as leis vigentes, dados públicos estão sendo disponibilizados através das mesmas e já podemos contar com os Portais da Transparência, meio pelo qual o cidadão pode encontrar informações relacionadas ao uso do dinheiro público, o que é um grande avanço em direção a uma gestão transparente e participativa. Entretanto, após realizar alguma busca no Portal da Transparência da sua cidade, é possível que o que se encontra não seja bem o que se espera: informações não tão claras, tampouco completas ou atualizadas.

Um exemplo prático disso seria pesquisar sobre obras públicas no Portal da Transparência de Florianópolis: o que se vê após alguns cliques é uma tabela que não informa o principal: o nome das obras referentes aos códigos de contrato<sup>1</sup>. De que forma isso seria útil se quiséssemos saber sobre algo a respeito daquele posto de saúde no bairro cuja execução empacou, não se sabe o motivo, e como se não bastasse, o local encontra-se em estado de abandono e depredação? Talvez, se encontre algo mais em outro lugar, talvez não, mas o que se sabe de certeza é que nem todo mundo tem tempo e disposição para ir atrás. Em suma, é visível que as leis ainda não estão sendo inteiramente cumpridas e não é porque os órgãos públicos não têm essas informações.

Parte da população realmente se interessa por assuntos referentes à gestão pública, mas, conforme comentado, em alguns casos, as informações não estão dispostas de forma satisfatória e faltam meios para que ela interaja e participe disso. Pela dificuldade de aproximação com seus representantes, de se chegar até um responsável para relatar os problemas identificados sem ser encaminhado de um lugar a outro até encontrar alguém disposto a ouvi-lo e, no fim, perceber que todo seu esforço não dará em nada, muitos podem acabar adotando uma postura conformista.

Por outro lado, um fato que se percebe que está muito enraizado na mente de algumas pessoas é que a única participação política que o cidadão realmente tem é o voto e que tudo que venha a ocorrer depois não depende dele nem é passível de sugestões ou reclamações. Afinal, se foi ele quem votou e ajudou a eleger tal

---

<sup>1</sup> O Portal da Transparência de Florianópolis foi consultado diversas vezes ao longo de 2017 e essa situação permaneceu inalterada por todo o ano.

pessoa, agora deve aceitar tudo que ela fizer ou, caso não, está isento de quaisquer responsabilidades.

O papel do cidadão não se restringe só ao voto. No entanto, faltam meios para que se possa afirmar o contrário: ferramentas que possibilitem o acesso rápido às informações, que possibilitem que se aponte o que está errado tendo a certeza de que alguém estará do outro lado recebendo esses apontamentos e tomando as devidas providências poderiam auxiliar não só o cidadão a decidir o futuro do lugar em que vive, mas, também, os próprios gestores, que poderiam se aproximar de uma realidade que eles devem intervir e, muitas vezes, desconhecem.

O desenvolvimento de uma ferramenta que permita que o cidadão acompanhe o andamento de obras públicas é um bom começo para promover a participação pública na gestão e permitir que as informações estejam realmente ao alcance de todos. Além de possuir uma abrangência ilimitada, podendo ser implementada por cidades, estados e até mesmo em nível nacional, pode servir como base para o desenvolvimento de novas funcionalidades ou inspirar outras criações de ferramentas que contribuam ainda mais para uma gestão eficiente.

Propor soluções de T.I. de maneira a contribuir para o aperfeiçoamento da gestão pública é uma contribuição que a academia pode propiciar. A gestão pública possui muitos desafios e as instituições de ensino podem gerar conhecimento para superá-los. O valor arrecadado no país deve ser investido para melhorar a qualidade de vida da população, atender às suas necessidades. Ainda assim, é sabido que esse dinheiro nem sempre chega ao destino correto e tais necessidades, muitas vezes, não são conhecidas ou atendidas pelos governantes, o que pode ser refletido, por exemplo, nos 60% de reprovação da população frente à atuação do Congresso (DATAFOLHA, 2017). Para tal, é importante que sejam criadas ferramentas para promover essa interação entre gestor, cidadão e comunidade. Criar e aprimorar tecnologia de modo a facilitar a vida das pessoas e resolver problemas é essencial para o desenvolvimento da sociedade.

## **1.2 Definição do problema**

Como as TICs podem ser utilizadas para promover a participação do cidadão na gestão pública?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Esta pesquisa tem como objetivo propor uma solução baseada em TICs que possibilite ao cidadão acompanhar e avaliar a execução de obras públicas, contribuindo, assim, no aperfeiçoamento da gestão.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Pesquisar soluções semelhantes;
- Levantar os requisitos funcionais e não funcionais;
- Realizar a modelagem do aplicativo;
- Apresentar o design das principais telas;
- Comentar sobre as dificuldades e limitações encontradas em seu desenvolvimento.

## **1.4 Estrutura do trabalho**

Este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos principais: o capítulo 2 traz um apanhado de conceitos e assuntos importantes, incluindo, por exemplo, transparência e participação do cidadão, administração pública e tecnologias, compondo o referencial teórico. O capítulo 3 apresenta os procedimentos tomados para o desenvolvimento do trabalho incluindo as ferramentas utilizadas para tal. O capítulo 4 explicita os aplicativos ou aplicações similares à ideia proposta, que foi detalhada no capítulo 5. Encerrando, no capítulo 6 tem-se a conclusão, por meio do qual os objetivos são relacionados a tudo que se desenvolveu, comenta-se o que poderia ter sido feito melhor e sugestões para trabalhos futuros.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor compreensão do trabalho, é importante, primeiramente, que se tenha noção de alguns conceitos e assuntos referentes ao tema. Estes estarão explicitados a seguir.

### 2.1 Transparência e participação do cidadão na gestão

Considerando que a gestão pública é do interesse de todos, precisa-se da participação do cidadão. Segundo Figueiredo e Santos (2013), “Uma sociedade participativa consciente da atuação dos seus representados desempenha, de forma mais satisfatória, o exercício da democracia quando tem o livre arbítrio de opinar e fiscalizar os gastos públicos.” Para que o cidadão tenha consciência da atuação daqueles que o representam, ele necessita ter acesso a informações que mostrem isso.

Como dito por Dropa (2004), “O Estado existe para o cidadão e não o contrário.” Todas as ações do Estado devem ser em prol da sociedade, porque é para isso que ele existe; o cidadão, assim como o patrão de uma empresa, precisa ter conhecimento de como seu funcionário, no caso, o Estado, está desempenhando suas funções. O autor Gebran Neto explica:

A transparência na administração pública é obrigação imposta a todos os administradores públicos, porque atuam em nome dos cidadãos, devendo velar pela coisa pública com maior zelo que aquele que teriam na administração de seus interesses privados. Os destinatários da administração, os administrados, têm o direito à publicidade dos atos estatais e a possibilidade de exercer a fiscalização. O combate à corrupção é apenas um dos aspectos da transparência, mas sequer o principal. Isto porque o direito dos administrados não se limita a fiscalizar eventual ilegalidade na gestão pública, mas também verificar se a destinação dos recursos, além de lícita, tem sido adequada, razoável, moral e eficiente. (GEBRAN NETO, 2007).

Todo cidadão pode e deve participar da gestão pública e seus representantes, por sua vez, têm a obrigação, por lei, de disponibilizar informações, ou seja, gerir os recursos com transparência. Como o cidadão pode avaliar e fiscalizar uma gestão sem informação? Como ele pode participar da gestão, fazer reivindicações, sem instrumentos para isso?

Além de tornar os dados públicos, outros aspectos devem ser considerados.

Para Platt Neto et al.:

A participação popular, alicerce do controle social, depende fortemente da transparência das ações governamentais e das contas públicas, pois sem informações as decisões são prejudicadas. A transparência é um conceito mais amplo do que publicidade, isso porque uma informação pode ser pública, mas não ser relevante, confiável, tempestiva e compreensível. Mais do que garantir o atendimento das normas legais, as iniciativas de transparência na administração pública constituem uma política de gestão responsável que favorece o exercício da cidadania pela população. (PLATT NETO et al., 2007, p. 76).

Essas ideias são compartilhadas por outros autores, como Gebran Neto:

A exigência fundamental para o sucesso da medida é que aos dados e as informações publicadas sejam feitos em linguagem clara e de fácil compreensão pelo cidadão que, em regra, não domina os conceitos técnicos e jurídicos tão corriqueiros na administração pública. Não se concebe, por isso, que as informações, a pretexto de satisfazer ao princípio da publicidade, sejam apresentadas na forma de mera publicação do orçamento público, com as suas tradicionais rubricas codificadas em cadeia, ou de outro modo que as tornem indecifráveis. Há de ser uma exposição cristalina, detalhada e objetiva, mas de modo que seja compreensível não apenas por técnicos mas, principalmente, por qualquer cidadão, o autêntico interessado nas informações. (GEBRAN NETO, 2007).

Informações com linguagem difícil de entender, superficiais, dispostas de qualquer jeito só para que possa ser dito que as leis estão sendo seguidas não fazem uma gestão transparente e nem mostram governantes dispostos a satisfazer as necessidades da população. Muito pelo contrário, só mostra descaso e desinteresse por parte dos mesmos.

Quanto à tecnologia da informação, é evidente que contribui tanto na transparência quanto na participação. Apesar dos diversos problemas, observam-se alguns esforços por parte de nossos representantes para usar ferramentas de TI como meio para fomentar a participação e dispor informações. Como exemplo, pode-se citar a divulgação de leis e projetos na página do Facebook do Senado Federal (Figura 1). A página é atualizada diariamente e recebe muitos comentários em suas postagens.

Figura 1 – Exemplo de postagem na página do Senado Federal

**A RECEITA MÉDICA DEVE SER legível (legível)**

**Está no Código de Ética Médica!**

SenadoFederal

**Senado Federal**  
Página curtida · 11 h · 🌐

De acordo com o Código de Ética Médica, é vedado ao profissional da medicina "Receitar, atestar ou emitir laudos de forma secreta ou ilegível, sem a devida identificação de seu número de registro no Conselho Regional de Medicina da sua jurisdição, bem como assinar em branco folhas de receituários, atestados, laudos ou quaisquer outros documentos médicos". Este é o artigo 11 do Capítulo III do Código, que define as responsabilidades do profissional. Conheça a íntegra do documento: <http://bit.ly/codigoeticamedica>.

👍 Curtir 🗨 Comentar ➦ Compartilhar

👍 🤔 🗨 6,9 mil Comentários mais relevantes ▾

3.884 compartilhamentos 243 comentários

Escreva um comentário...

Fonte: SENADO FEDERAL, 2017a.

Outro exemplo é o Portal e-Cidadania (Figura 2), meio pelo qual o cidadão pode propor uma nova lei, participar de debates e opinar sobre projetos de lei. A proposta de lei precisa receber 20.000 apoios por parte da população até um determinado prazo para então ir para o Senado. É possível, também, verificar a situação de um projeto, prazos, tramitação, etc.

**Figura 2 – Exemplo de consulta pública no Portal e-Cidadania**

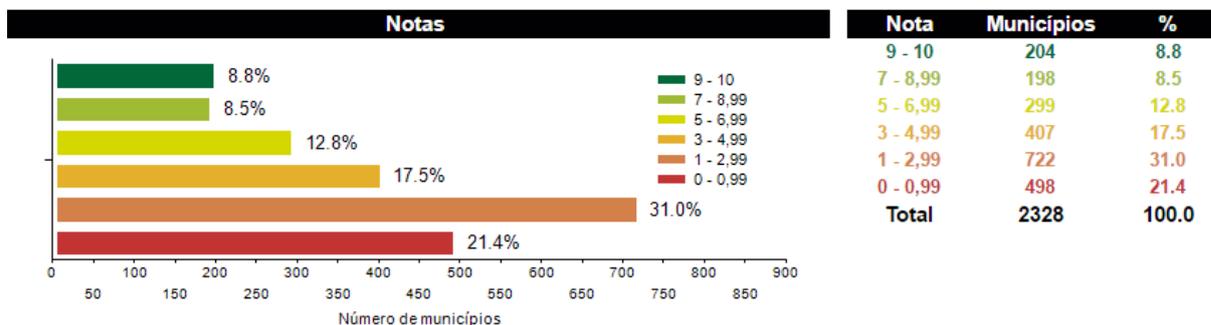
The screenshot displays the e-Cidadania portal interface. At the top, there is a dark blue header with 'SENADO FEDERAL' on the left, 'Fale com o Senado' in the center, and 'Portais' on the right. Below the header is the 'e-cidadania' logo and a search bar labeled 'Busca'. A navigation menu includes 'Início', 'Ideia Legislativa', 'Evento Interativo', 'Consulta Pública', and 'Entrar'. A secondary menu contains 'Relatórios', 'Termos de Uso', 'Fale Conosco', and 'Sobre'. The main content area features a blue banner for 'CONSULTA PÚBLICA' with a 'COMO FUNCIONA' link. The consultation title is 'SUG 15/2017', with 'SUGESTÃO nº 15 de 2017' and 'Autoria' below it. The 'Ementa' (summary) states: 'Reduzir os impostos sobre games dos atuais 72% para 9%'. A 'Ver tramitação' button is visible. A note indicates 'É possível opinar enquanto a matéria tramita no Senado'. The voting section asks 'VOCÊ APOIA ESSA PROPOSIÇÃO?' and shows two buttons: 'SIM' (147.014 votes) and 'NÃO' (408 votes).

Fonte: SENADO FEDERAL, 2017b.

Não se pode deixar de mencionar, ainda, os Portais da Transparência, que possuem bastante importância para manter a população informada. Um caso recente que mostra como ele pode auxiliar a sociedade é o da estudante da Universidade Federal do Paraná que, a partir dessa ferramenta, descobriu que o dinheiro destinado a bolsas estava sendo desviado; o caso chegou às autoridades e vários suspeitos foram presos (VIANA, 2017).

Entretanto, esses portais podem nos ajudar somente se estiverem mantidos adequadamente: no dia 30 de maio, uma reportagem da RBS mostrou que o Portal da Transparência de Florianópolis ficou sem informações de agosto a dezembro do ano de 2016. Isso foi utilizado pela prefeitura como justificativa para o fato de ter obtido a pior nota no quesito transparência entre as capitais em um ranking da Controladoria Geral da União (CGU) (RBS TV, 2017). Conforme relatado, o site ainda não está completamente atualizado. E esse problema não é um caso isolado. A figura 3 nos mostra a situação dos municípios brasileiros quanto à transparência:

**Figura 3 – Panorama dos Governos Municipais. Escala Brasil Transparente – 3ª avaliação**



Fonte: CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO, 2017.

A maior parte dos municípios tem a nota muito baixa, o que mostra como esse aspecto ainda não é prioridade dos governantes e que o caminho a se percorrer para que se alcance uma gestão pública transparente ainda é muito longo.

## 2.2 Cidades Inteligentes

O termo “cidade inteligente” representa as cidades que fazem uso de tecnologias da informação para um autoaprimoramento, como expõe Gama, Álvaro e Peixoto:

[...] o termo “cidades inteligentes” tem sido, cada vez mais, relacionado ao emprego eficiente de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como uma ferramenta para melhorar a infraestrutura e serviços da cidade, consequentemente trazendo melhor qualidade de vida. (GAMA, ÁLVARO e PEIXOTO, 2012, p. 150).

Lemos explica que inteligente “[...] refere-se a processos informatizados sensíveis ao contexto, lidando com um gigantesco volume de dados (Big Data), redes em nuvens e comunicação autônoma entre diversos objetos (Internet das Coisas).” (LE MOS, 2013, p. 48). A ideia de Internet das Coisas está relacionada à conexão de diversos dispositivos à Internet, não só os smartphones, tablets ou notebooks, como se imagina normalmente, mas, também, as geladeiras, televisões, carros, videogames, enfim, todas as coisas que fazem parte do cotidiano das pessoas.

Lemos exemplifica a utilização dessas ferramentas no apoio a qualidade de vida de uma cidade:

[...] o uso da Internet das Coisas, da computação em nuvem e do Big Data, associado ao Open Data — política de abertura de dados públicos pelas instituições governamentais —, pode ajudar no

trânsito (carros, postes, semáforos e pessoas trocando informações em tempo real), no controle da poluição ambiental (sensores de CO<sub>2</sub> ou de ruído, em pontos estratégicos da cidade, que se comunicam com aplicativos de celular), no uso mais eficiente da eletricidade (tecnologia smart grid, na qual objetos sabem o que consomem e são auto programados para poupar energia durante o seu funcionamento) etc. (LEMOS, 2013, p. 48)

A partir do momento em que as instituições públicas aderem à abertura de dados, além de permitir que o cidadão tenha conhecimento de como a cidade está sendo gerida, o que é um direito, afinal, também pode despertar o interesse do mesmo em contribuir, fiscalizando, apontando problemas e intervindo na tomada de decisão a respeito de questões inerentes ao futuro dessa cidade. Para isso, Lemos afirma:

[...] é importante uma política efetiva de abertura de dados e estímulo ao cidadão, para que ele veja os celulares e as redes sociais como instrumentos políticos. As cidades inteligentes podem ajudar tanto o poder público a reconhecer problemas em tempo real, quanto o cidadão a produzir informações, auxiliando a mapear, discutir e enfrentar essas dificuldades. (LEMOS, 2013, p.48).

De nada adiantará existir uma política para a abertura de dados se não houver o comprometimento do poder público na disponibilização desses dados.

Por fim, para o desenvolvimento de uma cidade inteligente, é primordial que se faça uma série de investimentos no setor de tecnologia e que se fomente e seja criado um ambiente favorável à pesquisa e inovação.

## **2.3 Administração pública**

Conforme Meirelles, a administração pública:

Em sentido formal, é o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do Governo; em sentido material, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em acepção operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico, dos serviços do próprio Estado ou por ele assumidos em benefício da coletividade. Numa visão global, a Administração é, pois, todo o aparelhamento do Estado preordenado à realização de serviços, visando à satisfação das necessidades coletivas. (MEIRELLES, 2016, p. 68).

Ao se falar em administração pública, pode-se observar que existe uma série de significações que são atribuídas ao termo. Tratar-se-á, então, da administração pública num sentido geral, ou seja, como todos os atos referentes ao gerenciamento das estruturas governamentais e seus recursos atendendo aos interesses da

coletividade ou todas as entidades e pessoas que desenvolvem esses atos.

A administração pública deve ser baseada em 12 princípios básicos:

[...] *legalidade, moralidade, impessoalidade ou finalidade, publicidade, eficiência, razoabilidade, proporcionalidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, motivação e supremacia do interesse público.* Os cinco primeiros estão expressamente previstos no art. 37, caput, da CF/88; e os demais, embora não mencionados, decorrem do nosso regime político, tanto que, ao lado daqueles, foram textualmente enumerados pelo art. 2º da Lei federal 19.784, de 29.1.99. Essa mesma norma diz que a Administração Pública deve obedecer aos princípios acima referidos. Pelo que nela se contém, tal norma, muito embora de natureza federal, tem verdadeiro conteúdo de normas gerais da atividade administrativa não só da União, mas também dos Estados e Municípios. Convém observar que a Constituição/88 não se referiu expressamente ao princípio da finalidade, mas o admitiu sob a denominação de princípio da impessoalidade (art. 37). (MEIRELLES, 2016, p. 91).

Esses princípios podem ser descritos, conforme Meirelles (2016), mas resumidamente, da seguinte maneira:

- O princípio da legalidade significa que o administrador está sujeito à lei e as exigências do bem comum, só é permitido fazer o que a lei permite;
- A moralidade diz que o administrador deve ser honesto e seus atos administrativos, além de seguir a lei jurídica, também devem ser éticos;
- Impessoalidade ou finalidade significa que o administrador só deve praticar atos indicados pela norma de Direito e de forma impessoal, objetivando o interesse público;
- A publicidade é referente à divulgação dos atos para o conhecimento do público;
- A eficiência significa que esses atos, além de serem legais, devem trazer resultados positivos e atender a todos de maneira satisfatória;
- Razoabilidade e proporcionalidade visam proibir o excesso e evitar restrições desnecessárias ou abusivas de modo a ferir direitos fundamentais;
- A ampla defesa e contraditório garante aos litigantes em um processo administrativo o direito ao contraditório e ampla defesa;
- A segurança jurídica é o princípio da boa-fé dos administradores e visa garantir a proteção da confiança dos administrados na administração;
- A motivação revela que a vontade do administrador não importa e seus atos administrativos, para terem validade jurídica e eficácia, devem estar

embasados no Direito e na Lei;

- A supremacia do interesse público está ligada ao princípio da finalidade, todos os atos devem visar o interesse público que deve prevalecer sobre o privado.

Os termos gestão pública e administração pública geralmente são tratados como sendo a mesma coisa. Alguns autores, entretanto, fazem uma diferenciação dessas ideias considerando que o termo gestão pública é mais recente e envolve novas práticas na administração pública. Dasso Júnior cita cinco conceitos que fundamentam a chamada “Nova Gestão Pública”:

a) a “lógica do privado” deve ser a referência a ser seguida; b) o mercado é quem deve formular políticas públicas; c) os serviços públicos devem abandonar as fórmulas burocráticas para assumir a modalidade da concorrência empresarial; d) o cidadão deve converter-se em cliente; e) a gestão deve ser apartada da política. (DASSO JÚNIOR, 2014, p. 408).

Seguindo essa ideia, se percebe que se trata de uma tentativa de trazer os modelos de gestão privada ao setor público.

## 2.4 Gestão de projetos

O guia PMBOK define um projeto como um “[...] esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos.” (PMBOK, 2013, p. 3). Os projetos auxiliam a se definir os objetivos que se pretende alcançar, o caminho a ser trilhado para alcançá-los e os recursos que serão necessários.

O gerenciamento de projeto “é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos.” (PMBOK, 2013, p. 5). Existem diversas ferramentas para se gerenciar um projeto, entre elas, o ProjectLibre que é capaz de captar e organizar requisitos, construir a dependência destes entre si, associar datas de início e fim de cada tarefa, determinar quais os participantes do projeto, etc.

## 2.5 Tecnologias e conceitos relacionados

Serão relacionados na sequência, alguns conceitos importantes e tecnologias que foram identificados e que podem dar suporte aos requisitos não funcionais do aplicativo.

### 2.5.1 Aplicativos para *mobiles* e *web app*

Um aplicativo *mobile* é um software desenvolvido para dispositivos móveis, como smartphones e tablets. Os aplicativos são ferramentas que visam facilitar e proporcionar praticidade para o usuário na realização de diversas tarefas com a disposição de vários recursos, permitindo que o usuário navegue através de ícones de fácil compreensão, geralmente a partir de um design intuitivo que possibilita que qualquer pessoa possa aprender a utilizá-lo em pouco tempo, garantindo usabilidade e eficiência. Podem já vir instalados em um dispositivo, como a calculadora ou o bloco de notas, ou serem baixados na internet e instalados pelo próprio usuário, pago ou gratuitamente, dependendo do aplicativo escolhido.

Para que se desenvolva um aplicativo, é necessário definir se ele será um aplicativo nativo ou híbrido. O aplicativo nativo é aquele desenvolvido especificamente para uma plataforma (Android, iOS, Windows Phone) com a linguagem de programação utilizada na mesma. Um aplicativo híbrido, por sua vez, é “[...] uma mistura de um aplicativo nativo e um *web app*.” (MADUREIRA, 2017). Pode ser desenvolvido em um *framework*, por exemplo, utilizando-se em sua maior parte as linguagens CSS, HTML e Javascript e, a partir disso, esse código construído é “traduzido” para se adaptar às diferentes plataformas, sem ter a necessidade de se desenvolver um aplicativo especialmente para cada uma.

Diferentemente de um aplicativo nativo ou um aplicativo híbrido, um *web app* é “[...] um site desenvolvido exclusivamente para dispositivos móveis. Possui uma programação que reconhece que o usuário está acessando por um smartphone e se adapta a ele.” (MADUREIRA, 2017). É desenvolvido a fim de se obter uma melhor visualização do conteúdo. Não é baixado no dispositivo do usuário e nem pode ser instalado nele, já que se trata de uma aplicação web.

## 2.5.2 Sistemas de Informação e Tecnologia da Informação

Um sistema é um conjunto de componentes que se relacionam e têm um objetivo em comum. Já as informações são dados em um contexto. De acordo com a definição de O'brien "Sistemas de informação é um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de comunicações e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização." (O'BRIEN, 2004, p. 6). As pessoas ou *peopleware* são os indivíduos que trabalham com essas tecnologias da informação, como: analistas de sistemas, programadores, engenheiros de computação, administradores de rede, incluindo os usuários que usufruem dela. Na computação, os hardwares são os componentes físicos do computador, como: HD, monitor, mouse e afins; softwares são os programas que são executados nos computadores; e redes de comunicação englobam os recursos de rede como cabos, fios, modems, etc.

Os sistemas de informação são compostos por entrada, processamento e saída. Laudon e Laudon explicam que:

A entrada captura ou coleta dados brutos de dentro da organização ou de seu ambiente externo. O processamento converte esses dados brutos em uma forma mais significativa. A saída transfere as informações processadas às pessoas que as utilizarão ou às atividades nas quais elas serão empregadas. Os sistemas de informação também requerem um feedback, que é uma resposta à ação adotada a determinados membros da organização para ajudá-los a avaliar ou corrigir o estágio de entrada. (LAUDON & LAUDON, 2011, p. 12).

Os sistemas de informação visam à comunicação. Laudon e Laudon concluem que "[...] além de dar apoio à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos." (LAUDON & LAUDON, 2011, p. 12).

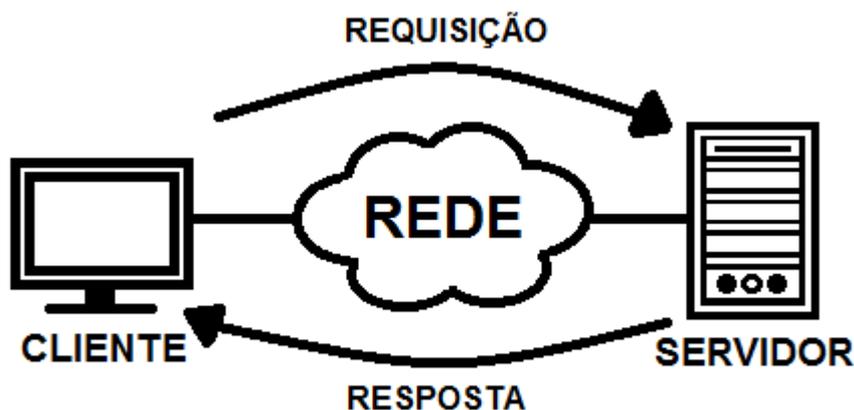
Os termos sistemas de informação e tecnologia da informação, muitas vezes, são utilizados de maneira indiscriminada. Porém, as tecnologias da informação são apenas os recursos utilizados pelos sistemas de informação. Os recursos de T.I. são os hardwares, os softwares, a Internet, entre outros. Um sistema de informação cuja finalidade é coletar, transformar e disseminar informações não precisa obrigatoriamente fazer uso desses recursos, ou seja, pode ser manual: "Alguns desses sistemas utilizam dispositivos manuais e simples de hardware (papel e lápis)

e canais de comunicações informais (boca-a-boca).” (O’BRIEN, 2004, p. 7); nesse sentido, os softwares são caracterizados como os procedimentos ou instruções para a realização do processamento de dados.

### 2.5.3 Cliente e Servidor

O modelo cliente-servidor “[...] é bastante usado e forma a base de grande parte do uso da rede. A realização mais popular é a de uma aplicação Web, em que o servidor fornece páginas Web com base em seu banco de dados em resposta às solicitações do cliente.” (TANENBAUM & WETHERALL, 2011, p. 3). Nesse modelo de interação entre as aplicações, temos de um lado o cliente, ou seja, uma aplicação que funciona no computador do usuário e que inicia a comunicação e o servidor, uma aplicação que é executada em um computador que existe especificamente para fornecer serviços, que aguarda as solicitações de clientes, como ilustrado na figura 4.

**Figura 4** – Modelo cliente-servidor



Fonte: autora.

O computador executando a aplicação servidor espera que aplicações cliente solicitem acesso. Ao receber uma solicitação, comunica-se com o cliente e, ao fim, espera os próximos clientes.

O termo “servidor” muitas vezes é tido como o computador que executa os programas e serviços quando, na verdade, se refere ao processo que a máquina está realizando; entretanto, quando um computador é dedicado a essa função, geralmente chamam-no de servidor (COMER, 2016, p. 29).

Comer (2016) apresenta algumas características desse modelo:

**Software cliente**

- Consiste em um programa de aplicação arbitrário que se torna um cliente temporariamente quando acesso remoto é necessário.
- É invocado diretamente pelo usuário e executa somente durante uma sessão.
- Roda localmente no computador ou dispositivo do usuário.
- Inicia contato ativamente com o servidor.
- Pode acessar múltiplos serviços se necessário, mas usualmente se comunica com um servidor por vez.
- Não necessita hardware potente.

**Software servidor**

- Consiste em um programa de propósito especial, com privilégios, dedicado a fornecer um serviço.
- É invocado automaticamente quando o sistema inicializa e continua executando enquanto o computador estiver ligado.
- É executado em um computador dedicado.
- Espera passivamente pelos contatos dos clientes remotos.
- Pode aceitar conexões de muitos clientes ao mesmo tempo, porém (usualmente) oferece somente um serviço.
- Requer um hardware mais poderoso e um sistema operacional sofisticado. (COMER, 2016, p. 28).

## 2.5.4 Ergonomia

Para a criação de um produto, leva-se em consideração uma série de aspectos que visam melhorar a experiência das pessoas e atendê-las da melhor forma possível. Para o desenvolvimento de um aplicativo, isso não é diferente e existem formas de tornar o seu uso mais fácil, rápido e agradável. Nessa perspectiva, a ergonomia é “[...] uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema.” (ABERGO, 2017).

A ABERGO ainda apresenta três domínios de especialização da ergonomia, que são: ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional. Resumidamente, a ergonomia física “[...] está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física”; a ergonomia cognitiva “[...] refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema”; e a ergonomia organizacional “[...] concerne à otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo

suas estruturas organizacionais, políticas e de processos”, conforme especifica a Associação Brasileira de Ergonomia (2017).

Diversos autores apresentam suas propostas quanto aos critérios de ergonomia de uma interface. Cybis, Betiol e Faust em seu livro *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações* fazem um apanhado dessas ideias:

**Quadro 1** – Conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas para a ergonomia das interfaces e para a experiência do usuário

Princípios	Subprincípios
Poder de marcar a experiência	Poder de encantar Poder de surpreender Poder de simplificar a vida
Qualidade da ajuda	Qualidade da documentação de ajuda Adequação ao aprendizado
Condução às ações dos usuários	Apresentação do estado do sistema Convite Feedback imediato
Qualidade das apresentações	Significado dos códigos e das denominações Legibilidade Agrupamento e distinção por localização Agrupamento e distinção por formato
Carga de trabalho	Brevidade das entradas individuais Concisão das apresentações individuais Ações mínimas Densidade informacional
Controle do usuário	Ações explícitas Controle do Usuário
Adaptabilidade	Flexibilidade Personalização Consideração da experiência do usuário
Gestão de erros	Proteção de erros Tolerância aos erros Qualidade das mensagens de erro Correção de erros
Homogeneidade/coerência	Coerência interna a uma aplicação Coerência externa a uma plataforma
Compatibilidade	Compatibilidade com o usuário Compatibilidade com as tarefas do usuário

Fonte: CYBIS, BETIOL E FAUST, 2015, p. 23.

Evidentemente, nem todos esses critérios são seguidos normalmente e nem é obrigatório que isso ocorra, mas, quanto mais adequado ao uso um software for, melhor será recebido pelo usuário.

### **2.5.5 Responsividade**

Com telas de dispositivos cada vez menores e diversificadas, algo bastante levado em consideração atualmente ao se desenvolver uma página é a utilização de um design responsivo. Conforme explicita Probst

O conteúdo de um site responsivo se adapta à área que cabe a ele, adequando a visualização e a navegabilidade sem perder as informações, independente do dispositivo, independente da resolução, tamanho de tela, interface com touch ou mouse, seja ele móvel ou não. (PROBST, 2013, p. 19).

Existem variáveis resoluções de telas em diferentes dispositivos e seria praticamente impossível desenvolver um aplicativo para cada uma delas disponíveis no mercado. Para que se desenvolva um aplicativo ou aplicação web que se adapte a todas as diferentes resoluções e seja visualizado pelo usuário da melhor forma, é preciso que se opte por um design responsivo, ou seja, a responsividade resolve esse problema de adequação de um app ou site em dispositivos diferenciados.

Existem bibliotecas que auxiliam na construção de uma aplicação responsiva. Uma delas é o Bootstrap, que possui uma extensa documentação para elementos HTML, diversos componentes HTML e CSS e plugins jQuery a disposição do desenvolvedor (OTTO et al., 2018).

### **2.5.6 Banco de dados relacional**

O modelo relacional de banco de dados foi criado por Edgar Frank Codd, em 1970, e hoje é amplamente utilizado pelos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados disponíveis no mercado.

Segundo Heuser “Um banco de dados relacional é composto de tabelas ou relações.” (2009, p. 120). Assim, um banco de dados relacional é um conjunto de tabelas que, por sua vez, são conjuntos de linhas (tuplas) compostas por campos (valor de atributo); cada campo é identificado por um nome de campo (ou atributo ou coluna) e os nomes de campos são representados no cabeçalho (HEUSER, 2009, p.

120) e, por fim, “[...] as linhas de uma tabela normalmente estão relacionadas a linhas de outras tabelas.” (MANNINO, 2008, p. 47). No quadro 2, Stallings e Brown permitem que esses termos sejam melhor visualizados:

**Quadro 2** - Terminologia básica para bancos de dados relacionais

Nome formal	Nome comum	Também conhecido como
Relação	Tabela	Arquivo
Tupla	Linha	Registro
Atributo	Coluna	Campo

Fonte: STALLINGS & BROWN, 2014, p. 164.

Outros dois aspectos que devem ser considerados para se entender um banco de dados relacional são as chaves e as regras ou restrições de integridade. As chaves são utilizadas para identificar unicamente cada registro e possibilitar que registros de diferentes tabelas se relacionem (HEUSER, 2009, p. 122). Geralmente são considerados dois tipos de chaves: as chaves primárias, que identificam um registro de uma tabela de maneira exclusiva e as chaves estrangeiras, que surgem quando as tabelas se relacionam; “[...] os atributos que definem a chave primária em uma tabela devem aparecer como atributos em outra tabela, na qual eles são denominados chave estrangeira.” (STALLINGS & BROWN, 2014, p. 164).

As restrições de integridade surgem para garantir a integridade dos dados, ou seja, a proteção dos dados e garantia de que as ações do usuário perante a eles estão corretas (DATE, 2007, p. 431) e são oferecidas pelo Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, que é “[...] um software que trata de todo acesso ao banco de dados.” (DATE, 2003, p. 37). São classificadas em: integridade de domínio, que especifica que valores podem ser armazenados nos campos de determinadas colunas (int, float, date...); integridade de vazio, que especifica se os campos de uma coluna podem ser vazios, ou seja, se são obrigatórios ou opcionais; integridade de chave, que especifica que o valor da chave primária deve ser único; e, finalmente, chave de integridade referencial, que especifica que os valores dos campos de uma chave estrangeira devem corresponder aos da chave primária de outra tabela (HEUSER, 2009, p. 127).

É importante lembrar que podem ser definidas outras regras além das automáticas dos SGBDs citadas anteriormente. Essas são conhecidas como

restrições semânticas.

## 2.5.7 UML

Os modelos servem como auxílio quando se quer fazer algo, seja uma tarefa escolar, uma casa, um software. Quanto a sistemas, de acordo com Booch, Rumbaugh e Jacobson “Construímos modelos para compreender melhor o sistema que estamos desenvolvendo.” (2005, p. 6). Além disso, os autores destacam que:

Com a modelagem, alcançamos quatro objetivos:

1. Os modelos ajudam a visualizar o sistema como ele é ou como desejamos que seja.
2. Os modelos permitem especificar a estrutura ou o comportamento de um sistema.
3. Os modelos proporcionam um guia para a construção do sistema.
4. Os modelos documentam as decisões tomadas. (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005, p. 6).

Quando se desenvolve um software, a modelagem é importante tanto no sentido de documentação, para que seja possível saber como ele responderá as mais diversas ações realizadas pelo usuário, quanto para que o cliente vislumbre como o sistema ficará. A modelagem facilita ao desenvolvedor entender os requisitos e como desenvolver e ao usuário entender se suas necessidades serão atendidas. Assim, antes da implementação do sistema, ambos, desenvolvedor e usuário, podem chegar a um melhor acordo (ou contrato de desenvolvimento).

A linguagem UML é utilizada para a realização da modelagem do sistema. Booch, Rumbaugh e Jacobson conceituam UML da seguinte maneira:

A UML (Unified Modeling Language) é uma linguagem-padrão para a elaboração da estrutura de projetos de software. Ela poderá ser empregada para a visualização, a especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software. (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005, p. 13).

A UML é composta por diversos itens. Para que não se prolongue o assunto, são citados aqui alguns dos mais importantes: os casos de uso, atores e os diagramas (de sequência, de casos de uso e de classes). Para Bezerra, o caso de uso:

[...] é a especificação de uma sequência completa de interações entre um sistema e um ou mais agentes externos a esse sistema. Um caso de uso representa um relato de uso de certa funcionalidade do sistema em questão, *sem revelar a estrutura e o comportamento*

*internos desse sistema.* (BEZERRA, 2007, p. 54).

Um caso de uso é uma funcionalidade ou comportamento de um sistema. É descrito sem se especificar como será implementado, sendo uma maneira para desenvolvedores e clientes chegarem a um acordo. Alguns exemplos de casos de uso são cadastrar produto, buscar usuário, cadastrar cliente.

Os atores são os elementos externos que interagem com o sistema (BEZERRA, 2007, p. 60). O ator não é necessariamente uma pessoa, também pode ser, por exemplo, outro sistema.

Os diagramas são representações que permitem que se visualize o sistema, suas funções, relacionamentos, seus elementos. A UML possui ao todo 13 diagramas: diagrama de classes, de objetos, de componentes, de estruturas compostas, de casos de uso, de sequências, de comunicações, de gráficos de estados, de atividades, de implantação, de pacote, de temporização e, finalmente, de visão geral da interação.

O **diagrama de classes** apresenta “[...] um conjunto de classes, interfaces e colaborações, bem como seus relacionamentos.” (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005, p. 26). Ele mostra a estrutura do sistema, quais os itens que seriam necessários para sua implementação.

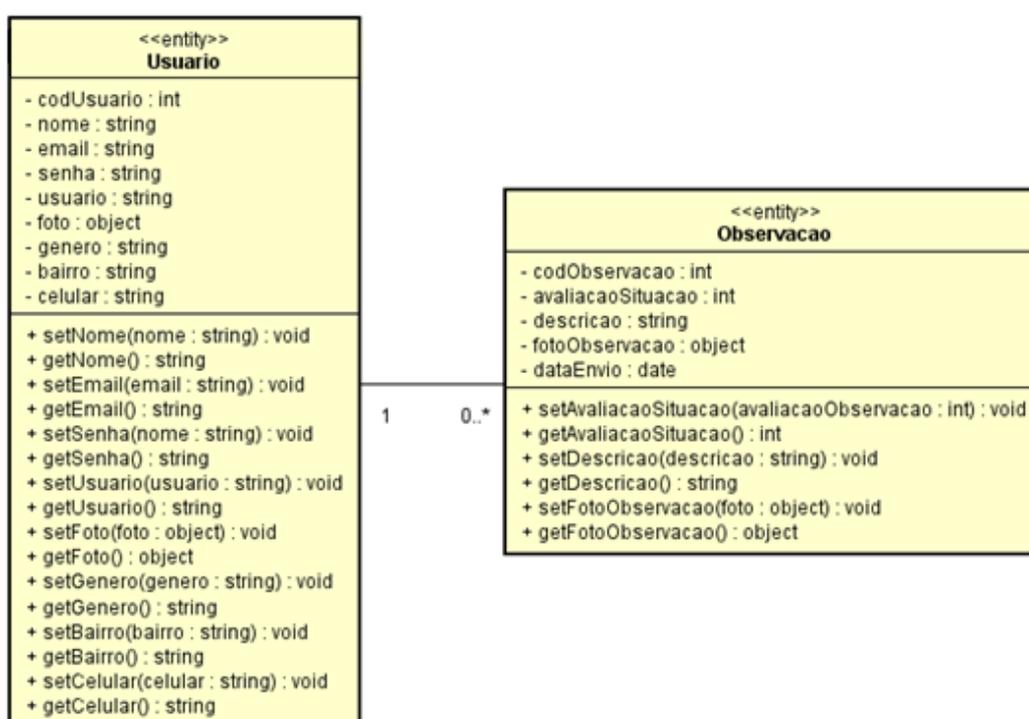
Os nomes entre os símbolos << e >> representam os estereótipos, que são itens utilizados “[...] para estender o significado de determinado elemento em um diagrama.” (BEZERRA, 2007, p. 47). As telas, que correspondem às classes com o estereótipo *boundary*, representam a interface pelo qual o ator irá realizar suas funções. Mostram todo o *layout*, os campos e imagens que proporcionam o desenvolver de determinada funcionalidade. Elas estão ligadas ao controlador, *control*, que faz tudo acontecer unindo a interface por meio da qual o ator interage com as classes envolvidas ao caso de uso acionado por este; ele é responsável pelas operações no CDU. Este, por fim, está ligado a uma ou mais entidades, *entity*, que são as classes que contém as informações utilizadas pelo sistema.

Uma classe representa um conjunto de entidades. Os objetos representam coisas do mundo real (BEZERRA, 2007) e se relacionam através de associações (dentre outras formas como: dependência, generalização, realização), representadas por linhas. De acordo com Bezerra “As associações permitem representar a informação dos limites inferior e superior da *quantidade de objetos* aos quais outro objeto pode estar associado. Esses limites são chamados de *multiplicidades* na

terminologia UML.” (BEZERRA, 2007, p. 114).

Utilizando como exemplo o fragmento de um dos diagramas (Figura 5), pode se notar que em cada extremo das linhas se tem os números que representam as multiplicidades. Eles significam, nesse caso, que um objeto da classe Usuário está relacionado a nenhum ou muitos de Observação, enquanto nenhum ou mais objetos de Observação só podem pertencer a um objeto de Usuário; uma pessoa pode possuir observações ou não, mas cada uma dessas observações só tem um criador.

**Figura 5** – Fragmento de um diagrama de classes



Ainda tomando como exemplo esse mesmo fragmento, pode se verificar que as caixas que representam uma classe possuem três compartimentos: o primeiro, mais acima, contém seu nome; o do meio, seus atributos ou propriedades; e por fim, o último contém suas operações ou métodos que, no caso apresentado, consiste em definir ou alterar valores contidos em variáveis (*set*) e retorná-los (*get*) (ambos são padrão de classes de entidades e banco de dados). Para proporcionar uma melhor visualização, os métodos citados anteriormente (*get* e *set*) não aparecem nos diagramas do aplicativo proposto no trabalho.

Além das linhas, setas também podem aparecer nos diagramas, cada tipo com seu significado, por exemplo: as linhas tracejadas com setas de ponta simples revelam uma relação de dependência entre classes, as linhas sólidas com setas de

ponta triangular cheia indicam um relacionamento de generalização e as linhas tracejadas com setas de ponta triangular cheia apresentam um relacionamento de realização. As linhas das associações também podem assumir setas simples, como pode ser visto nos diagramas de classes elaborados para o aplicativo proposto (Capítulo 5), mostrando o sentido da leitura de determinado relacionamento.

O **diagrama de caso de uso** demonstra as interações entre os atores e os casos de uso (funcionalidades), e a relação destes últimos entre si. Os casos de uso são representados por elipses, os atores por bonecos, embora estes nem sempre sejam humanos, conforme já mencionado, e o relacionamento pelas retas. Dentre os tipos de relacionamentos presentes entre casos de uso destacam-se *extend* e *include*.

Bezerra aponta que o relacionamento de extensão, representado por uma seta tracejada que segue para o CDU extensor e titulada *extend*, deve ser usado “[...] quando um comportamento eventual de um caso de uso tiver de ser descrito.” (2007, p. 67). É um comportamento que pode ou não vir a ocorrer.

Já o relacionamento de inclusão, também representado por uma seta tracejada, mas que segue em direção ao incluído e é nomeada *include*, deve ser usado quando um comportamento sempre é executado quando o caso de uso é acionado.

O **diagrama de sequência** tem como objetivo “[...] apresentar as interações entre objetos na ordem temporal em que elas acontecem.” (BEZERRA, 2007, p. 193). Ele mostra a sequência de trocas de mensagens entre os diversos componentes do sistema e o ator, que geralmente inicia o caso de uso, a fim de executar determinada ação.

Nesse tipo de diagrama, os objetos são representados por linhas de vida. As linhas de vida “[...] representam a existência de um objeto em um período de tempo.” (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005, p. 254). São compostas por uma cabeça (parte superior representada por um ícone ou uma caixa contendo o nome do objeto) e uma cauda, que é a linha tracejada na vertical (BEZERRA, 2007).

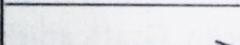
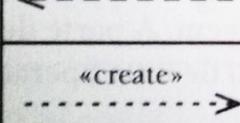
Outro elemento importante contido em um diagrama de sequência é a mensagem:

Uma mensagem é representada por uma seta de uma linha da vida para outra. A seta aponta para o destinatário. Se a mensagem é assíncrona, a linha tem uma seta fina. Se a mensagem é síncrona (uma chamada), a linha tem uma seta triangular cheia. Uma resposta

a uma mensagem síncrona (um retorno de chamada) é exibida por uma linha tracejada com uma seta fina. (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005, p. 255).

Esses tipos de mensagens podem ser melhor identificados ao se observar a figura 6, elaborada por Bezerra (2007):

**Figura 6** – Notações para os diversos tipos de mensagem em um diagrama de sequência

	Mensagem síncrona
	Mensagem assíncrona
	Mensagem de retorno
	Mensagem de criação de objeto

Fonte: BEZERRA, 2007, p. 195.

O sentido de leitura das trocas de mensagens é da esquerda para a direita, seguindo de cima para baixo.

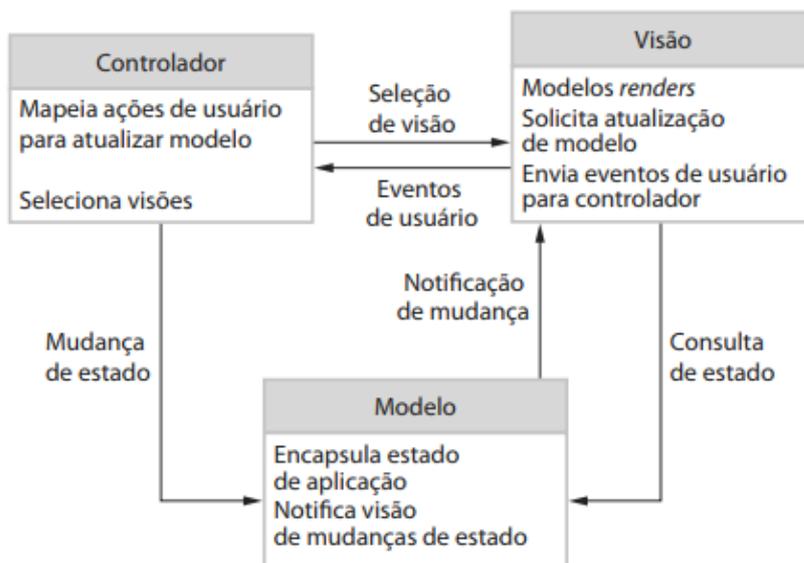
## 2.5.8 MVC

MVC ou *Model View Controller* (Modelo Visão Controle) é um padrão de arquitetura de software em três camadas. As partes de um sistema desenvolvido seguindo esse padrão são separadas e podem ser alteradas de forma independente (SOMMERVILLE, 2011, p. 109). Segundo Lobo, o padrão MVC:

[...] possui a camada de interface (*view*) que permite o usuário interagir com o sistema. A outra camada, a de controle (*controler*), permite que as ações do usuário sejam interpretadas e controladas pelo sistema, permitindo ou não a gravação na camada de modelo de dados (*model*). (LOBO, 2008, p. 32).

A figura 7 mostra como o padrão MVC está organizado:

**Figura 7** – A organização do MVC



Fonte: SOMMERVILLE, 2011, p. 109.

Esse padrão é útil em sistemas que a camada de apresentação (interface) pode sofrer mudanças frequentemente, permitindo também que desenvolvedores se especializem no desenvolvimento de interfaces ou na lógica do negócio, ou melhor, em uma das três camadas, e que a camada de negócios possa ser utilizada de uma interface web e de outro aplicativo desktop, mostrando a mesma informação por visões diferentes, independente de dados e processamento (ENGHOLM Jr., 2013).

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto à natureza, esta é uma pesquisa aplicada. Quanto aos procedimentos, o desenvolvimento do modelo de aplicativo se dá por meio de pesquisa documental e bibliográfica, que auxiliaram na compreensão de conceitos e na verificação de exemplos de desenvolvimento de aplicativos. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida, conforme descreve Gil, “[...] com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (2002, p. 44). O que a difere da pesquisa documental, ainda de acordo com o autor, é a natureza das fontes, pois esta última “[...] vale-se de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.” (GIL, 2002, p. 45).

O foco desse trabalho é a modelagem do aplicativo, a descrição dos casos de uso e o desenvolvimento de alguns dos diagramas que compõem a linguagem UML. Portanto se dá por meio da ferramenta Astah, uma IDE (*Integrated Development Environment*) para o desenvolvimento de projetos em UML, com a qual já se tinha alguma experiência.

Para o desenho das telas, o software utilizado é o Balsamiq, mas os primeiros recursos utilizados para sua elaboração são basicamente lápis e papel. O Balsamiq é um software que possibilita o desenvolvimento de *wireframes*, contendo uma extensa seleção de ícones prontos e caixas que podem ser arrastadas à tela, modificadas e estilizadas, resultando em modelos visuais de aplicativos e aplicações. As telas do aplicativo permitem que se tenha uma imagem da ideia do aplicativo obtida, que funções ele disponibilizaria, entre outros aspectos.

Algumas das telas que se percebeu previamente que o app deveria conter eram: tela de cadastro, em que o cidadão preencheria campos simples como nome, e-mail, usuário e senha; tela de login; uma tela com mapa, por meio do qual o cidadão poderia visualizar ícones dos empreendimentos próximos a ele; e tela de obra, por meio do qual o usuário poderia visualizar os detalhes de uma obra selecionada no mapa, como imagens do projeto, custo, prazos, responsáveis, além de poder fazer a avaliação da situação da mesma ou ver outras avaliações e comentários.

As principais etapas que constituem este trabalho são as definidas abaixo:

1. Revisão da literatura – nessa etapa, são selecionados livros entre

outros documentos para auxiliar na explanação de conceitos e assuntos referentes ao tema abordado.

2. Análise de apps similares – é feita uma verificação dos aplicativos existentes com os mesmos propósitos que o sugerido ou com ideia próxima, apresentando seus diversos aspectos.
3. Estudos de UML e desenvolvimento de aplicativos móveis – a partir de livros, exemplos e exercícios, procede-se ao estudo a respeito do desenvolvimento de modelos de aplicativos através da linguagem UML e questões referentes à usabilidade e ergonomia para o desenvolvimento das telas.
4. Desenvolvimento das telas e levantamento de requisitos – nesta etapa pretende-se produzir um desenho simples do aplicativo e apresentá-lo a algumas pessoas a fim de se obter suas ideias e sugestões a respeito, utilizando-se, assim, um método de levantamento de requisitos conhecido como prototipação. Feito isso, as telas são feitas em definitivo a partir do software Balsamiq.
5. Descrição dos casos de uso – conforme exposto anteriormente, os casos de uso referem-se às ações que os usuários poderiam realizar no app. Nessa fase, essas ações são descritas a partir de um fluxo básico, que mostra como é uma interação simples do usuário com o aplicativo na realização de determinada função; fluxos alternativos, que mostram o que iria acontecer caso o usuário tomasse outros caminhos dentro daquele caso de uso; e fluxos de exceção que mostram como o sistema se portaria caso algo desse errado ou o usuário não realizasse o preenchimento dos campos obrigatórios, por exemplo.
6. Elaboração dos diagramas – são definidos três diagramas a serem elaborados dentre os 13 citados por Booch, Rumbaugh e Jacobson em seu livro *UML: guia do usuário*. Um deles é o *diagrama de caso de uso*, que permite que se visualize a relação de um ator, como por exemplo, o usuário, com um caso de uso. Os próximos são os *diagramas de classes*, que exibem “[...] um conjunto de classes, interfaces e colaborações, bem como seus relacionamentos.” (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005, p. 26). Por fim, são elaborados os *diagramas de sequência*, cuja finalidade é representar a sequência das

trocas de mensagem. Como já fora dito, para a elaboração desses diagramas, se utiliza o software Astah.

7. Conclusão – são levantados, aqui, os aspectos relevantes decorrentes do desenvolvimento da modelagem do app, os problemas e dúvidas que surgiram, com vistas a auxiliar aqueles que pretendem ter essa experiência futuramente. Aqui também se procura mostrar os resultados obtidos e associá-los aos objetivos propostos.

## 4. APLICATIVOS OU APLICAÇÕES WEB SIMILARES

Para começar o estudo e o desenvolvimento do modelo de aplicativo proposto é importante que se tenha conhecimento das opções disponíveis e seus pontos negativos e positivos, que até podem ser levados em consideração na elaboração do modelo, de maneira a contribuir para o desenvolvimento de uma ferramenta mais completa e eficaz, que de fato supra as necessidades dos cidadãos por informação e colha dados importantes para os gestores públicos. Para realizar essa análise, realizaram-se pesquisas e selecionaram-se duas ferramentas com finalidades mais próximas da que se propõe neste trabalho.

### 4.1 Monitora FIESC

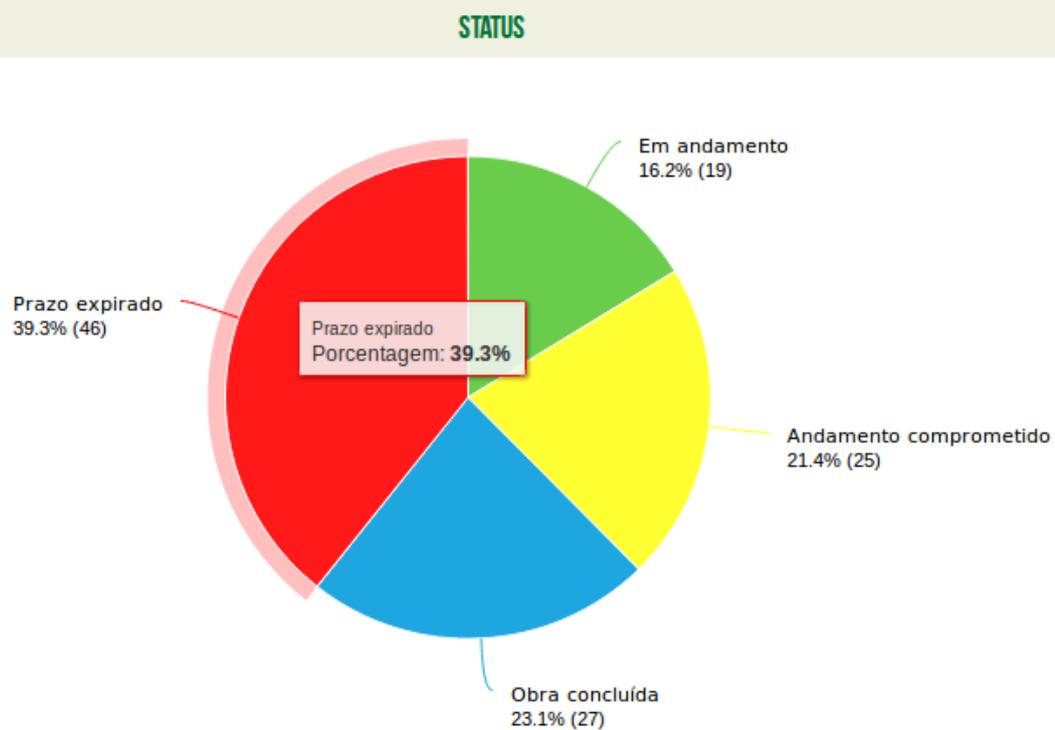
A primeira ferramenta para análise escolhida foi o site Monitora FIESC, que apresenta uma proposta interessante para o acompanhamento de obras públicas. O foco, no entanto, está nas obras de infraestrutura federais presentes no Estado de Santa Catarina. Segundo o próprio site, o objetivo é “Posicionar o setor industrial e a sociedade catarinense sobre o andamento do cronograma e cumprimento dos prazos das obras de infraestrutura do Estado.” (FIESC, 2017).

As obras estão organizadas por categorias, que são as seguintes: aeroviário, rodoviário, aquaviário, ferroviário, enchentes, saneamento e, futuramente, energia. Por fim, temos uma categoria especial para relatórios. Ao selecionar uma das categorias, o usuário se depara com uma série de obras que dentre suas diversas informações, possuem um indicativo colorido a respeito de sua situação atual: verde para obras em andamento; amarelo para obras com andamento comprometido; vermelho para obras com prazo expirado; e azul para obras concluídas. Infelizmente, o vermelho é a cor predominante, o que pode ser facilmente visualizado em um dos gráficos apresentados na página inicial (Gráfico 1).

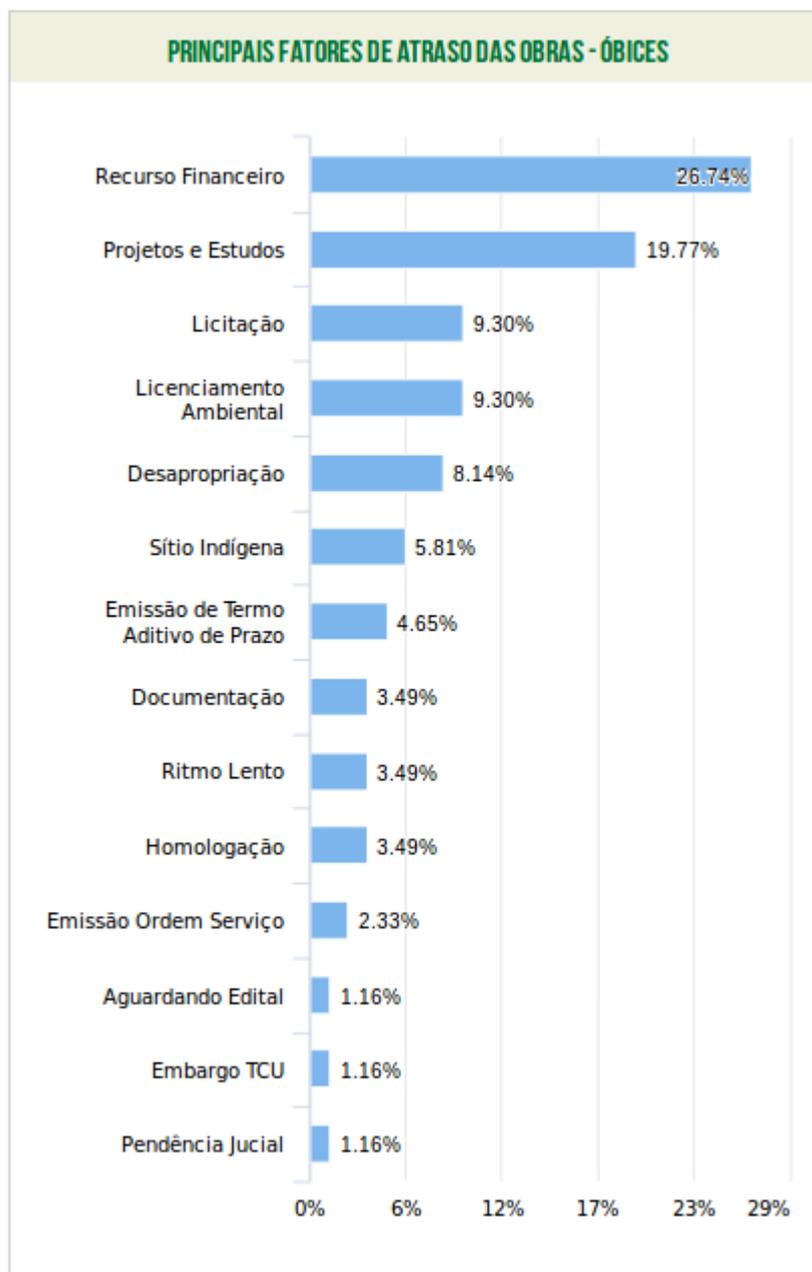
Além do gráfico, que mostra o status das obras, citado anteriormente, outro gráfico que o site possui apresenta os principais fatores de atraso das obras (Gráfico 2), que inclusive aponta a falta de recurso financeiro como o principal fator. Por fim, se tem uma tabela com uma versão em gráfico que expõe o quanto foi investido nessas obras, revelando que a categoria que possui maior investimento é o setor rodoviário. Portanto, através desses gráficos, o site exhibe uma série de informações

importantes ao cidadão.

**Gráfico 1 – Status de obras**



Fonte: FIESC, 2017.

**Gráfico 2 – Principais fatores de atraso de obras**

Fonte: FIESC, 2017.

Em relação às obras apresentadas, é possível se obter informações a respeito de valores, responsáveis, prazos, duração, etc, um histórico das atividades que foram realizadas, e gráficos que revelam entidades envolvidas e fatores de atraso. Algumas das obras, porém, não apresentam as informações completas.

O site se apresenta como uma grande ferramenta para acesso à informação: dados atualizados, históricos, gráficos e tabelas demonstrando tudo de maneira bem visual e de fácil entendimento; no entanto, é pouco abrangente, tanto em relação ao número de obras quanto às categorias das mesmas. No período visualizado (mês de

agosto - 2017) havia 117 obras cadastradas. E, conforme dito, é notável que faltam alguns tipos de obras no que se refere às categorias. Por exemplo, obras de construção civil como hospitais, instituições de ensino, postos policiais, e afins, não são abordadas. Como a proposta do site nem é a interação com o usuário, ela não existe, sendo apenas de caráter informativo e serve ao seu propósito dentro das suas limitações.

Por fim, não é uma ferramenta muito divulgada e por isso é possível supor que é pouco conhecida, o que deveria ser revisto, pois traz importantes contribuições.

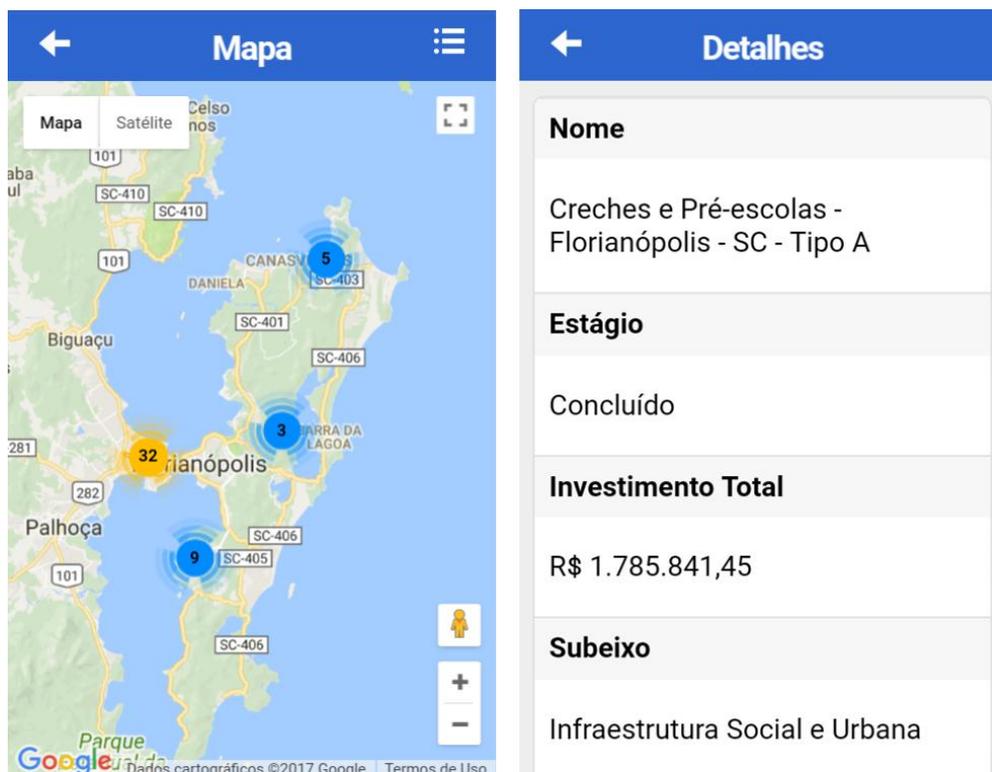
## **4.2 PAC 2015-2018**

A segunda ferramenta escolhida foi o aplicativo do Ministério do Planejamento (2017), o PAC 2015-2018, que apresenta ao cidadão informações a respeito de obras de infraestrutura, logística e energia abrangidas pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Esse aplicativo é o mais próximo do proposto neste trabalho.

Sem a necessidade da realização de cadastro, o app possibilita o acesso a balanços e cartilhas mostrando dados e estatísticas sobre o programa em um sentido geral ou por estados, uma galeria de fotos das obras, conteúdo multimídia envolvendo apresentações, informativos ou itens de caráter promocional e, finalmente, possibilita que o usuário busque por obras.

A localização do usuário não é identificada automaticamente; caso queira visualizar informações de obras, ou se realiza uma busca por nome, ou seleciona-se o estado, seguindo para cidade, e então se tem acesso as obras, seja através de um mapa (Figura 8) ou em lista. Ao selecionar alguma obra, o usuário se depara com as seguintes informações: nome, estágio, investimento total, subeixo, tipo, responsáveis, executores, data de referência, município, estado e observações dos responsáveis (Figura 8).

**Figura 8** – Fragmentos do aplicativo PAC 2015-2018



Fonte: MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2017.

A ferramenta não contém informações mais detalhadas das obras e a perspectiva de etapas e prazos não se faz presente; em Estágio o que se vê é uma informação mais genérica do *status* da obra: se está na fase de contratação, em obras ou concluído, por exemplo. Com isso, o cidadão não tem um parâmetro para verificar se o projeto está atrasado ou não. Ele só saberá disso ao passar pelo local do empreendimento em seu decorrer e constatar que nele nada foi alterado em tantos meses. Algumas informações faltam em determinadas obras. Porém, pensou-se nesse aspecto e em Observações são relatados os porquês disso, entre outros apontamentos pertinentes.

Outro ponto que deve ser mencionado é a questão das fotos desses empreendimentos, que se encontram na galeria em Fotos, separadas da tela em que os detalhes das obras estão contidos. Caso estivessem juntos, além de ser mais prática a tarefa de encontrá-las, as fotos e detalhes poderiam estar mais bem relacionados e melhor dispostos para visualização, pelos usuários.

O aplicativo agrega muitas obras de diferentes tipos que são coordenadas por municípios, estados e até empresas públicas. Ainda assim, diversas obras são deixadas de lado, justamente por essa ser uma ferramenta diretamente relacionada

ao PAC. No entanto, essa ideia poderia ser ampliada ou utilizada como base para o desenvolvimento de uma solução mais abrangente, visto que é bem elaborada e intuitiva. Assim como o item anterior, Monitora FIESC, o PAC 2015-2018 é um instrumento de caráter informativo, sem interação dos usuários, mas que cumpre bem ao seu propósito e que, novamente, deveria ter maior divulgação devido a sua importância para a transparência.

As duas ferramentas descritas possuem aspectos bastante positivos e o que se pode ver é que seus maiores problemas e, talvez, os únicos, sejam relacionados às informações disponibilizadas, sua qualidade e quantidade, o que provavelmente nem é problema da própria ferramenta em si, mas da dificuldade do acesso e da coleta da informação. O cidadão não tem participação e não contribui fornecendo informações em nenhum dos dois casos. Então, tudo depende do que é disponibilizado pelos governantes.

## 5. PROPOSTA DE APLICATIVO

O aplicativo proposto tem o propósito de promover o acesso à informação e a participação do cidadão na gestão pública enquanto propicia a coleta de informações atualizadas para os gestores em relação ao monitoramento de seus projetos.

Além de todo o aspecto envolvendo a falta de transparência e necessidade de participação da população, comentado ao longo do trabalho, percebe-se uma deficiência no que se refere à fiscalização de obras; além disso, a população dificilmente é informada sobre os motivos e circunstâncias que levaram os projetos a serem interrompidos, abandonados ou estarem em atraso. Geralmente, só se fica sabendo disso quando o assunto vai à mídia e os responsáveis são cobrados publicamente.

É sabido que a prefeitura, por exemplo, possui uma ouvidoria para atender esses casos, mas, muitas vezes, essa ferramenta pode não ser suficiente; quem obtém respostas logicamente é quem denuncia. Isso é muito individual e outras pessoas que desejam respostas irão ter de repetir o procedimento. Em um aplicativo, as observações poderiam ser públicas e acredita-se que, por tal motivo, as exigências teriam mais força e pressionariam mais os responsáveis, tanto em fornecer *feedback* quanto na resolução imediata do problema; ou, pelo menos, todos saberiam que o problema existe e que não está recebendo a devida atenção.

Levando todas essas questões em consideração, a ideia é que por meio do aplicativo o cidadão tenha acesso a informações referentes a projeto de obras do município (o aplicativo poderia considerar outras esferas, mas irá se considerar aqui a municipal), possa identificar a partir de um mapa onde esses empreendimentos estão e quais estão próximos a ele, enviar observações (por exemplo, o pessoal contratado não está usando EPI ou está havendo desperdício de materiais), fotos e fazer uma avaliação a respeito do andamento do projeto (a obra atrasou? Está parada?). Caso desejasse, o usuário poderia receber notificações a respeito de determinada obra, informando sobre prazos expirados ou resposta da prefeitura.

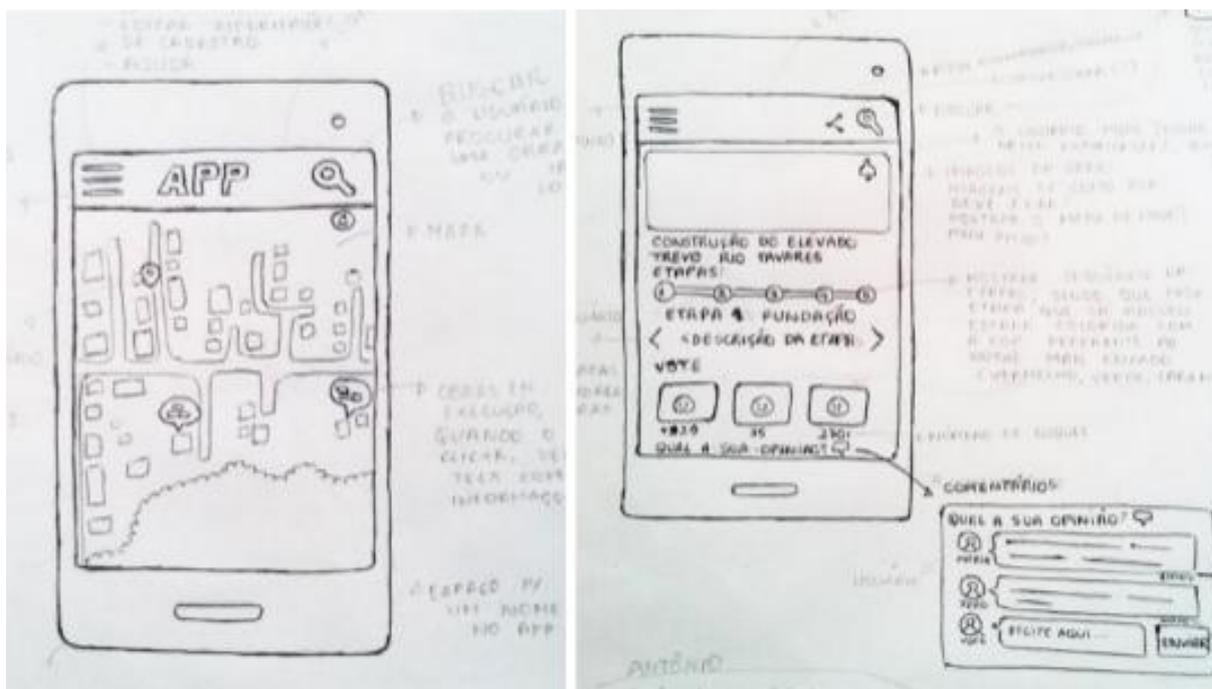
A seguir, são explicitados os requisitos que foram levantados e que deveriam ser atendidos para que o aplicativo pudesse alcançar seu propósito.

## 5.1 Levantamento de requisitos

Para levantar os requisitos funcionais do aplicativo, ou seja, determinar as principais funcionalidades que o aplicativo deve conter, foram elaborados alguns desenhos, também chamados *wireframes*, que tornam esses itens mais visíveis e possibilitam uma melhor compreensão do que se espera do app, além de facilitar essa comunicação com as partes interessadas.

A princípio teve-se uma ideia que foi representada através de desenhos simples elaborados utilizando-se lápis e papel (Figura 9) e após apresentá-la e discuti-la informalmente com alguns colegas, novas ideias surgiram. Os *wireframes* foram atualizados para os que podem ser observados no item seguinte, **Casos de uso e fluxos básico e alternativos**.

**Figura 9** – Desenhos da tela principal e da tela visualizar obra



Em um primeiro momento, a respeito da funcionalidade principal que no caso é fornecer observações e avaliar o andamento de obras (Figura 9), pensou-se em possibilitar que essa avaliação fosse feita por cada etapa da obra, ou seja, o usuário iria avaliar se, por exemplo, a etapa de fundação em uma determinada construção havia sido feita ou não e após o prazo da etapa acabar, iria avaliar a próxima etapa e assim por diante. Porém, após analisar melhor, resolveu-se que, talvez, essa não fosse a melhor solução, visto que a obra não estaria sendo vista de maneira

integrada, como um todo; as avaliações referentes ao *status* da obra poderiam trazer confusão. Além disso, caso determinada etapa estivesse atrasada, claramente todo o projeto estaria atrasado, enquanto uma etapa concluída não significaria que o projeto estaria dentro do prazo ou que as ações para chegar ao resultado proposto estariam sendo bem desenvolvidas. Assim, não seria necessária uma avaliação por partes.

Os requisitos funcionais obtidos incluindo-se, também, os requisitos não funcionais, que envolvem os aspectos relacionados à utilização do aplicativo, abrangendo itens como usabilidade, desempenho, entre outros, são os descritos abaixo:

- **RF01.** O aplicativo deve permitir que o usuário realize um cadastro simples, informando nome, nome de usuário, senha e e-mail;
- **RF02.** O aplicativo deve permitir que o usuário recupere sua senha de acesso a partir de e-mail ou número do celular;
- **RF03.** O aplicativo deve permitir que o usuário visualize as obras de duas formas: em um mapa ou em uma lista;
- **RF04.** O aplicativo deve permitir que o usuário visualize informações a respeito da obra ao clicar na mesma (seja a partir do mapa ou da listagem) como: nome, bairro onde está situada, investimentos, responsáveis, etapas, prazos e descrições das etapas; avaliação de *status* (obtida através dos próprios usuários revelando se a obra está em atraso, em andamento seguindo os prazos corretamente ou não iniciada/parada); informações adicionais (documento completo da mesma em pdf);
- **RF05.** O aplicativo deve permitir que o usuário comente e avalie a situação de uma obra; o usuário deverá selecionar um botão (verde – obra em andamento, seguindo bem o cronograma previsto; laranja – atrasada, executada a passos lentos; vermelho – parada, não iniciada ou abandonada), descrever o que viu acerca da mesma e enviar fotos (descrição e avaliação serão obrigatórios, a foto não);
- **RF06.** O aplicativo deve permitir que o usuário faça edições em seu comentário acrescentando suas observações com o passar dos prazos e editando sua avaliação caso desejar;
- **RF07.** O aplicativo deve permitir que o usuário acompanhe

determinada obra de seu interesse, para que receba notificações acerca de prazos e respostas da prefeitura;

- **RF08.** O aplicativo deve permitir que o usuário possa verificar suas atividades (obras que acompanha, observações e avaliações) e editar suas informações (nome e sobrenome, usuário, e-mail e senha) e adicionar outras (foto de perfil, bairro, celular e gênero);
- **RF09.** O aplicativo deve permitir que o usuário filtre as obras do feed pelo bairro onde estão localizadas;
- **RF10.** O aplicativo deve manter um histórico de atualizações de determinada avaliação e observações do usuário.

Em relação aos requisitos não funcionais, tem-se:

- **RNF01.** O aplicativo deve estar conectado a Internet para ter o funcionamento adequado;
- **RNF02.** O aplicativo deve obter a localização do usuário por georreferenciamento;
- **RNF03.** O aplicativo deve ser compatível com versões mais recentes do Android, iOS e Windows Phone;
- **RNF04.** O aplicativo deve estar integrado ao Facebook e ao Google para que seja permitido o login a partir dessas ferramentas.

E, por último, a respeito das regras de negócio identifica-se as seguintes:

- **RN01.** O usuário só pode enviar um comentário (observação) com avaliação por obra. Este pode ser alterado várias vezes, gerando um histórico;
- **RN02.** O usuário só pode enviar comentários e avaliação se estiver cadastrado e logado em sua conta. Porém, pode visualizar informações de obra sem ter feito login;
- **RN03.** As senhas devem conter pelo menos 8 dígitos e possuir letras maiúsculas, minúsculas e números; não deve conter o nome do usuário.

Com a identificação dos requisitos tanto funcionais quanto não funcionais e das regras de negócio, foi possível que se tivesse uma melhor noção do aplicativo e que se prosseguisse para a próxima etapa, que consistiu na definição dos casos de uso e na descrição de seus fluxos básicos e alternativos.

## 5.2 Casos de uso e fluxos básico e alternativos

Após a elaboração do protótipo e a explicitação das regras de negócio e dos requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo, partiu-se para a definição dos principais casos de uso e descrição dos fluxos dos mesmos. Para a execução dessa etapa, primeiramente identificou-se os possíveis atores que estarão envolvidos com os casos de uso e irão interagir com eles, que são os seguintes:

*Cidadão*: usuário que irá acompanhar o andamento de obras públicas e fornecerá suas avaliações e observações para a prefeitura.

*Responsável da prefeitura*: pessoa que ficará incumbida de informar o cidadão sobre quaisquer problemas ou impedimentos que surgirem em relação às obras.

Com os fluxos básico, alternativos e de exceção juntamente com as telas dos casos de uso desenvolvidos, foram elaborados também os diagramas de classes e de sequência correspondentes.

Na sequência, apresenta-se o diagrama de casos de uso elaborado para o aplicativo com base nas informações levantadas (Figura 10), seguido do diagrama de classes de entidade (Figura 11) e das descrições dos casos de uso definidos, bem como suas telas e diagramas de classes e de sequência.

Figura 10 – Diagrama de casos de uso do aplicativo proposto

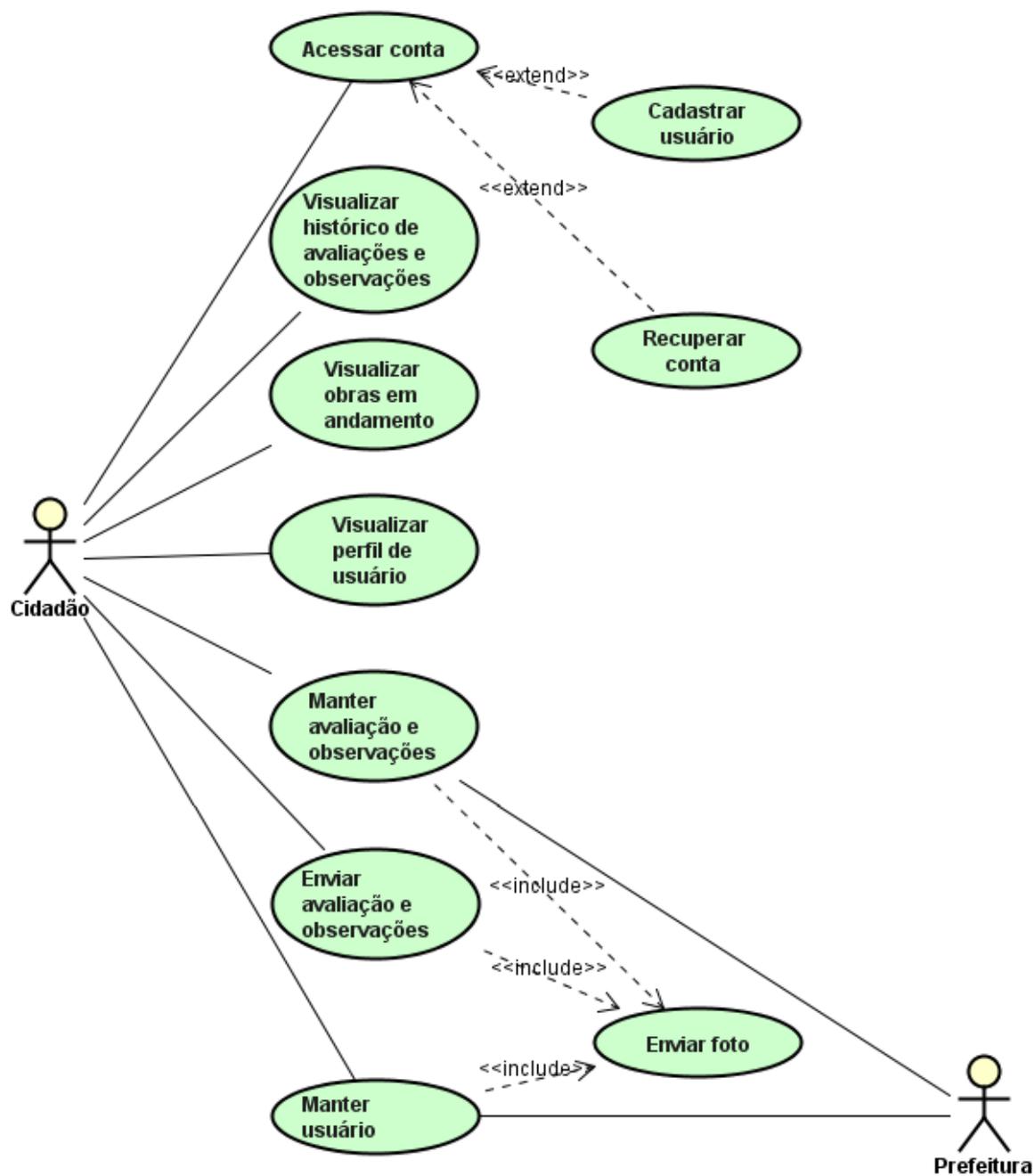
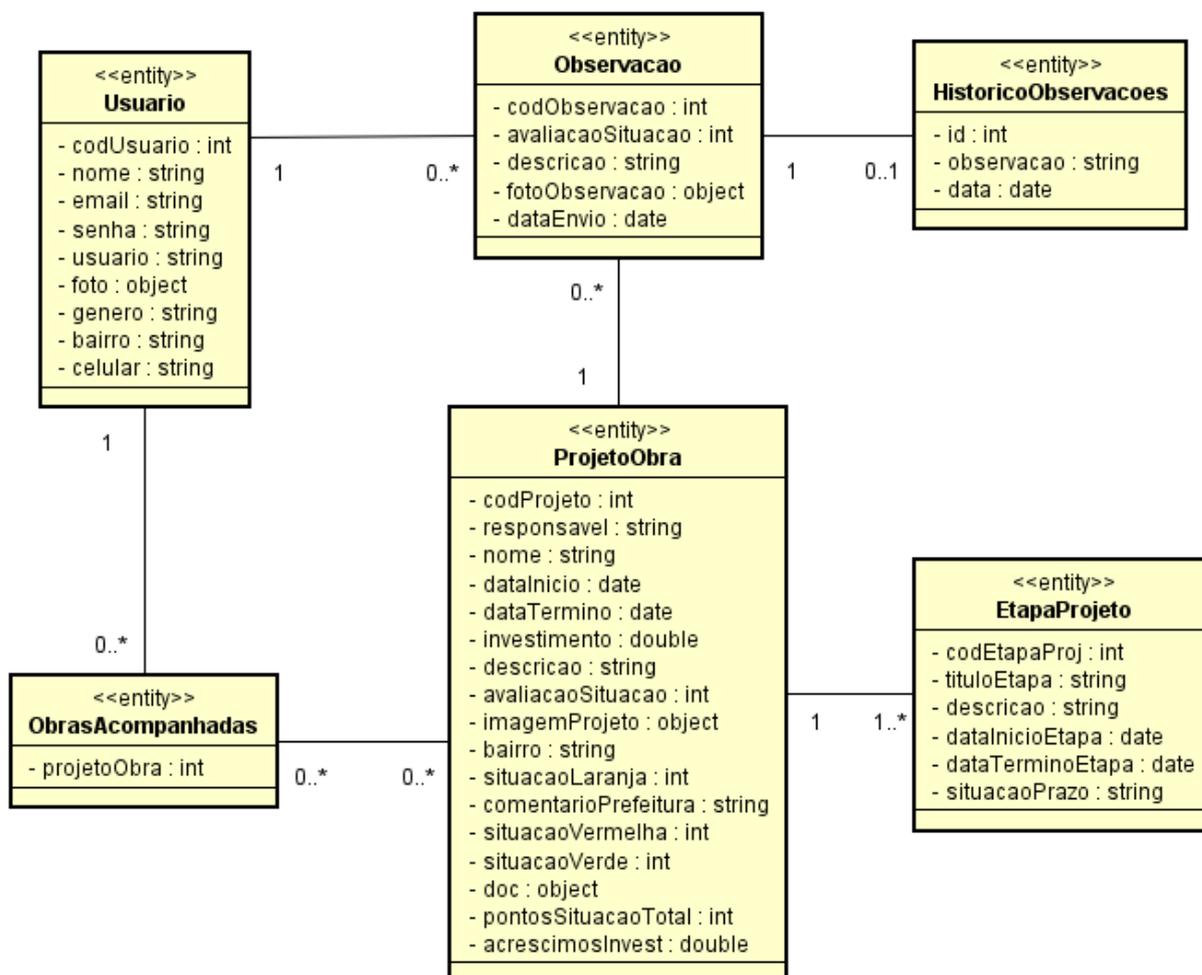


Figura 11 – Diagrama de classes de entidades de banco de dados

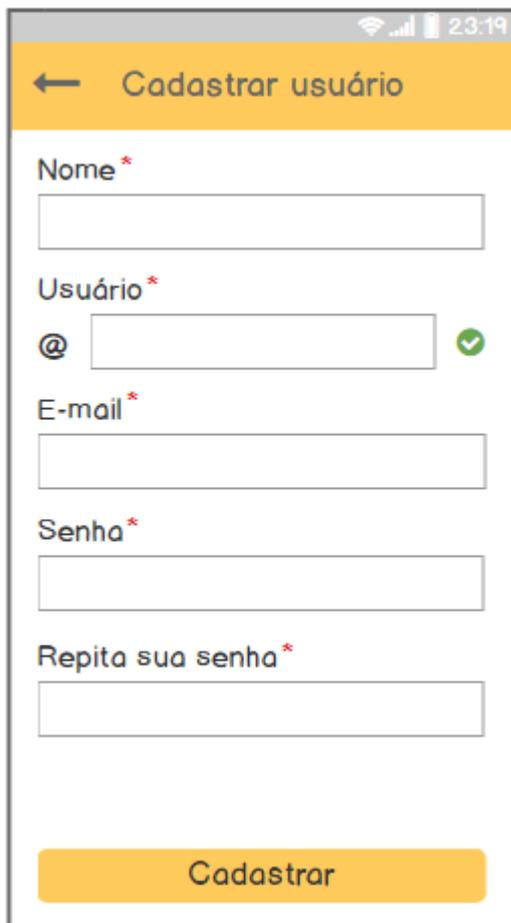


### 5.2.1 CDU01 - Cadastrar usuário

**Sumário:** cidadãos se cadastram no aplicativo para ter acesso às funcionalidades.

**Ator:** cidadão

**Pré-condições:** o e-mail e o nome de usuário que o cidadão fornecer para se cadastrar não devem estar previamente cadastrados no aplicativo

**Figura 12** – Tela Cadastrar usuário

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo usuário. No topo, há uma barra de navegação amarela com um ícone de seta para trás e o título "Cadastrar usuário". Abaixo, há cinco campos de entrada, cada um com um rótulo e um asterisco indicando que é obrigatório: "Nome", "Usuário", "E-mail", "Senha" e "Repita sua senha". O campo "Usuário" também contém um ícone de e-mail (@) e um ícone de confirmação verde. Na base da tela, há um botão amarelo com o texto "Cadastrar". No topo da tela, há ícones de Wi-Fi, sinal de celular e bateria, além do horário "23:19".

**Fluxo principal**

1. O caso de uso começa quando o ator clica no botão Cadastre-se;
2. O aplicativo exibe uma tela com campos a serem preenchidos (nome, usuário, e-mail, senha, repita sua senha) sendo todos obrigatórios;
3. O ator preenche os dados na tela;
4. O ator clica em Cadastrar;
5. O aplicativo valida os dados;
6. O aplicativo conclui a ação, cadastra o usuário e envia um e-mail de confirmação para o endereço de e-mail do ator.

**Fluxo alternativo (2): Desistência de cadastro**

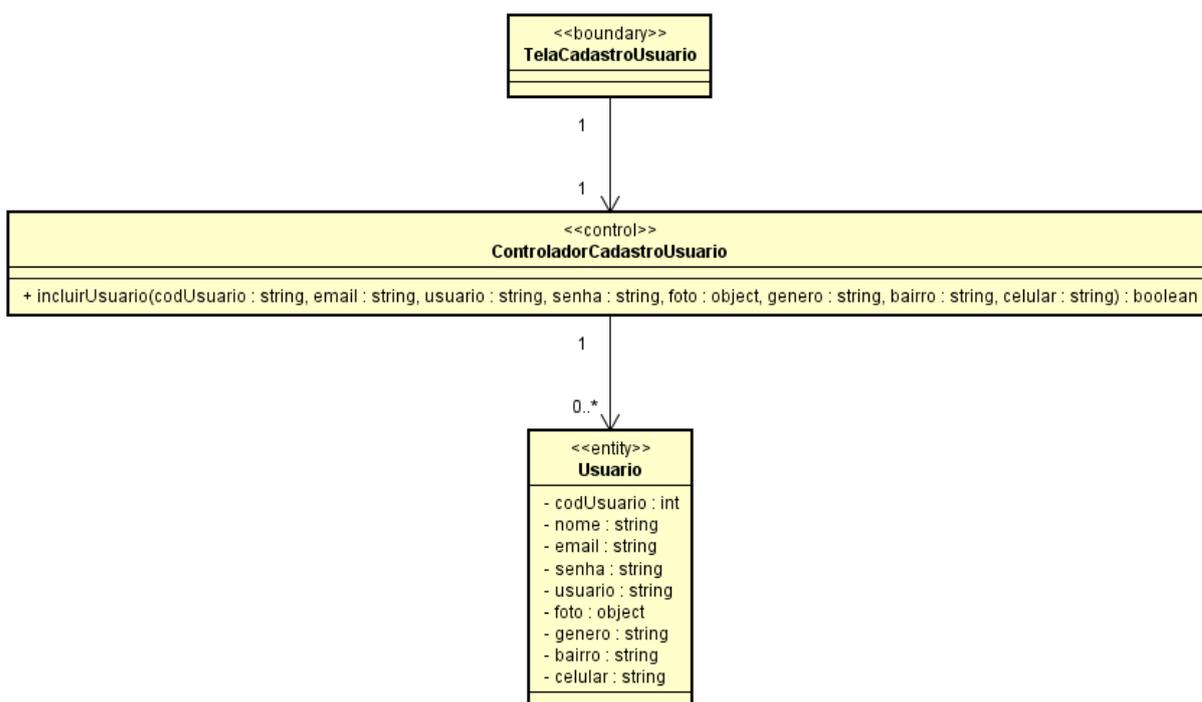
1. O ator cancela o caso de uso clicando no ícone  ;
2. O aplicativo exibe uma caixa de mensagem questionando se o ator quer realmente cancelar o caso de uso com as opções Sim e Não;

3. Caso o ator clique em Não, o aplicativo continua na mesma tela;
4. Caso o ator clique em Sim, o aplicativo volta à tela inicial.

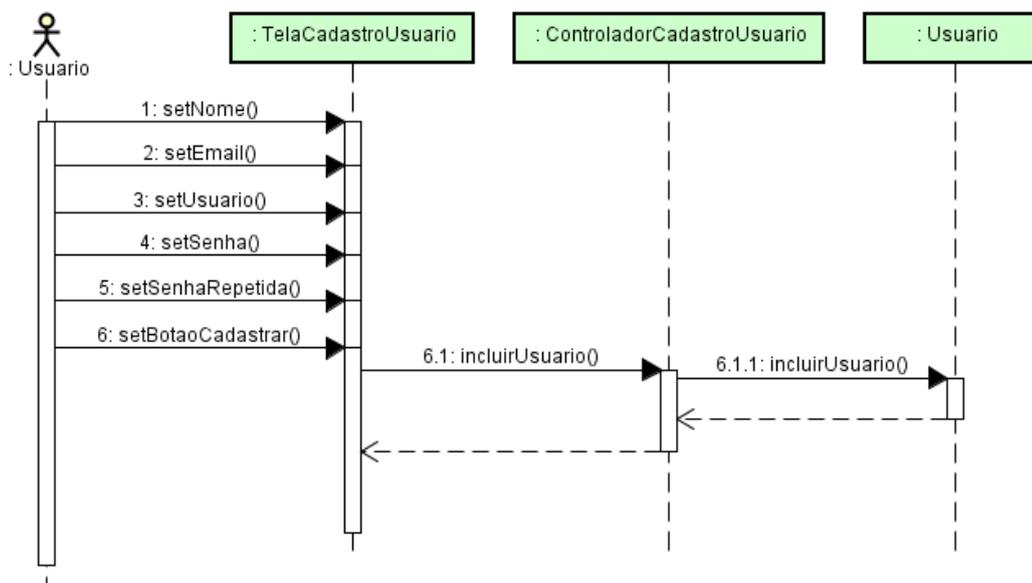
### Fluxo de exceção (5): Erro ao preencher campos

1. Caso o usuário deixe de preencher os campos obrigatórios ou preencha incorretamente, o aplicativo exibe um aviso na tela e não cadastra o usuário.

**Figura 13** – Diagrama de classes Cadastrar usuário



**Figura 14** – Diagrama de seqüência Cadastrar usuário



## 5.2.2 CDU02 - Manter usuário

**Sumário:** cidadãos editam suas informações cadastrais ou excluem seu perfil do aplicativo; responsável da prefeitura bloqueia acesso ou ações do usuário que está utilizando app de maneira inapropriada ou em desacordo com as regras de uso

**Pré-condições:** o usuário deve estar cadastrado no aplicativo e ter realizado login

**Ator:** cidadão e responsável da prefeitura

**Figura 15** – Tela Manter usuário

A imagem mostra a interface de usuário de um aplicativo em um dispositivo móvel. No topo, há uma barra de status com ícones de Wi-Fi, sinal de celular e o horário 23:19. Abaixo, uma barra de navegação amarela contém um ícone de seta para trás e o texto 'Editar informações'. O conteúdo principal da tela é branco e contém: um ícone de perfil de usuário com um botão amarelo 'Enviar foto' abaixo dele; campos de formulário para 'Nome:\*', 'Usuário:\*@' (com um ícone de checkmark verde à direita), 'E-mail:\*', 'Gênero:' (menu suspenso com 'Selecionar'), 'Bairro:' (menu suspenso com 'Selecionar') e 'Celular'; um link azul 'Alterar senha'; um botão amarelo 'Salvar alterações'; e um link cinza 'Excluir conta' no canto inferior direito.

### Fluxo principal

1. O caso de uso inicia quando o usuário clica em Editar informações;
2. O aplicativo exibe uma tela com campos a serem preenchidas (foto, gênero, bairro e celular), link para alterar senha e campos a serem editados (nome, usuário, e-mail), sendo os últimos de caráter obrigatório;
3. O ator adiciona e/ou edita as informações;
4. O ator envia uma foto (CDU09);

5. O ator clica em Salvar alterações;
6. O aplicativo valida as informações;
7. O aplicativo conclui a ação e altera as informações do usuário.

**Fluxo alternativo (2): Desistência de alteração do usuário**

1. O ator cancela o caso de uso clicando no ícone  ;
2. O aplicativo exibe uma caixa de mensagem questionando se o ator quer realmente cancelar o caso de uso com as opções Sim e Não;
3. Caso o ator clique em Não, o aplicativo continua na mesma tela;
4. Caso o ator clique em Sim, o aplicativo volta à tela anterior.

**Fluxo alternativo (2): Exclusão de conta**

1. O ator clica em Excluir conta;
2. O aplicativo exibe uma caixa de mensagem para que o confirme a exclusão, clicando em Sim ou desista da exclusão clicando Não;
3. Caso clique em Sim, exibe uma mensagem avisando que a conta foi excluída, confirma a ação e retorna a tela de início;
4. Caso clique em Não, o aplicativo continua o caso de uso.

**Fluxo de exceção (6): Erro ao preencher campos**

1. Caso o usuário deixe de preencher os campos obrigatórios ou preencha incorretamente, o aplicativo exibe um aviso na tela e não cadastra o usuário.

Figura 16 – Diagrama de classes Manter usuário

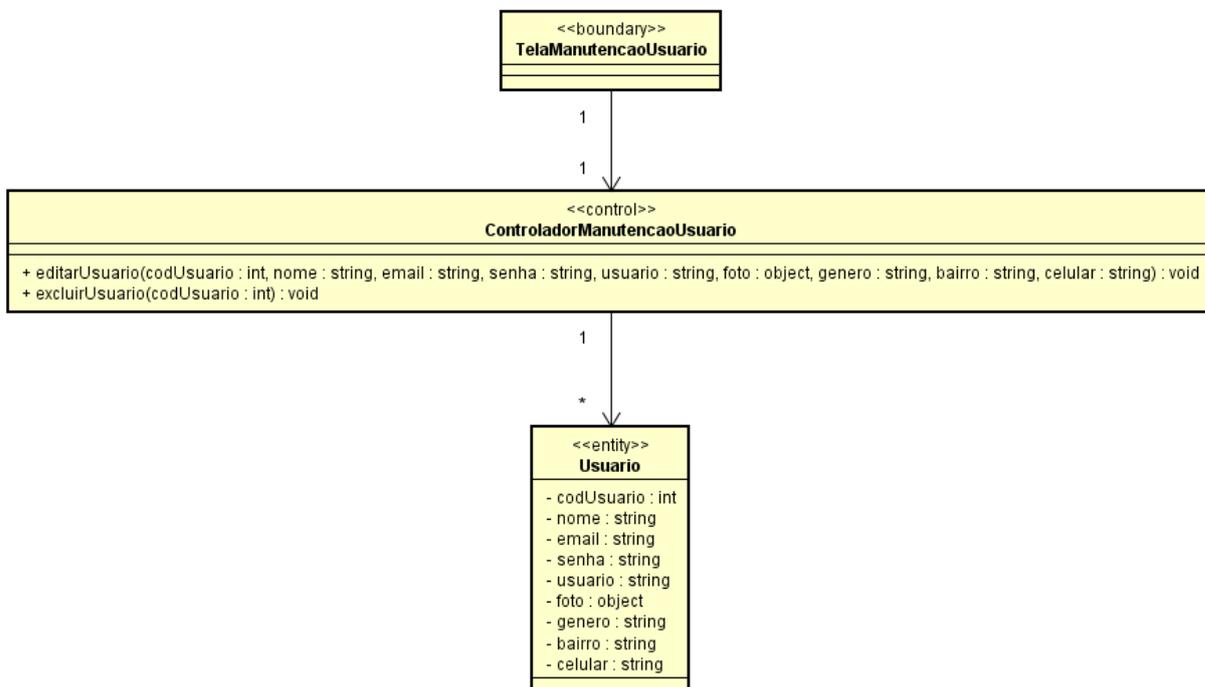
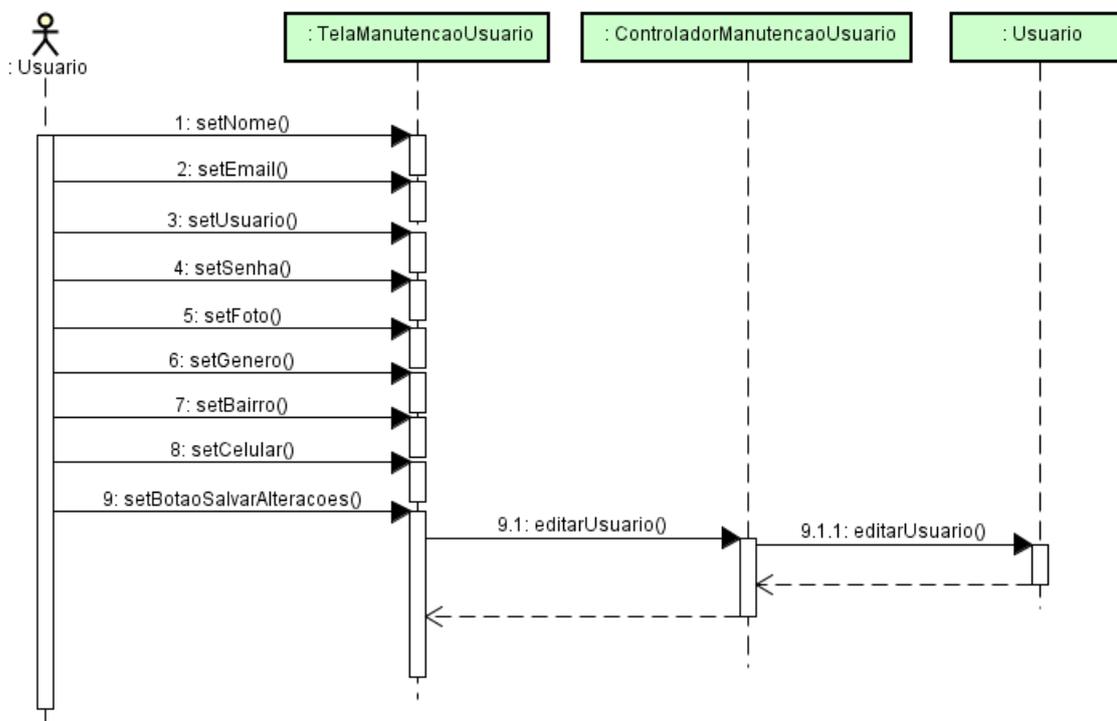


Figura 17 – Diagrama de sequência Manter usuário



### 5.2.3 CDU03 - Visualizar obras em andamento

**Sumário:** o cidadão utiliza o aplicativo para visualizar informações referentes a obras públicas (através de um mapa ou feed).

**Ator:** cidadão

**Pré-condições:** nenhuma

**Figura 18** – Telas Visualizar obras



### Fluxo principal

1. O caso de uso inicia após o ator entrar no aplicativo;
2. O aplicativo obtém a localização do usuário por georreferenciamento;
3. O aplicativo exibe uma tela com um mapa que apresenta as obras sendo realizadas próximas ao ator;
4. O ator seleciona uma obra;
5. O aplicativo exibe uma tela com as informações referentes aquela obra incluindo as avaliações e observações feitas pelos usuários, e botão para interagir com a mesma.

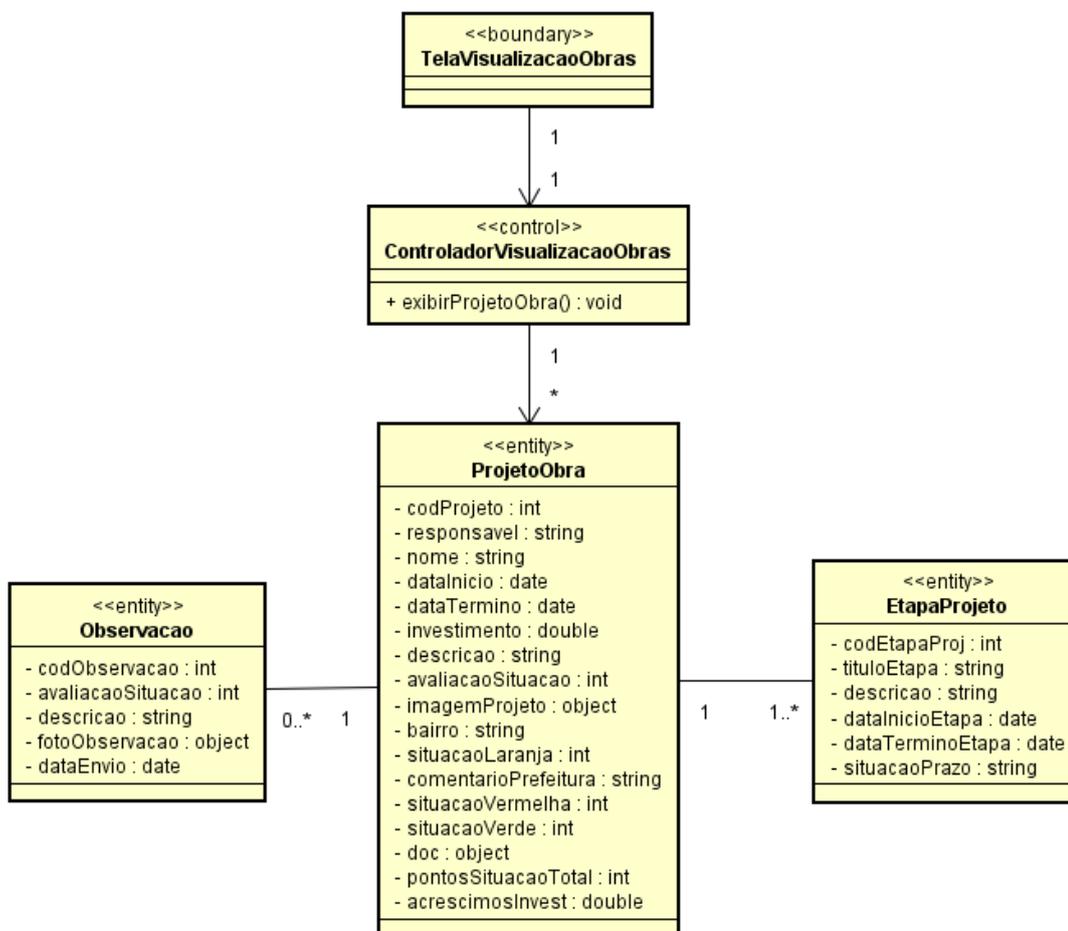
### Fluxo alternativo (2): Visualização em feed

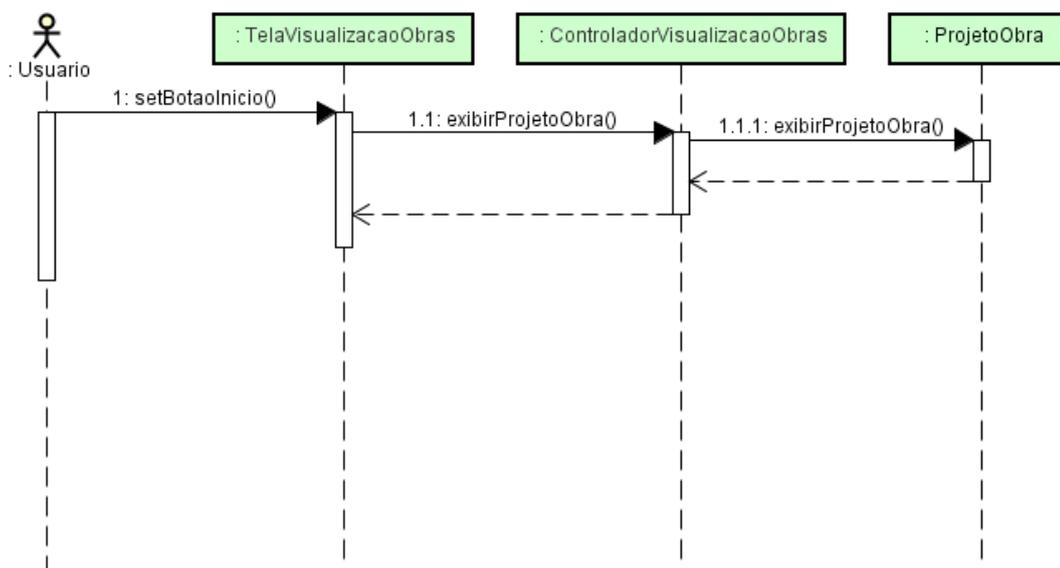
1. O ator clica no ícone ☰;
2. O aplicativo exibe uma tela com o feed mostrando todas as obras e o caso de uso continua do passo 4.

## Fluxo de exceção (2): Falha na obtenção da localização do usuário

1. Caso o aplicativo não consiga fazer obter a localização do usuário, um aviso aparece na tela informando ao ator e solicitando para que ative a localização ou o acesso à Internet em seu dispositivo para continuar.

**Figura 19** – Diagrama de classes Visualizar obras em andamento



**Figura 20** – Diagrama de sequência Visualizar obras em andamento

#### 5.2.4 CDU04 - Enviar avaliação e observações

**Sumário:** o cidadão envia sua avaliação e observações a respeito de obras possibilitando que a prefeitura obtenha informações atualizadas sobre o andamento das mesmas

**Ator:** cidadão

**Pré-condições:** possuir cadastro no aplicativo e ter feito login

**Figura 21** – Tela Enviar avaliação e observações**Fluxo principal**

1. O caso de uso começa quando o usuário clica no ícone Enviar observação, após entrar na tela de alguma obra;
2. O aplicativo exibe uma tela com campo a ser preenchido (descrição), opções para serem selecionadas (botões: vermelho - obra não iniciada/parada, laranja - atrasada, verde – em andamento, seguindo cronograma) e espaço para envio de fotos.
3. O ator preenche os itens na tela;
4. O ator envia uma foto (CDU09);
5. O ator clica em Enviar;
6. O aplicativo valida os dados;
7. O aplicativo conclui a ação e salva a avaliação e observações do ator;
8. O aplicativo exibe a avaliação e observações na tela referente à obra e adiciona +1 ao total do *status* votado (verde, laranja ou vermelho) desta representando a avaliação do ator.

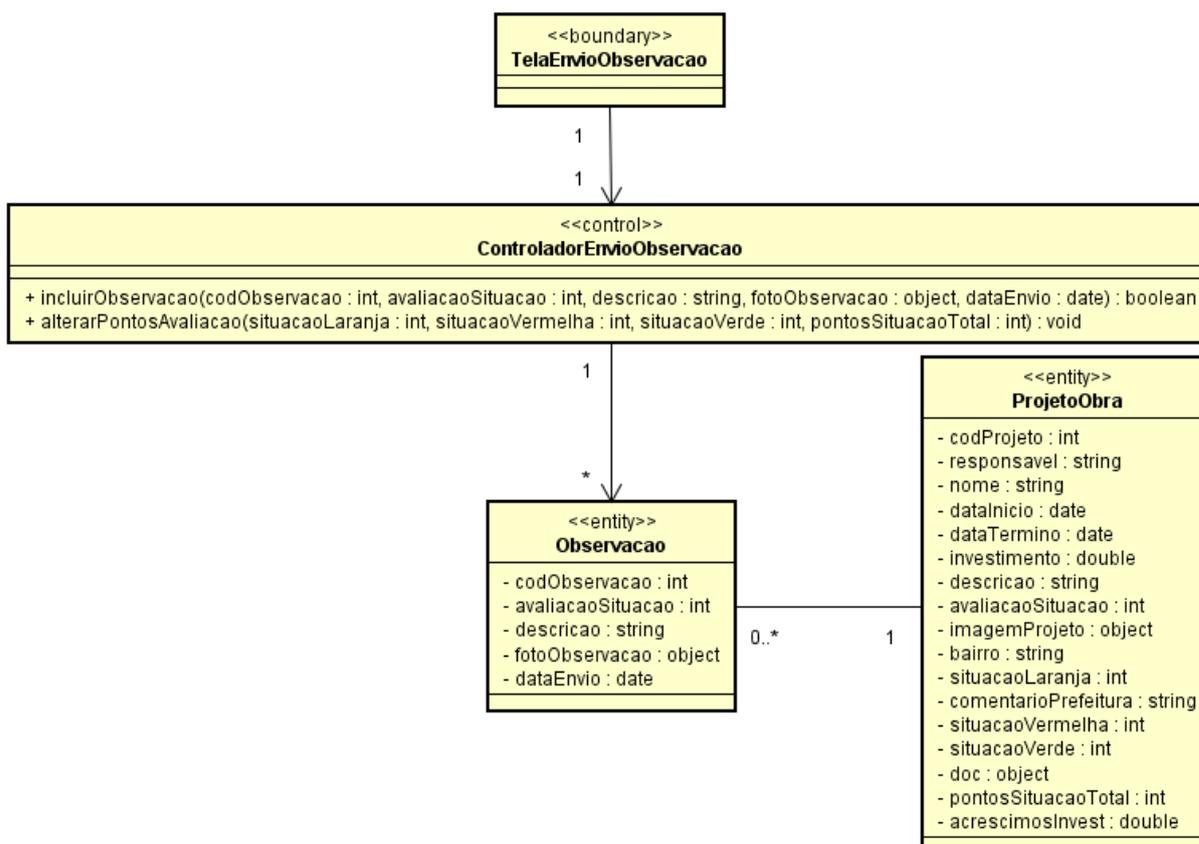
### Fluxo alternativo (2): Desistência de envio de avaliação e observações

1. O ator cancela o caso de uso clicando no ícone ← ;
2. O aplicativo exibe uma caixa de mensagem questionando se o ator quer realmente cancelar o caso de uso com as opções Sim e Não;
3. Caso o ator clique em Não, o aplicativo continua na mesma tela;
4. Caso o ator clique em Sim, o aplicativo volta à tela anterior referente à obra que seria comentada.

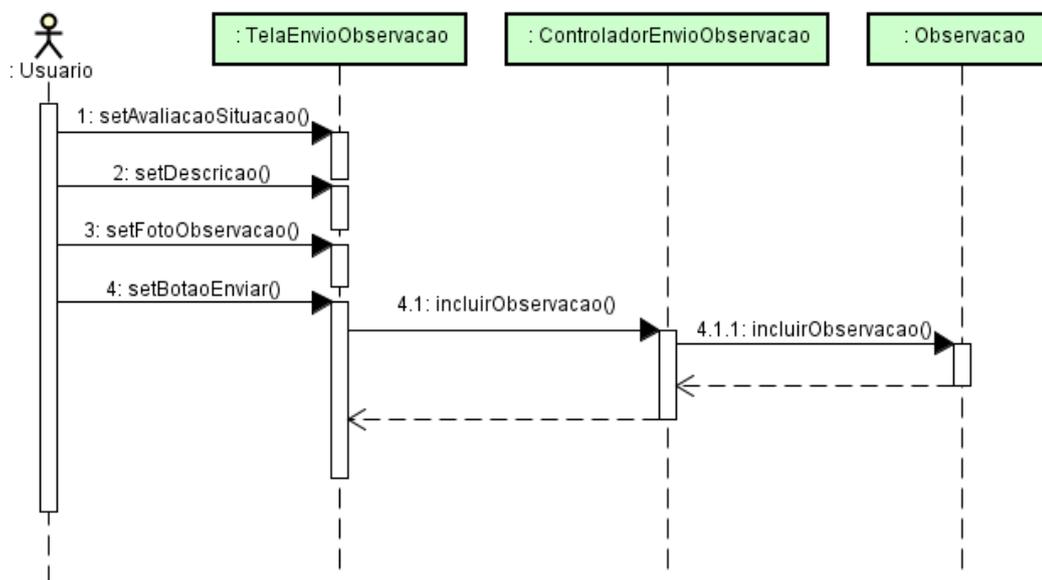
### Fluxo de exceção (6): Erro no preenchimento de campos

1. Caso o ator não preencha os campos obrigatórios, preencha-os incorretamente ou não selecione uma opção de avaliação, o sistema exibe um aviso na tela solicitando o preenchimento correto dos itens.

**Figura 22** – Diagrama de classes Enviar avaliação e observações



**Figura 23** – Diagrama de sequência Enviar avaliação e observações



### 5.2.5 CDU05 - Manter avaliação e observações

**Sumário:** o cidadão atualiza e altera sua avaliação e observações a respeito de determinada obra à medida que acompanha seu desenvolvimento; responsável pela prefeitura oculta/bloqueia avaliações e observações impróprias ou em desacordo com termos de uso

**Ator:** cidadão e responsável da prefeitura

**Pré-condições:** estar logado e ter enviado avaliações e observações

**Figura 24** – Tela Manter avaliação e observações**Fluxo principal**

1. O caso de uso tem início quando o ator clica em Editar em uma de suas postagens;
2. O aplicativo exibe uma tela com itens para serem alterados e/ou adicionados;
3. O ator altera e/ou adiciona informações;
4. O ator clica em Salvar alterações;
5. O aplicativo valida as informações;
6. O aplicativo conclui a ação e salva a edição de comentário (observação) do usuário;
7. O aplicativo exibe a avaliação e observações na tela referente à obra e adiciona +1 ao total do *status* votado (verde, laranja ou vermelho) desta representando a avaliação do ator e confere -1 ao *status* cujo voto anterior foi retirado referente à avaliação anterior;
8. O aplicativo inclui a versão anterior da observação em um histórico.

**Fluxo alternativo (2): Desistência de edição**

1. O ator cancela o caso de uso clicando no ícone  ;
2. O aplicativo exibe uma caixa de mensagem questionando se o ator quer realmente cancelar o caso de uso com as opções Sim e Não;
3. Caso o ator clique em Não, o aplicativo continua na mesma tela;
4. Caso o ator clique em Sim, o aplicativo volta à tela anterior.

**Fluxo alternativo (2): Exclusão**

1. O ator clica no ícone  ;
2. O aplicativo exibe uma caixa de mensagem na tela questionando se o usuário quer realmente excluir sua observação e avaliação;
3. Caso o ator clique em Sim, o aplicativo exclui a avaliação e observação e retira 1 ponto no total do *status* referente a avaliação (verde, laranja, vermelho) excluída do usuário; caso seja Não, o caso de uso continua.

**Fluxo alternativo (7): Alteração da avaliação e da pontuação da obra**

1. O aplicativo não altera a avaliação da obra se o ator não alterou sua avaliação.

**Fluxo de exceção (5): Erro no preenchimento de campos**

1. Caso o ator não preencha os campos obrigatórios, preencha-os incorretamente ou não selecione uma opção de avaliação, o sistema exibe um aviso na tela solicitando o preenchimento correto dos itens.

Figura 25 – Diagrama de classes Manter avaliação e observações

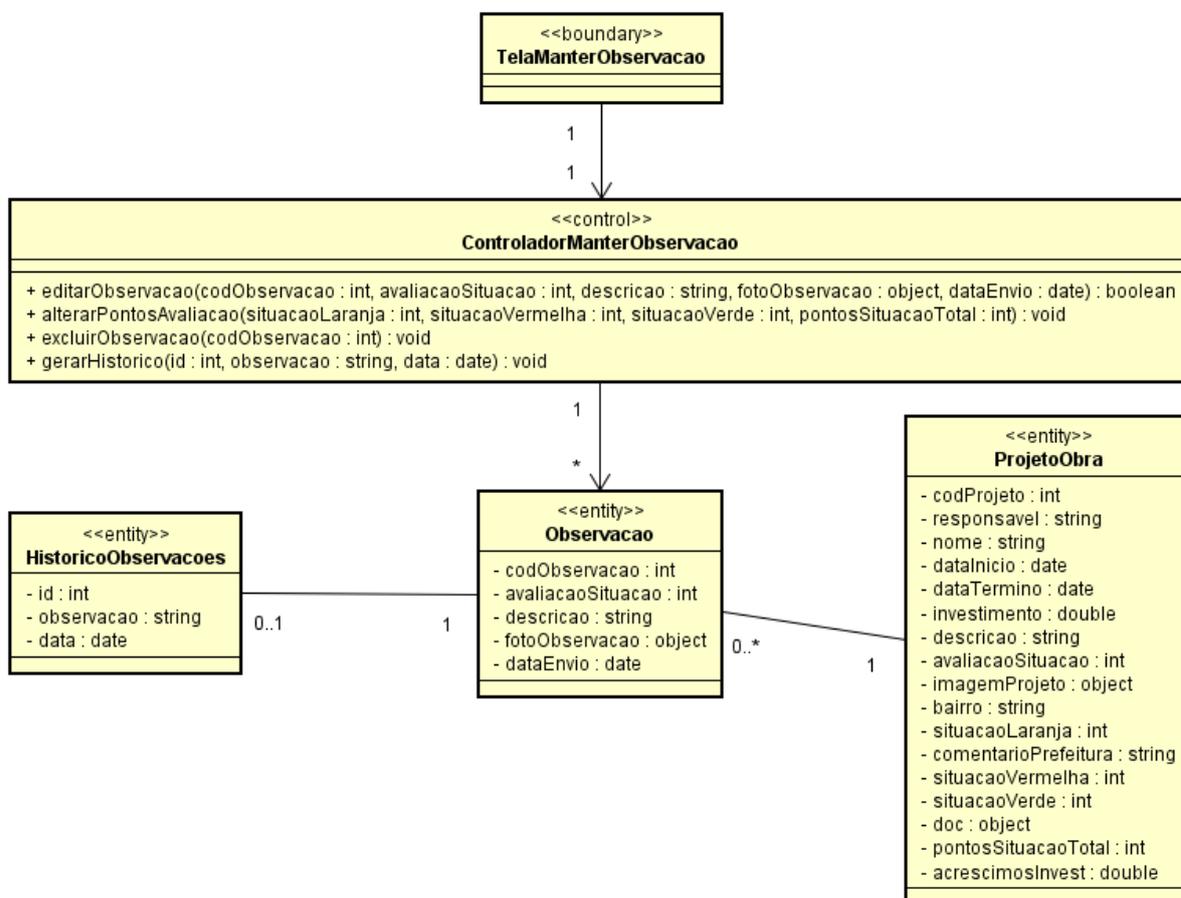
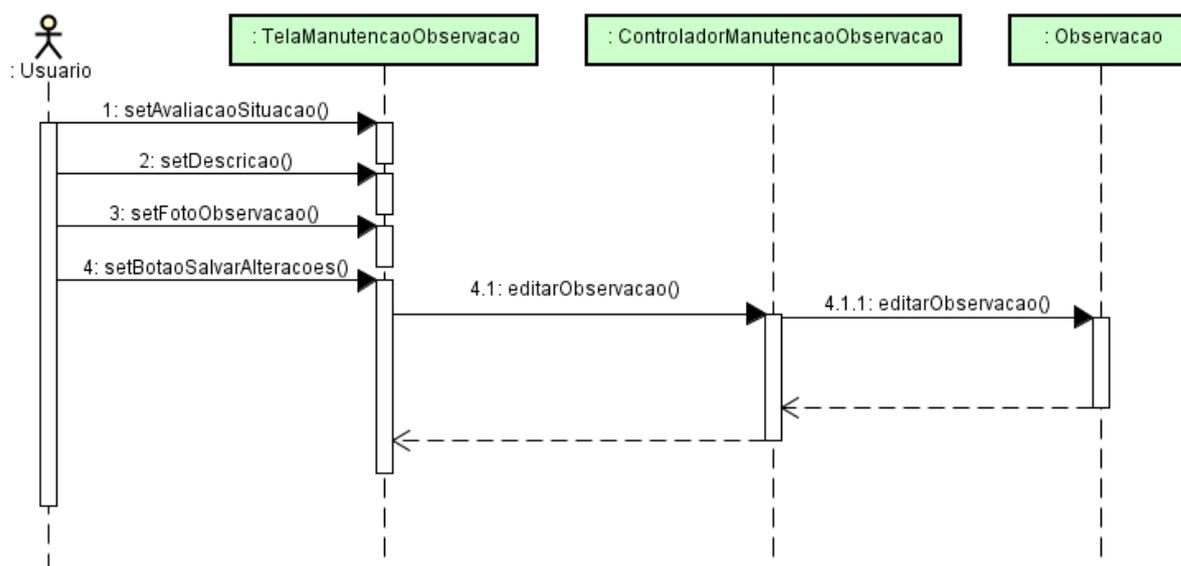


Figura 26 – Diagrama de sequência Manter avaliação e observações



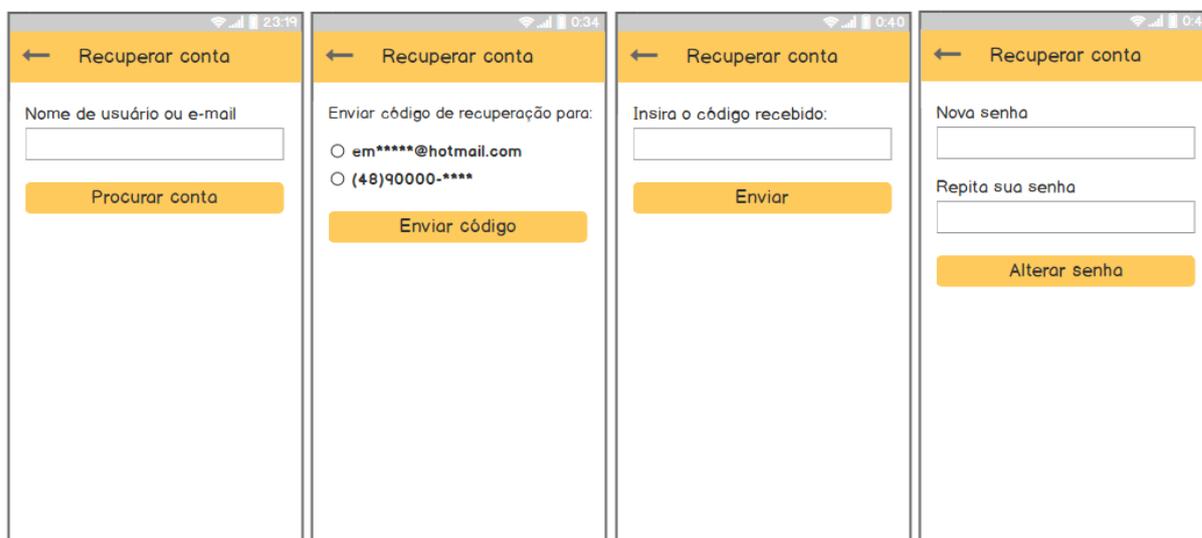
## 5.2.6 CDU06 - Recuperar conta

**Sumário:** o cidadão esqueceu ou perdeu sua senha de acesso e precisa recuperá-la para acessar o aplicativo

**Ator:** cidadão

**Pré-condição:** o usuário deve ter cadastro no aplicativo

**Figura 27 – Telas Recuperar conta**



### Fluxo principal

1. O caso de uso inicia quando o ator clica em Esqueci minha senha;
2. O aplicativo exibe uma tela para que o ator informe seu e-mail ou usuário;
3. O ator preenche o dado na tela;
4. O ator clica em Procurar conta;
5. O aplicativo mostra uma tela com os meios de recuperação (e-mail ou número de celular, caso exista) para que o ator faça sua escolha;
6. O ator seleciona sua opção;
7. O ator clica em Enviar Código;
8. O aplicativo envia um código de recuperação de senha a partir do meio escolhido;
9. O aplicativo exibe uma tela solicitando o código de recuperação;
10. O ator preenche o campo;
11. O ator clica em Enviar;
12. O aplicativo apresenta os campos para que o ator digite a senha e repita a senha;
13. O ator preenche os dados;
14. O ator clica em Alterar senha;
15. O aplicativo valida os dados;

16. O aplicativo conclui a ação e altera a senha;

#### **Fluxo alternativo (2): Desistência de recuperação de senha**

1. O ator pode cancelar o caso de uso a qualquer momento clicando em  .

#### **Fluxo alternativo (8): Reenvio de código**

1. O ator clica em Enviar código novamente e o aplicativo segue da etapa 6.

#### **Fluxo de exceção (3): Nome de usuário ou e-mail não fornecido**

1. Caso o ator não tenha preenchido o campo referente ao endereço de e-mail ou usuário, o botão Procurar conta permanece inabilitado.

#### **Fluxo de exceção (5): Conta não encontrada**

1. Caso o aplicativo não encontre a conta relacionada ao endereço de e-mail fornecido ou o usuário, exibe na tela um aviso informando ao usuário o problema e volta ao passo 2.

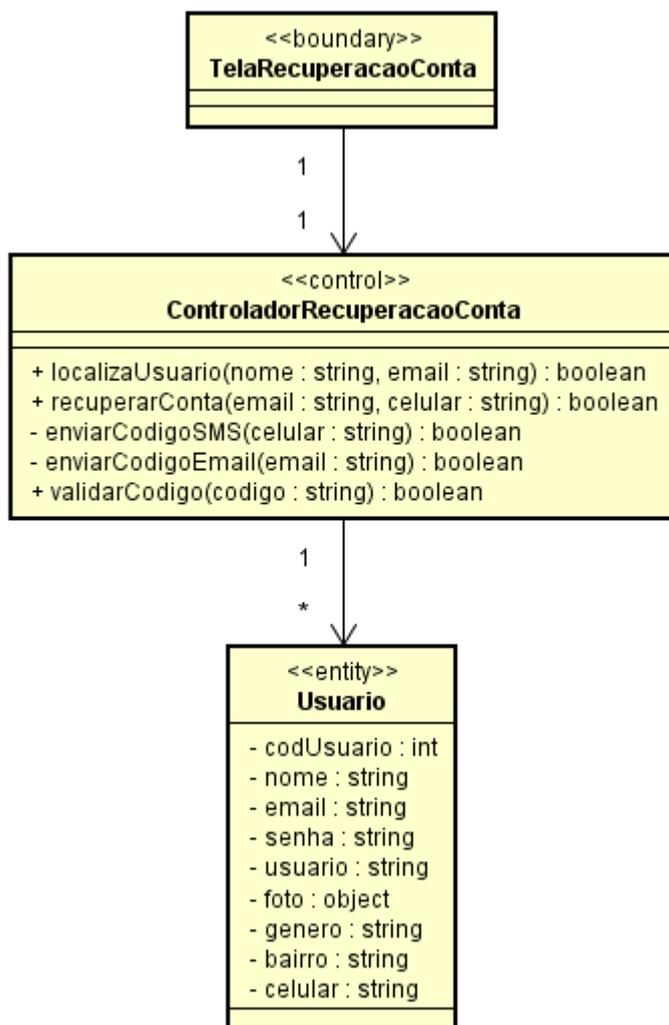
#### **Fluxo de exceção (11): Código incorreto**

1. Caso o ator insira um código diferente do enviado ou insira um código que expirou, o aplicativo exibe um aviso na tela.

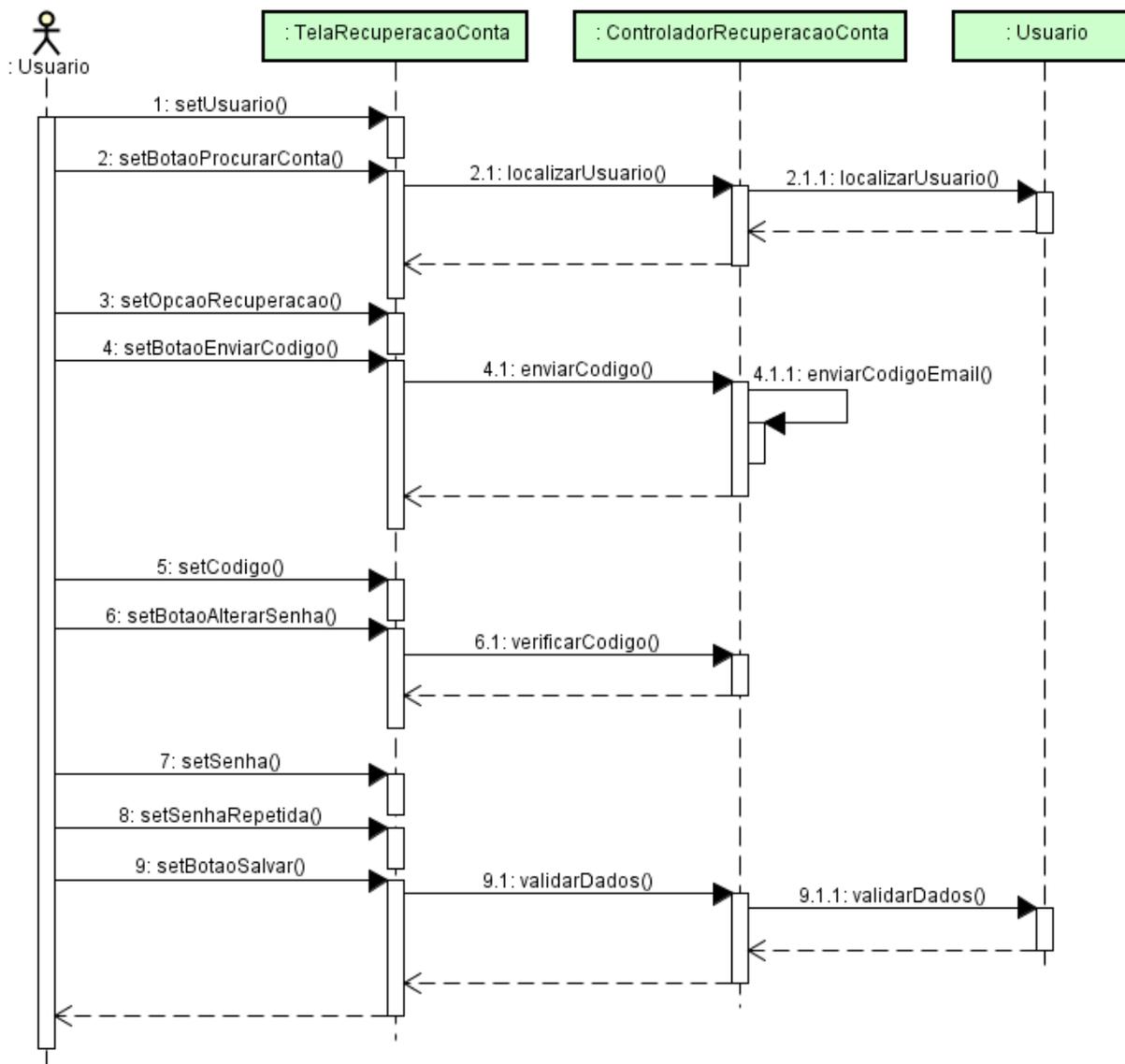
#### **Fluxo de exceção (15): Campos não preenchido ou preenchido incorretamente**

1. Caso o ator não preencha os campos de senha e clique em Salvar, o aplicativo exibe uma mensagem na tela e não conclui a ação.

Figura 28 – Diagrama de classes Recuperar conta



**Figura 29 – Diagrama de sequência Recuperar conta**

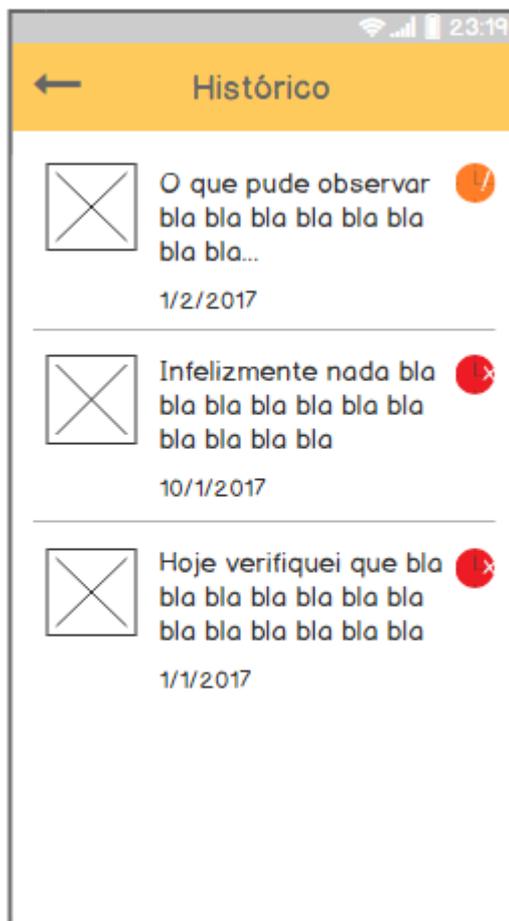


### 5.2.7 CDU07 - Visualizar histórico de observações e avaliações

**Sumário:** o cidadão visualiza versões anteriores de avaliações e observações de usuários referentes a obras para ter uma noção do que mudou ao longo do tempo de desenvolvimento do projeto

**Ator:** cidadão

**Pré-condição:** o usuário só pode ver o histórico de um item que já sofreu edições

**Figura 30** – Tela Visualizar histórico de avaliação e observações**Fluxo principal**

1. O caso de uso inicia quando o usuário clica em Histórico, em um dos envios;
2. O aplicativo exibe uma tela com todas as alterações realizadas pelo usuário que enviou tal avaliação e observações incluindo as datas em que foram feitas.

Figura 31 – Diagrama de classes Visualizar histórico

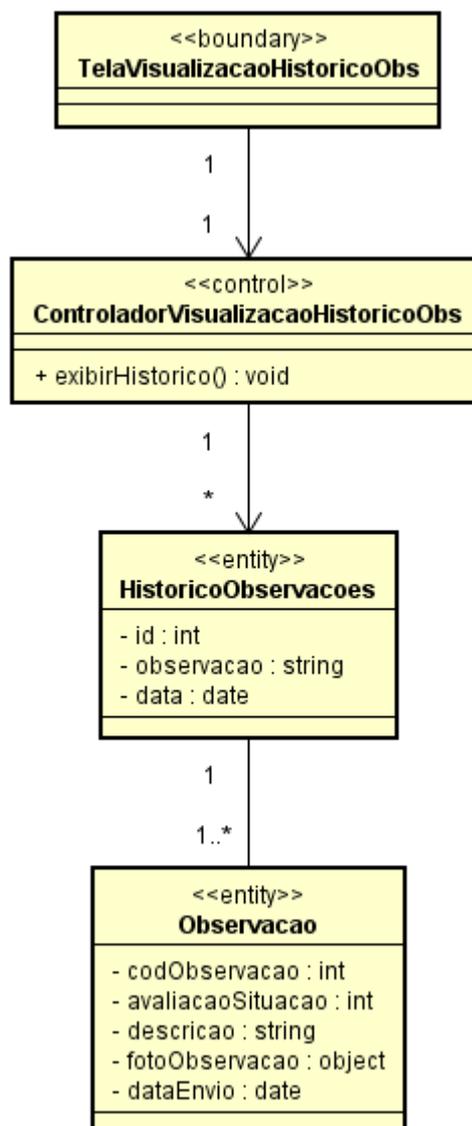
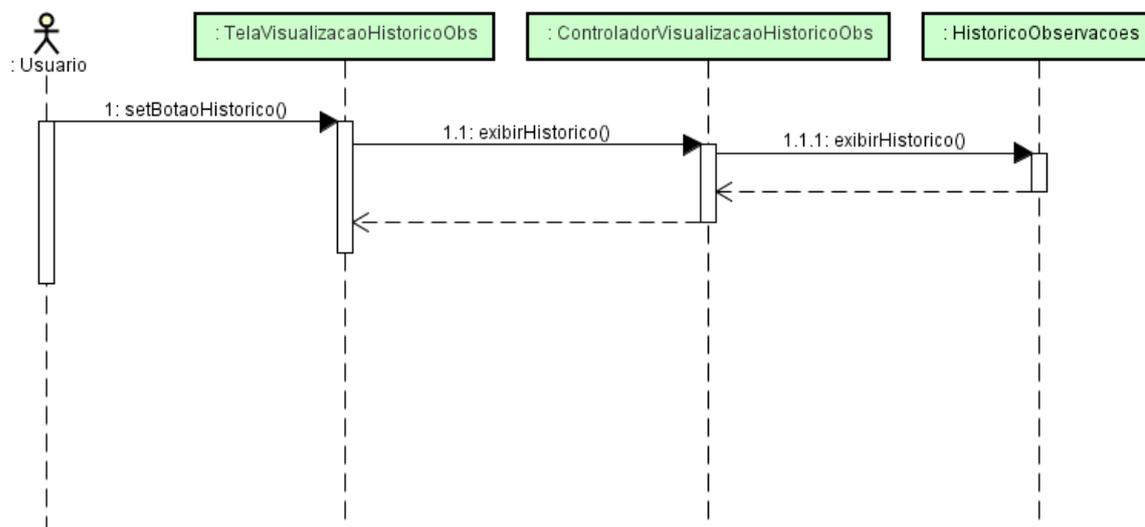


Figura 32 – Diagrama de sequência Visualizar histórico



### 5.2.8 CDU08 - Visualizar perfil de usuário

**Sumário:** o cidadão visualiza seu perfil que apresenta informações como: nome, usuário, bairro, foto, número de observações realizadas e obras que acompanha

**Ator:** cidadão

**Pré-condição:** nenhuma

**Figura 33** – Tela Visualizar perfil de usuário



#### Fluxo principal

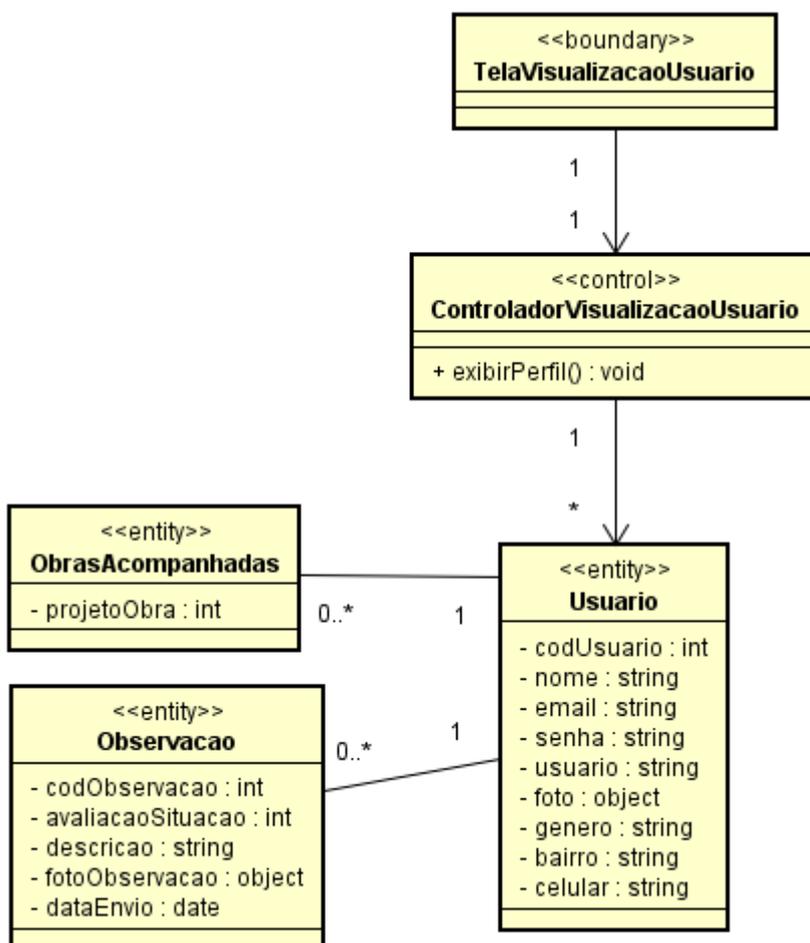
1. O caso de uso inicia quando o ator clica em Minha conta
2. O aplicativo exibe uma tela com suas informações (nome, usuário, bairro se houver) incluindo seu status de atuação (quantas observações e avaliações ele fez e que obras está acompanhando);
3. O ator clica no número de envios;
4. O aplicativo exibe uma listagem com todas as avaliações e observações feitas pelo usuário;
5. O ator visualiza as avaliações e observações;

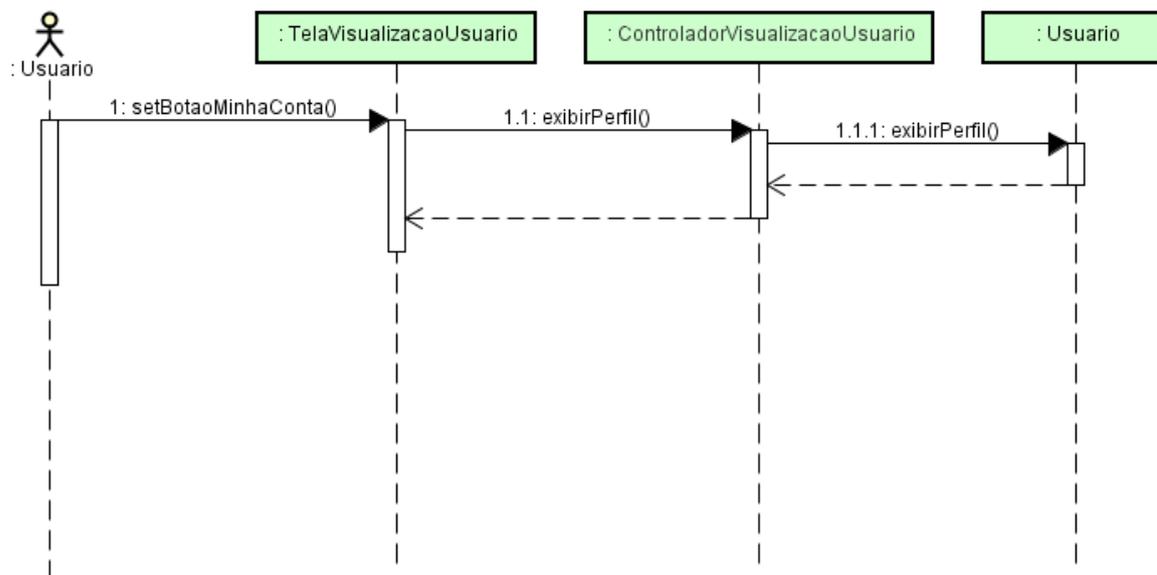
6. O ator seleciona uma das obras que está acompanhando;
7. O aplicativo exibe uma tela com as informações da obra (prazos, responsáveis, descrição) e observações e avaliações recebidas;
8. Se o ator desejar ver outras informações, o caso de uso retorna ao passo 3; caso queira ver outra obra acompanhada, retorna ao passo 6; caso queira ir ao CDU Manter usuário, clica em Editar perfil.

### Fluxo de exceção (2): Usuário sem atuações para serem visualizadas no aplicativo

1. Caso o usuário não tenha enviado observações e avaliações nem acompanhe nenhuma obra, o aplicativo exibe uma mensagem na tela.

**Figura 34** – Diagrama de classes Visualizar perfil de usuário



**Figura 35** – Diagrama de sequência Visualizar perfil de usuário

### 5.2.9 CDU09 - Enviar foto

**Sumário:** o cidadão envia foto para seu perfil ou para mostrar como está o estado de determinada obra

**Ator:** cidadão

**Pré-condição:** o ator precisa ter feito login

**Figura 36** – Tela Enviar foto**Fluxo básico**

1. O caso de uso começa quando o ator clica em Enviar foto seja a partir da tela Manter usuário ou Enviar/Manter avaliação e observações;
2. O aplicativo exibe na tela uma caixa com as opções Tirar foto ou Selecionar da galeria;
3. O ator seleciona a opção;
4. O aplicativo carrega a foto e mostra na tela.

**Fluxo alternativo (3): Foto da galeria**

1. O aplicativo abre a galeria do dispositivo;
2. O ator indica uma pasta;
3. O aplicativo abre a pasta;
4. O ator seleciona a foto;
5. O caso de uso segue da etapa 4.

**Fluxo alternativo (3): Tirar foto**

1. O aplicativo abre a câmera do dispositivo;
2. O ator tira uma foto;
3. O caso de uso segue da etapa 4.

**Fluxo alternativo (4): Exclusão**

1. O ator pode excluir a foto enviada clicando no x, na parte superior direita da imagem.

**5.2.10 CDU10 - Acessar conta**

**Sumário:** cidadão entra em sua conta para visualizar informações referentes a obras e enviar suas observações e avaliações

**Ator:** cidadão

**Pré-condição:** usuário precisa estar cadastrado

**Figura 37** – Tela Acessar conta

A imagem mostra a tela de login de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de status com ícones de Wi-Fi, sinal de rede e bateria, e o horário 13:46. Abaixo, uma barra de navegação amarela contém um ícone de seta para trás e o título 'Acessar conta'. O formulário principal possui dois campos de entrada: 'Usuário ou e-mail' e 'Senha'. Abaixo dos campos, há um link 'Esqueci minha senha'. Três botões de ação são exibidos: 'Entrar' (amarelo), 'Cadastre-se' (cinza) e 'Entrar com Facebook' (azul). Na base, há um botão 'Entrar com Google' (vermelho).

**Fluxo básico**

1. O caso de uso começa quando o ator clica em Entrar;
2. O aplicativo exibe uma tela com campos a serem preenchidos (e-mail ou usuário e senha);
3. O ator preenche os dados na tela;
4. O aplicativo valida as informações;
5. O aplicativo conclui a ação e entra na conta.

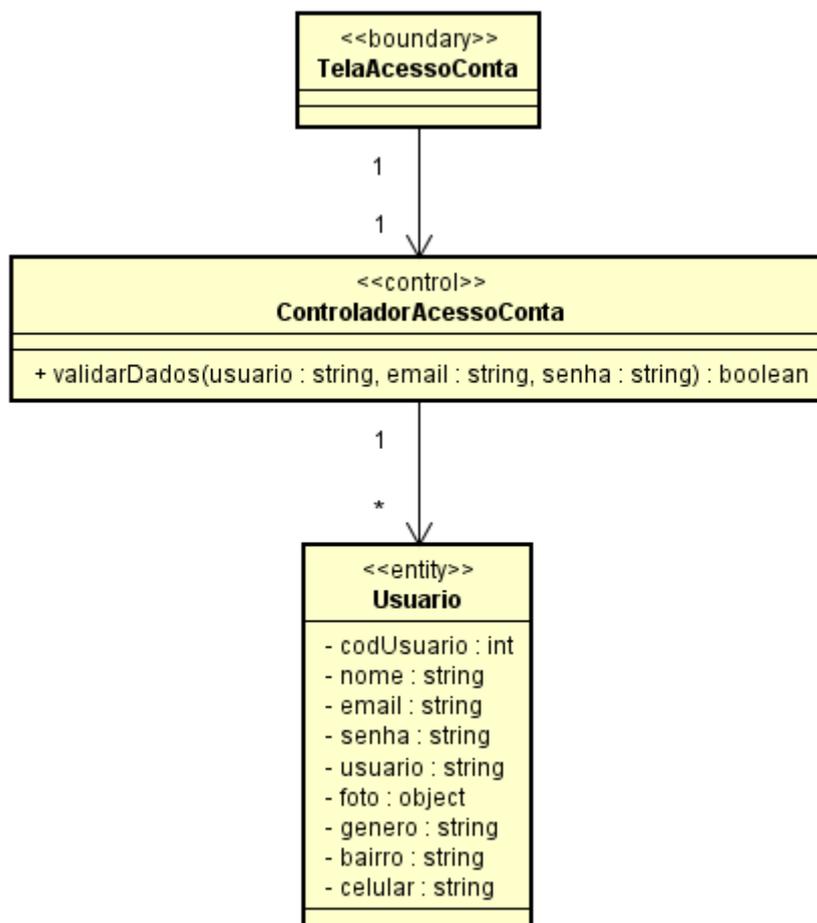
**Fluxo alternativo (2): Login por Facebook ou conta Google**

1. O ator clica no botão da opção desejada (Facebook ou Google);
2. O aplicativo abre uma tela para que o usuário preencha os dados de acesso;
3. O ator preenche os dados na tela;
4. O ator clica em Entrar;
5. A aplicação valida os dados;
6. Caso estejam corretos, o ator entra na conta; caso não, o aplicativo exibe um aviso e mostra os campos a serem preenchidos novamente.

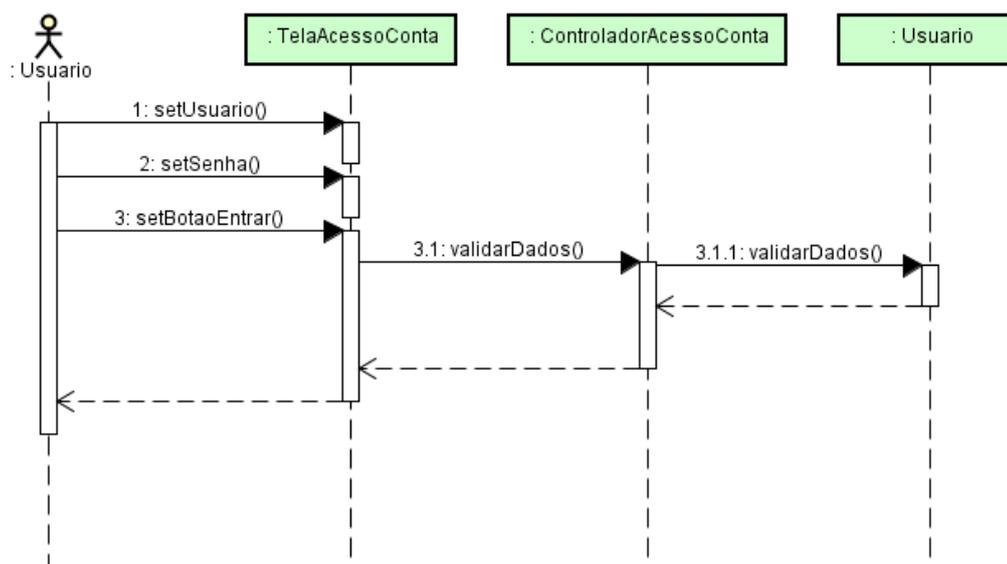
**Fluxo de exceção (4): Erro no ao preencher campos**

1. Caso o ator deixe de preencher ou preencha os campos incorretamente, o aplicativo exibe um aviso na tela e não conclui a ação.

**Figura 38** – Diagrama de classes Acessar conta



**Figura 39** – Diagrama de sequência Acessar conta



## 6. CONCLUSÃO

Ao longo do trabalho procurou-se mostrar como as TICs, tão presentes em nosso cotidiano, podem ser bem aproveitadas para que o cidadão se insira nas questões pertinentes a gestão pública e para que governantes entrem em contato com estes estabelecendo um relacionamento de maior proximidade. Desta forma, ambos podem trabalhar juntos para melhorar o local em que vivem. Foram relacionadas algumas das ferramentas que já foram disponibilizadas para esse fim (**Capítulos 2 e 4**, referentes ao referencial teórico e aos aplicativos ou aplicações similares, respectivamente), embora, ainda se perceba que algumas delas são pouco conhecidas e utilizadas pelo público, principalmente as que foram abordadas no **Capítulo 4**. Assim, pôde-se atingir o primeiro objetivo específico listado, *Pesquisar soluções semelhantes*.

A partir do **Capítulo 5. Proposta de aplicativo** apresentou-se o modelo do aplicativo proposto envolvendo os requisitos, telas, fluxos básicos, alternativos e de exceção, diagrama de caso de uso, de classe e diagrama de frequência de algumas das funcionalidades consideradas mais relevantes, alcançando assim os objetivos específicos do trabalho *Levantar os requisitos funcionais e não funcionais*, embora outras funcionalidades tenham sido identificadas com o levantamento de requisitos e não consideradas nesse modelo, *Realizar a modelagem do aplicativo e Apresentar o design das principais telas*.

Alguns itens não foram tão explorados quanto se gostaria, como no caso dos desenhos de telas, principalmente no que tange aos aspectos de usabilidade, apesar do resultado já fornecer uma base que possibilite o desenvolvimento de um protótipo funcional.

O desenvolvimento do diagrama de classes foi um dos pontos que mais demandaram tempo e estudo, já que não se havia um conhecimento tão aprofundado em banco de dados e MVC. Talvez, caso o trabalho tenha continuidade de alguma forma, esse seria um dos aspectos que poderiam ser mais bem trabalhados. Também se incluem os diagramas de sequência, que poderiam ter sido melhor desenvolvidos.

Uma das primeiras questões ao se pensar na proposta de aplicativo foi se ele deveria ser modelado levando-se em consideração as informações de projetos de obras que são disponibilizadas atualmente ou considerando-se que estivesse sendo

disponibilizado em um nível ideal de informação, o que não está, na perspectiva de Florianópolis (apesar do aplicativo ser aplicável em diversas localidades, a cidade citada foi a que mais se considerou no desenvolvimento). Optou-se pela segunda ideia, pois entendeu-se que, com as informações dispostas como estão hoje, não haveria como o cidadão participar. A experiência não seria atrativa e, tampouco, suficientemente informativa, já que não se tem nem o nome da obra no Portal da Transparência de Florianópolis. Lá, as obras são dispostas como contratos, não como projetos. Aliás, essa questão de acesso e disponibilidade de informações possivelmente seria um empecilho se o app fosse desenvolvido hoje para a realidade da cidade.

Para que o aplicativo fosse implementado no contexto de Florianópolis, acredita-se que, primeiramente, se deveria centralizar todas essas informações a respeito de projetos de obras em um só lugar. Caso isso fosse possível, dado que, até onde se tem conhecimento, cada órgão ou empresa como, por exemplo, de águas e saneamento e de luz, armazenam seus dados em um local e do seu jeito. Assim, seria possível que o aplicativo proposto abrangesse uma maior quantidade de projetos, tornando-se mais completo.

Finalizando, o trabalho envolvendo a modelagem realizada poderia ter continuidade com seu aprimoramento ou com o próprio desenvolvimento do aplicativo. Além disso, poderia ser utilizado como base para criação de outras ferramentas, atuando como uma referência para o desenvolvimento de outros modelos.

## 7. REFERÊNCIAS

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia. **O que é ergonomia**. [Rio de Janeiro]: 2017. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. **Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009**. Brasília: maio de 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp131.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm)>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

COMER, Douglas E. **Redes de Computadores e Internet**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Relatórios CGU**. [S.I.]: 2017. Disponível em: <[https://relatorios.cgu.gov.br/Visualizador.aspx?id\\_relatorio=23](https://relatorios.cgu.gov.br/Visualizador.aspx?id_relatorio=23)>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 3ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

DASSO JÚNIOR; Aragon Érico. **“Nova Gestão Pública” (NGP): A Teoria de Administração Pública do Estado Ultraliberal**. In: Direito e administração pública II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/UFSC; coordenadores: Maria Lírida Calou de Araújo e Mendonça, Gisela Maria Bester, Luiz Henrique Cademartori. – Florianópolis: CONPEDI, 2014.

DATAFOLHA. **Reprovação a Congresso atinge 60%**. São Paulo: 2017. Disponível em: <<http://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2017/12/1941109-reprovacao-a-congresso-atinge-60.shtml>>. Acesso em: 3 de jan. de 2018.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DROPA, Romualdo Flávio. **Transparência e fiscalização na administração pública**. Revista Âmbito Jurídico. Rio Grande do Sul: nº 17, maio de 2004. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=3917](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=3917)>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

ENGHOLM Jr., Hélio. **Análise e Design Orientados a Objetos**. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

FIESC. **Monitora FIESC**. [S.l.]: 2017. Disponível em: <<http://monitora.fiesc.com.br>>. Acesso em: 1 de ago. de 2017.

FIGUEIREDO, Vanuza da Silva; SANTOS, Waldir Jorge Ladeira dos. **Transparência e controle social na administração pública**. [Araraquara]: Revista Temas de Administração Pública, v. 8, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://www.fclar.unesp.br/Home/Departamentos/AdministracaoPublica/RevistaTemasdeAdministracaoPublica/vanuza-da-silva-figueiredo.pdf>>. Acesso em: 3 de jun. de 2017. Não paginado.

GAMA, Kiev; ÁLVARO, Alexandre; PEIXOTO, Eduardo. **Em Direção a um Modelo de Maturidade Tecnológica para Cidades Inteligentes**. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI 2012). Trilhas Técnicas.

GEBRAN NETO, João Pedro. **Administração da Justiça - Transparência Pública**. [S.l.]: Revista Online do IBRAJUS, out. de 2007. Disponível em: <<http://www.ibrajus.org.br/revista/artigo.asp?idArtigo=37>>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de Informação Gerenciais**.

9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEMOS, André. **Cidades Inteligentes: De que forma as novas tecnologias — como a computação em nuvem, o Big Data e a internet das coisas — podem melhorar a condição de vida nos espaços urbanos?** GVexecutivo, v 12, n 2, jul/dez 2013.

LOBO, Edson J. R. **Curso de Engenharia de Software**. São Paulo: Digerati Books, 2008.

MADUREIRA, Daniel. **Aplicativo nativo, web App ou aplicativo híbrido?** [Ouro Preto]: mar. de 2017. Disponível em: <<http://usemobile.com.br/aplicativo-nativo-web-hibrido/>>. Acesso em: 3 de jan. de 2018.

MANNINO, Michael V. **Projeto, Desenvolvimento de Aplicações e Administração de Banco de Dados**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 42ª ed. São Paulo: Malheiros, 2016.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. PAC 2015-2018, versão 1.3.6. [S.l.]: 2017. Aplicativo para dispositivos móveis.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**. 2ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2004.

OTTO, Mark et al. **Bootstrap**. [S.l.]: 2018. Disponível em: <<http://getbootstrap.com.br>>. Acesso em: 2 de jan. de 2018.

PLATT NETO, Orion Augusto, et al. **Publicidade e Transparência das Contas Públicas: obrigatoriedade e abrangência desses princípios na administração pública brasileira**. Vista & Rev., v. 18, n. 1, p. 75-94, jan./mar. 2007.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 5ª ed. EUA: PMI, 2013.

PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. **Portal da Transparência**. Florianópolis: 2017. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/transparencia/>>. Acesso em: 11 de dez. 2017.

PROSTT, Marcela Eloísa. **Interface Web Utilizando Design Responsivo:**

**Um Estudo de Caso Aplicado a Smartphones, Tablets, Computadores e Televisores.** Curitiba: 2013.

RBS TV. **Portal da Transparência de Florianópolis tem pior colocação entre capitais, aponta CGU.** [Florianópolis]: 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/portal-da-transparencia-de-florianopolis-tem-pior-colocacao-entre-capitais-aponta-cgu.ghtml>>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

SENADO FEDERAL. **Página do Senado Federal no Facebook.** Brasília: 2017a. Disponível em: <<https://www.facebook.com/SenadoFederal/photos/a.176982505650946.49197.150311598318037/1770930579589456/?type=3&theater>>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

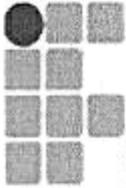
SENADO FEDERAL. **Consulta Pública - SUG 15/2017 :: Portal e-Cidadania - Senado Federal.** Brasília: 2017b. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/ecidadania/visualizacaomateria?id=129162>>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software.** 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

STALLINGS, William; BROWN, Lawrie. **Segurança de Computadores: Princípios e Práticas.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TANENBAUM, Andrew S; WETHERALL, David. **Redes de Computadores.** 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

VIANA, Júlio. **Estudante descobre sozinha desvio de bolsas dentro de universidade.** [S.l.]: fev. de 2017. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/02/estudante-descobre-sozinha-desvio-de-bolsas-dentro-de-universidade.html>>. Acesso em: 3 de jun. de 2017.



INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA

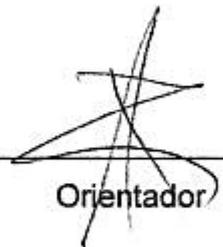
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS – DASS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Florianópolis, 7 de JANEIRO de 2018.

## DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que o aluno:  
RENATA CRISTINA GOMÇALVES do Curso Superior de  
Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação, portador da carteira de identidade  
com registro geral nº 6.664.209, CPF nº 109.484.899-35, obteve  
aprovação em seu TCC intitulado: TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNI  
CAÇÃO A SERVIÇO DA CIDADANIA: UMA PROPOSTA DE  
APLICATIVO  
, em sessão pública de defesa realizada no dia 7 do mês de DEZEMBRO de 2017.  
às 21 horas e 30 min. O referido trabalho está apto para publicação pela biblioteca  
do IFSC.

Atenciosamente,

  
Orientador