



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**LEONARDO AUGUSTO SOUZA AFONSO**

**RADARUFPA: PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA  
IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

Belém - PA  
2017

Leonardo Augusto Souza Afonso

**RADARUFPA: PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA  
IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pelo Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Dionne Cavalcante Monteiro.

Belém - PA  
2017

Leonardo Augusto Souza Afonso

**RADARUFPA: PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA  
IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, pelo Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará.

Data de Aprovação: Belém – PA 10/10/2017

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>ª</sup> Dra. Marcelle Pereira Mota - Membro Interno  
Faculdade de Computação– ICEN - UFPA

---

Prof Dr. Nelson Cruz Sampaio Neto – Membro Interno  
Faculdade de Computação – ICEN - UFPA

---

Prof. Dr. Dionne Cavalcante Monteiro – Orientador  
Faculdade de Computação – ICEN - UFPA

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pois sei que Nele eu sempre posso confiar minha vida, meus caminhos e meu destino.

Agradeço aos meus pais, Rosineide Souza Afonso e Manoel Cardoso Afonso, pelos esforços feitos durante o período da minha graduação, foram meu porto seguro e meu guia até este momento e sei que estarão sempre comigo.

Agradeço ao Prof. Dr. Dionne Monteiro, por ser um grande educador e ter compartilhado seu conhecimento e experiência comigo, dando-me a oportunidade de participar da AEDI e conviver com pessoas que contribuíram muito para meu crescimento profissional e pessoal.

Agradeço aos meus amigos, Géssica Pinheiro, Arthur Xavier, Bleno Wilson, Dan Jonathan, Eric Pereira, Ronald Assunção e Daniel Gomes, Diego Abreu, Bruno Fukushima, Thalita Neves, Diego Fernandes, Monik Lins, por me acompanharem nesta jornada e nos compartilhando momentos de alegria e por não me deixar esmorecer nos momentos de tristeza.

Por fim, agradeço a todos os professores que contribuíram com meu crescimento nesta fase da minha vida, tenho certeza que sem vocês, minha graduação, minha vida e muito menos este trabalho não seriam possíveis.

## RESUMO

Esse trabalho propõe uma solução de software para as barreiras de comunicação entre a comunidade acadêmica e o órgão responsável pela manutenção da infraestrutura da Universidade Federal do Pará. Direcionado pelos conceitos de redes sociais, redes colaborativas, nas informações coletadas dos estudantes, servidores e visitantes da Universidade Federal do Pará, além de análise empírica a partir da vivência do autor neste ambiente, foi possível gerar uma base de dados que auxiliou no projeto e desenvolvimento da aplicação proposta. O trabalho também apresenta o projeto RadarUFPA de forma detalhada em nível de arquitetura e modelagem das aplicações, web e móvel, e a utilização destas por parte de seus usuários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infraestrutura, Móvel, Web, Redes sociais, Redes colaborativas, Aplicação.

## **ABSTRACT**

This work proposes a software solution for communication barriers between the academic community and the body responsible for maintaining the infrastructure of the Federal University of Pará. Directed by the concepts of social networks, collaborative networks, collected information from students, workers and visitors of the Federal University of Pará, besides that, the empirical analysis from the author's experience in such environment. This work also presents and details the RadarUFPA architecture and application model as well as their use by users on both mobile and web applications.

**KEYWORDS:** Infrastructure, Mobile, Web, Social networks, Collaborative networks, Software.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma representando processo de solicitação de reparo .....	13
Figura 2. Estrutura Analítica do RadarUFPA.....	26
Figura 3. Diagrama de casos de uso da aplicação móvel .....	29
Figura 4. Diagrama de casos de uso da aplicação web.....	32
Figura 5. Representação da arquitetura cliente/servidor do RadarUFPA.....	33
Figura 6. Representação do MVC .....	34
Figura 7. Diagrama entidade-relacionamento da aplicação RadarUFPA.....	35
Figura 8. Tela inicial da aplicação móvel do RadarUFPA .....	37
Figura 9. Tela de cadastro de usuário da aplicação móvel do RadarUFPA .....	37
Figura 10. Tela de cadastro com formulário preenchido.....	38
Figura 11. Tela de perfil da aplicação móvel do RadarUFPA.....	39
Figura 12. Tela de Mapa da aplicação RadarUFPA .....	39
Figura 13. Tela de Mapa após selecionar ponto .....	40
Figura 14. Caixa de diálogo para relato de problema.....	40
Figura 15. Ícones representando as reações do RadarUFPA.....	41
Figura 16. Tela de “Feed” da aplicação RadarUFPA.....	42
Figura 17. Exemplo de publicação apresentada na Tela Feed do RadarUFPA.....	43
Figura 18. Tela de comentários do RadarUFPA.....	44
Figura 19. Tela de comentários do RadarUFPA com comentários inseridos.....	44
Figura 20. Caixa de diálogo de saída da aplicação RadarUFPA .....	45
Figura 21. Tela de log-in da aplicação web do RadarUFPA .....	45
Figura 22. Tela inicial da aplicação web do RadarUFPA .....	46
Figura 23. Tela de log-in quando a verificação de credenciais falha .....	46

Figura 24. Tela de Postagens da aplicação web do RadarUFPA.....	47
Figura 25. Tela de Mapeamento do RadarUFPA .....	48
Figura 26. Caixa de diálogo para mudança de status da publicação .....	48
Figura 27. Tela de gerenciamento de usuários da aplicação web.....	49

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Funcionalidades da aplicação móvel do RadarUFPA .....	27
Quadro 2. Funcionalidades da aplicação web do RadarUFPA para usuários Gerente.....	30
Quadro 3. Funcionalidades da aplicação web do RadarUFPA para usuários Administrador .....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. População entrevistada dividida por categoria.....	16
Gráfico 2. População entrevistada dividida por tempo gasto na UFPA .....	17
Gráfico 3. Percentual de pessoas que se sentem afetadas por problemas de infraestrutura na UFPA .....	17
Gráfico 4. Pessoas afetadas por problemas de infraestrutura por tempo gasto na UFPA .....	18
Gráfico 5. Problemas de infraestrutura dificultam a permanência da comunidade na UFPA.....	18
Gráfico 6. Conhecimento sobre órgão ou setor responsável pela infraestrutura da UFPA .....	19
Gráfico 7. Entrevistados saberiam acionar órgão ou setor de manutenção dentro da UFPA.....	19

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT .....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vi
LISTA DE QUADROS .....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
SUMÁRIO.....	x
1 INTRODUÇÃO .....	12
1.1 Contexto do Trabalho .....	12
1.2 Motivação .....	13
1.3 Justificativa .....	14
1.4 Objetivos.....	15
1.5 Metodologia.....	15
1.5.1 Pesquisa de Opinião.....	16
1.6 Estrutura do Trabalho .....	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	21
2.1 Redes Sociais .....	22
2.2 Redes Colaborativas.....	22
3 RADARUFPA: CONCEPÇÃO TÉCNICA .....	24
3.1 Objetivos.....	25
3.2 Estrutura Analítica de Projeto do RadarUFPA .....	25

3.3	Requisitos.....	26
3.3.1	Aplicação Móvel.....	27
3.3.2	Aplicação Web .....	29
3.4	Arquitetura .....	32
3.5	Banco de Dados .....	34
3.6	Uso da Ferramenta .....	36
3.6.1	Aplicação Móvel.....	36
3.6.2	Aplicação Web .....	45
4	CONCLUSÃO .....	50
4.1	Resultados Obtidos .....	50
4.2	Trabalhos Futuros .....	51
4.3	Lições Aprendidas .....	51
	REFERÊNCIAS .....	52
	ANEXO A – Pesquisa de opinião realizada com a comunidade acadêmica .....	54

# 1 INTRODUÇÃO

As redes sociais têm se popularizado bastante nas últimas décadas e historicamente representam um marco para o avanço da internet. Nos dias atuais, possuir um perfil em uma rede social é uma questão de identidade para muitos jovens. Afinal, as redes sociais exercem um papel social fundamental quanto à comunicação, política, diversidade de opinião e geração de conteúdo não só para a internet como também para mídias como Jornal, TV e Rádio. Isto significa dizer que os usuários das redes compartilham não apenas fotos como também ideias e contribuem umas com as outras de acordo com seus interesses pessoais.

As redes sociais colaborativas nasceram com intuito de utilizar as redes sociais para fins além do entretenimento: atingir objetivos comuns ao grupo onde o indivíduo está inserido. Deste modo, a aplicação RadarUFPA foi projetada com base nos conceitos de compartilhamento de ideias, imagens, lugares e opiniões sobre pequenos problemas que afetam a comunidade acadêmica diariamente em suas atividades na universidade. A ideia visa a colaboração de professores, alunos, servidores em geral e funcionários terceirizados para ajudar a prefeitura a identificar pequenos problemas de infraestrutura nas dependências da UFPA e resolvê-los o quanto antes.

## 1.1 Contexto do Trabalho

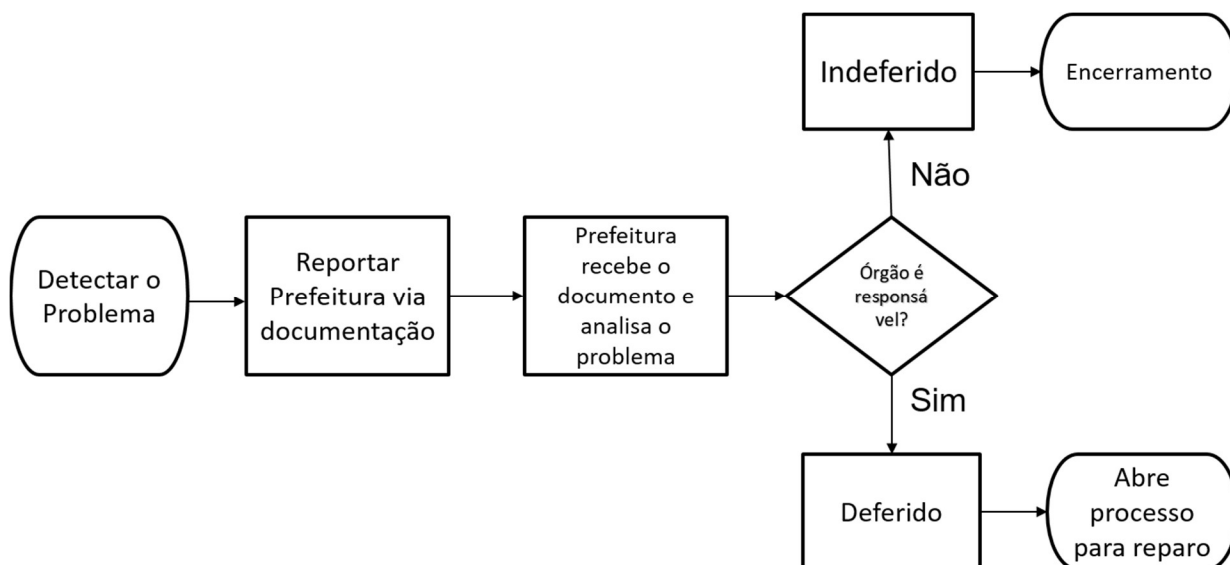
A Universidade Federal do Pará - Campus Belém tem extensão de aproximadamente 3.328.655,80 m<sup>2</sup> e sua área edificada é de aproximadamente 204.930,90 m<sup>2</sup>, por onde circulam cerca de 61.958 pessoas por dia, tais dados retirados do portal da UFPA referente ao ano de 2012. Este contingente está distribuído entre estudantes, professores, visitantes, funcionários terceirizados e servidores em geral.

Diariamente, o público frequentador desta instituição se depara com situações desconfortáveis de infraestrutura. Pode-se citar desde uma lâmpada queimada no banheiro até uma via aonde uma pessoa com deficiência é impossibilitada de trafegar. Embora exista um órgão responsável pela manutenção de infraestrutura básica - Diretoria de Espaço Físico da Prefeitura da

UFPA, muitos frequentadores da UFPA não sabem a quem se reportar e como fazê-lo quando se deparam com certo tipo de problema.

De acordo com o documento de Procedimentos e Orientações para a Manutenção Predial disponibilizado no site da Prefeitura da UFPA, sabe-se que o fluxo funciona da seguinte maneira: as unidades acadêmicas devem se reportar à prefeitura através de um memorando para qualquer tipo de solicitação referente à infraestrutura predial, uma representação visual deste fluxo é apresentada na Figura 1. Esse modelo burocrático restringe a comunicação de problemas presenciados por todos no ambiente institucional apenas às unidades acadêmicas e à prefeitura, o que impossibilita uma participação mais ativa da comunidade que lida frequentemente com as dificuldades físicas da universidade. A ideia do aplicativo é viabilizar a comunicação entre o público em geral - não apenas departamentos administrativos - e o órgão responsável pela manutenção básica de salas, banheiros, vias entre outras necessidades físicas da instituição.

**Figura 1. Fluxograma representando processo de solicitação de reparo**



Fonte: Elaborada pelo autor.

## 1.2 Motivação

A partir da necessidade da instituição oferecer bem-estar ao público frequentador do local, pode-se criar um meio para reduzir o tempo e a burocracia na solução de problemas simples. Por vezes, tais problemas demoram a ser resolvidos também por conta da grande extensão territorial que a prefeitura precisa cobrir e a falta de um canal direto entre esta e a comunidade. Essa aplicação

possibilita que a comunidade colabore com a prefeitura apontando as dificuldades encontradas no campus no dia-a-dia, além de ser uma espécie de ouvidoria ao público em geral. Sendo assim, inspirado numa plataforma chamada Colab já existente que atende algumas cidades no Brasil, o modelo da aplicação propõe uma descentralização administrativa de demandas básicas para manutenção e visa criar uma rede colaborativa onde todos sejam capazes de sugerir coisas novas, identificar problemas e também soluções para o bem comum daqueles que trafegam pela universidade.

### **1.3 Justificativa**

A sociedade caminha para um estado de constante intercâmbio de informação que visa a distribuição desta entre todos os seus indivíduos e o conceito de redes colaborativas, que tem se popularizado ao longo dos últimos anos, representa um paradigma promissor em uma sociedade conduzida pelo conhecimento (CAMARINHA-MATOS e AFASARMANESH, 2006) ainda mais após a rápida disseminação e crescimento da Web, desde a sua criação em 1993. Além disso, com o crescente interesse da sociedade pelas redes sociais é possível perceber que estes conceitos podem se complementar e construir uma sociedade mais interativa. Esse crescimento proporcionou diversas mudanças para a sociedade, no entanto, a que mais a influencia é a “possibilidade de expressão e sociabilização através das ferramentas de comunicação mediada pelo computador” (RECUERO, 2009).

Os efeitos da globalização contribuem para uma certa pressão pela modernização da gestão pública. Por outro lado, o uso cada vez mais intensivo da tecnologia da informação nos processos, aliado à crescente descentralização administrativa, são claramente alguns dos elementos básicos para um governo do futuro (BANDEIRA, 2003). Além de permitir o processo de desenvolvimento da administração pública é possível criar espaços de relacionamento entre o poder público, neste trabalho representado pela Prefeitura da UFPA, e a comunidade acadêmica, composta por alunos, professores, servidores em geral, funcionários terceirizados e visitantes.

As redes colaborativas aliadas às redes sociais digitais podem se tornar suporte para o poder público durante tarefas simples como: coleta de informações, pesquisas de satisfação e desenvolvimento de infraestrutura física. Como consequência, o estabelecimento de um relacionamento saudável entre a Prefeitura e a comunidade à medida que a Prefeitura reaja sobre

pequenos problemas de infraestrutura a pedido da comunidade.

#### **1.4 Objetivos**

O trabalho propõe o desenvolvimento de duas aplicações, web e móvel, para facilitar a comunicação entre o órgão responsável pela infraestrutura predial e a comunidade acadêmica.

Como objetivos específicos destacam-se:

1. Coletar informações sobre problemas de infraestrutura presentes na universidade
2. Criar uma ferramenta de comunicação para a comunidade se manifestar à respeito de dificuldades encontradas no seu dia-a-dia no campus.
3. Realizar uma pesquisa de opinião com uma parcela do público frequentador da UFPA para analisar o impacto dos problemas de infraestrutura no seu cotidiano.

#### **1.5 Metodologia**

Para a realização deste trabalho foi necessário se basear nos seguintes itens: uma pesquisa de opinião com integrantes da comunidade acadêmica da Universidade Federal do Pará de caráter descritivo, uma pesquisa de caráter exploratório a fim de tomar conhecimento sobre as rotinas de manutenção e os processos que envolvem a solução de problemas de infraestrutura. Além disso, uma pesquisa sobre redes sociais e redes colaborativas se fez necessário para a compreensão dos conceitos a serem utilizados no desenvolvimento das aplicações.

Tal pesquisa de opinião foi realizada utilizando-se de uma plataforma digital disponibilizada pelo Google, o Google Forms. A pesquisa contém um total de oito perguntas e possui o objetivo de coletar informações sobre o horário de permanência dos entrevistados na UFPA, problemas de infraestrutura avistados e também a percepção dos entrevistados quanto a rapidez em resolver os problemas presentes na instituição. A distribuição da pesquisa foi realizada pela rede social Facebook, disponibilizando a URL de acesso à pesquisa em grupos de estudantes da universidade e também a distribuindo por listas de e-mail das faculdades e institutos, visando o alcance máximo de pessoas.

Com o intuito de analisar as rotinas de manutenção predial dentro da UFPA, a prefeitura foi contatada a fim de realizar uma entrevista com seus gestores, porém não foi possível realizar esta

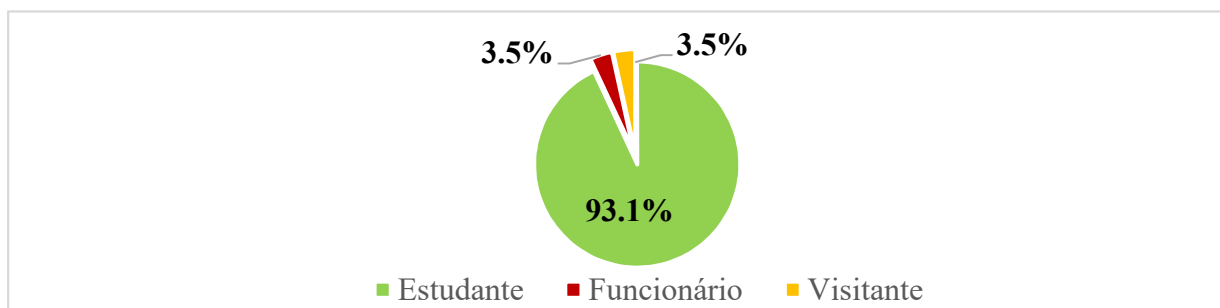
entrevista em tempo hábil, então foi realizada uma pesquisa interna no portal do órgão para a coleta de tais informações. Os processos são bem definidos dentro do documento disponibilizado, mas não há conhecimento se os procedimentos descritos são rigorosamente seguidos pelo órgão.

No desenvolvimento das aplicações do sistema RadarUFPA procurou-se utilizar ferramentas de desenvolvimento livres e consolidadas no mercado. Para o desenvolvimento da aplicação web fora usado o framework AngularJS para o frontend, para o desenvolvimento aplicação móvel foi utilizado o Java nativo do sistema operacional Android. O backend compartilhado pelas duas aplicações fora construído usando o framework MVC Lavarel na linguagem PHP. O MySQL foi usado para o armazenamento das informações tanto da aplicação web quanto da aplicação móvel.

### 1.5.1 Pesquisa de Opinião

Este trabalho foi fundamentado também em uma pesquisa de opinião realizada com a comunidade frequentadora da UFPA. A pesquisa levou em consideração os seguintes itens: tempo médio gasto na universidade, percepção da comunidade em relação aos problemas de infraestrutura, conhecimento sobre a existência de um órgão mantenedor de infraestrutura e os procedimentos para o acionamento do mesmo. Além desses pontos, também foi considerada a rapidez do órgão quanto à resolução dos problemas encontrados pela comunidade, bem como exemplos dos problemas mais comuns presenciados por esta. No total, 173 pessoas responderam à pesquisa, as quais foram divididas em três categorias: estudante, funcionário e visitante, de acordo com o Gráfico 1.

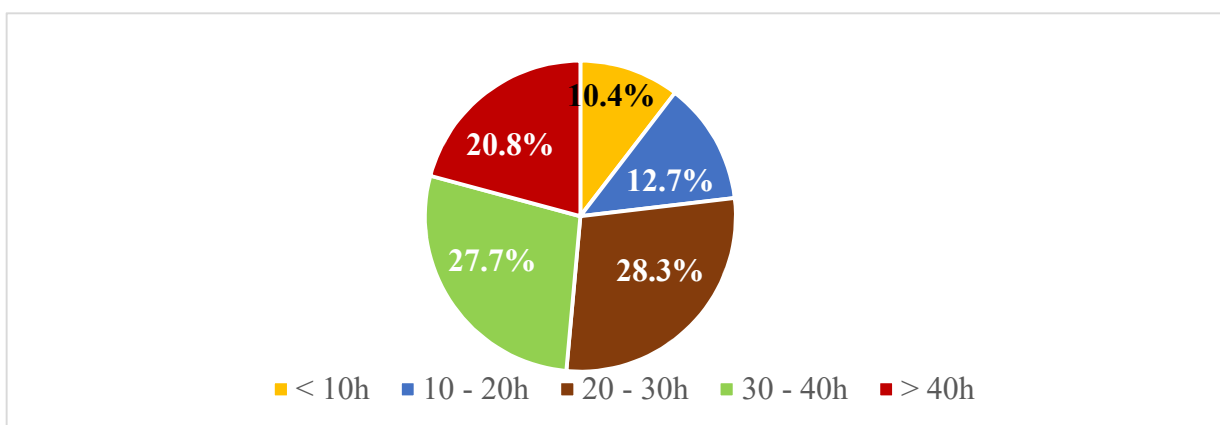
**Gráfico 1. População entrevistada dividida por categoria**



**Fonte: Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião**

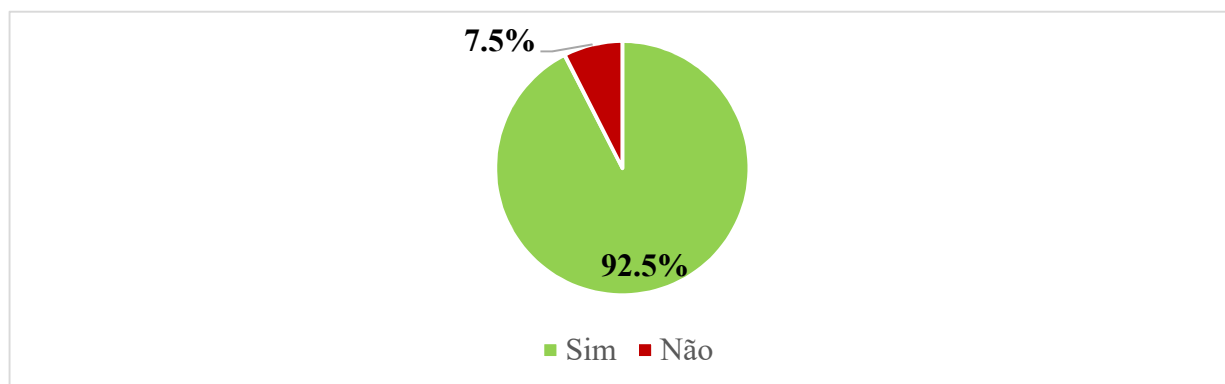
Foi analisado também o tempo médio gasto pela comunidade na universidade. Onde se identificou que 28,3% dos entrevistados passa entre vinte e trinta horas semanais e 27,7% passa entre trinta e quarenta horas por semana nas dependências da universidade. O que significa que a maior parte da população entrevistada passa um tempo consideravelmente grande na UFPA, portanto é afetada diariamente por problemas de infraestrutura que juntos podem dificultar o cotidiano dessas pessoas, vide Gráfico 3 que demonstra o percentual de pessoas afetadas por problemas de infraestrutura e Gráfico 4 onde é mostrado que mais de 80% das pessoas entrevistadas em cada faixa de tempo gasto afetado por problemas presentes na UFPA.

**Gráfico 2. População entrevistada dividida por tempo gasto na UFPA**



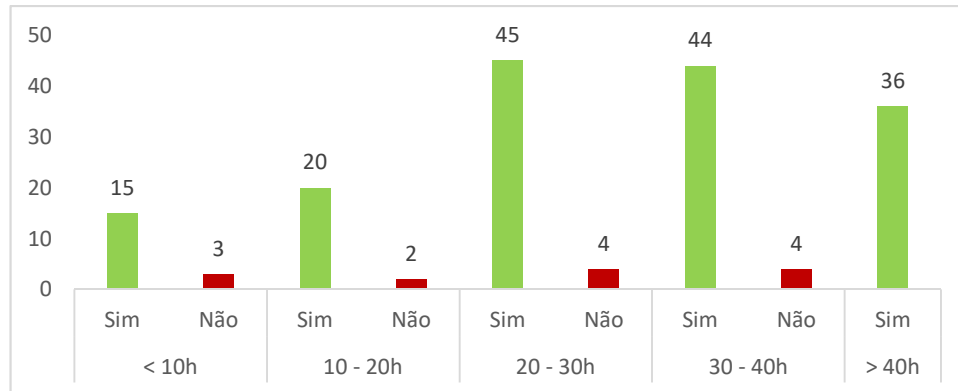
**Fonte:** Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião

**Gráfico 3. Percentual de pessoas que se sentem afetadas por problemas de infraestrutura na UFPA**



**Fonte:** Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião

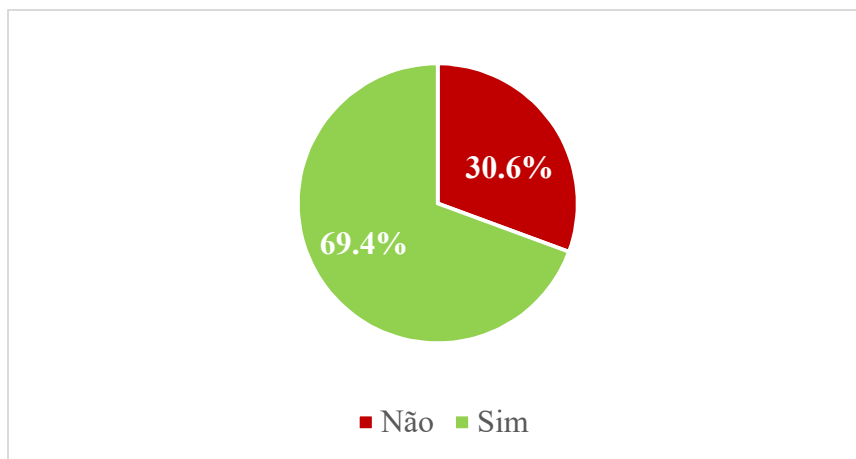
**Gráfico 4. Pessoas afetadas por problemas de infraestrutura por tempo gasto na UFPA**



**Fonte: Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião.**

Aprofundando ainda mais na pesquisa de opinião, foi perguntado se esses mesmos problemas dificultam a estadia do entrevistado na universidade. A pesquisa mostra que mais da metade dos entrevistados afirma que esses problemas de infraestrutura dificultam a sua permanência na UFPA como é mostrado no Gráfico 5.

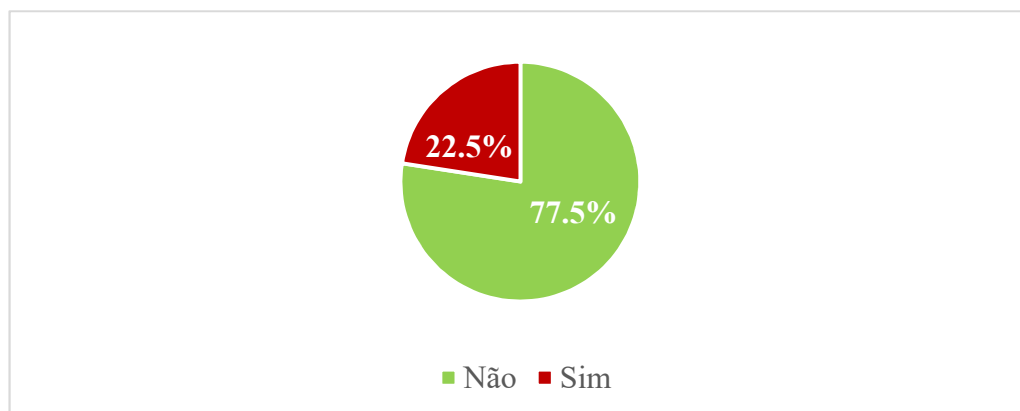
**Gráfico 5. Problemas de infraestrutura dificultam a permanência da comunidade na UFPA**



**Fonte: Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião.**

Diante dos problemas presenciados dentro da universidade pelos estudantes, servidores e visitantes, a pesquisa também questiona se o entrevistado possui conhecimento de algum órgão ou setor dentro da universidade que se responsabiliza pela solução dos problemas de infraestrutura. O resultado, como visualizado no Gráfico 6, apresenta uma falta de conhecimento pela maior parte da comunidade acadêmica sobre tal órgão ou setor.

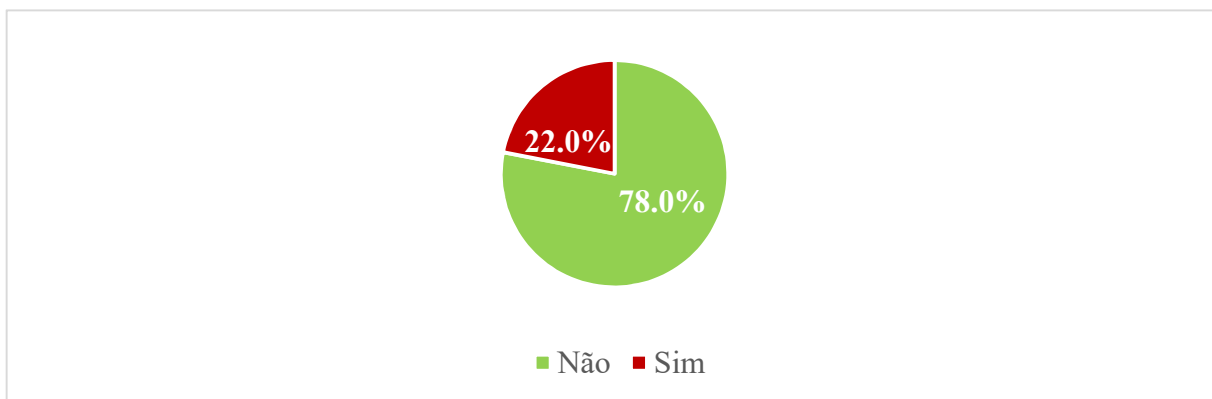
**Gráfico 6. Conhecimento sobre órgão ou setor responsável pela infraestrutura da UFPA**



**Fonte:** Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião.

Como visto no Gráfico 6, cerca de 22.5% dos entrevistados afirma ter conhecimento sobre um órgão ou setor dentro da universidade que se responsabiliza pela manutenção predial. Baseado nesse conhecimento prévio, perguntamos a esses entrevistados se eles saberiam acionar tal órgão ou setor com o intuito de solicitar a solução de um determinado problema que esteja impedindo ou dificultando a execução de alguma atividade dentro da universidade e o resultado pode ser visualizado no Gráfico 7.

**Gráfico 7. Entrevistados saberiam acionar órgão ou setor de manutenção dentro da UFPA**



**Fonte:** Elaborado pelo autor baseado no resultado da pesquisa de opinião.

Reitera-se que a aplicação RadarUFPA, visa aproximar a comunidade da Prefeitura da UFPA a ponto de minimizar essa falta conhecimento de todos sobre como colaborar com a resolução dos problemas encontrados que competem a este trabalho.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Consiste na Introdução do trabalho, responsável por fornecer uma visão geral e justificativa da escolha do tema. Além de sintetizar todo o conteúdo que será exposto nos demais capítulos do trabalho;
- Capítulo 2 – Este capítulo apresenta a fundamentação teórica do trabalho onde são apresentados os conceitos de redes sociais, redes colaborativas e como esses dois conceitos se complementam para fundamentar a aplicação proposta;
- Capítulo 3 – Apresenta a concepção técnica da aplicação RadarUFPA, descrevendo todo o processo de implementação do sistema, esclarecendo como foi realizada a especificação dos requisitos, escolha da arquitetura e tecnologias usadas para a construção da ferramenta. Neste capítulo também são descritos e apresentados por meio de captura de telas as funcionalidades existentes no sistema;
- Capítulo 4 – Apresenta as considerações finais, onde são descritos os resultados obtidos, trabalhos futuros e lições aprendidas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No princípio, o propósito das redes sociais era voltado principalmente para a troca de informações e a socialização entre indivíduos, afinal o ser humano tem necessidade de se comunicar e conhecer novas pessoas. Dessa forma, as redes sociais eram vistas apenas como uma forma de entretenimento. Watts (2003) diz que as redes sociais são dinâmicas e estão em constante transformação, e isso permitiu que as redes sociais deixassem de ser somente para fins de entretenimento, mas também para criar interações com outros propósitos. Alguns exemplos são: LinkedIn que se trata de uma rede profissional, DeviantArt voltada para artistas e entusiastas da arte e Youtube que hoje oferece conteúdos relativos à arte, entretenimento, educação, religião, esporte e outros. Logo, é possível perceber que as redes sociais ultrapassaram limites de entretenimento e hoje podem ser usadas para ajudar a sociedade a resolver também problemas, de forma colaborativa.

As pessoas compartilham informações porque elas gostam (SHIRKY, 2010) e querem se sentir parte da sociedade digital, além de ser ouvidas. Percebe-se que esse desejo de contribuir pode ser aproveitado em conjunto com a comunidade para alcançar objetivos comuns. Nesse sentido, o avanço das redes sociais tem sido um fator determinante para a propagação das redes colaborativas na internet. Como por exemplo, podemos citar as redes colaborativas Colab, Bliive e Waze. Os três exemplos possuem uma forma de colaboração entre seus usuários: No Colab, os usuários colaboram com a prefeitura da sua cidade relatando problemas que os mesmos visualizam durante sua rotina. Com essas informações, a prefeitura agirá para resolver estes problemas. O Waze permite a colaboração de motoristas para coletar informações sobre o trânsito para que possa oferecer o caminho mais rápido ao destino de outros motoristas na mesma área. Também é possível relatar acidentes ou fiscalizações das estradas. Já no Bliive, a colaboração acontece diretamente entre usuários. O Bliive é uma plataforma para troca de conhecimento ou serviços, sem retorno financeiro, o retorno será em serviço ou aprendizagem que o outro usuário possa oferecer.

Serviços que nos ajudam a compartilhar coisas prosperam exatamente porque tornam mais fáceis, e muitas vezes mais barato, para nós, fazer coisas que já gostamos de fazer (SHIRKY, 2010). É por este motivo que o senso de colaboração das pessoas se intensificou exponencialmente com o advento das redes sociais. Pois, elas permitem que pessoas se conectem e se comuniquem de forma prática. Essa comunicação tornou próxima pessoas com interesses e objetivos em comum e a fim

de alcançar esses objetivos elas começaram a se organizar e colaborar umas com as outras, simplesmente porque as pessoas apreciam contribuir para uma sociedade melhor.

O desenvolvimento deste trabalho é fundamentado nas concepções de redes sociais, redes colaborativas e como essas duas abordagens podem se complementar para a elaboração e criação do aplicativo proposto para a coleta de informações sobre problemas da universidade, a fim de contribuir com o órgão mantenedor da infraestrutura.

## **2.1 Redes Sociais**

Entre as mudanças que a internet proporcionou para a sociedade, uma das que mais se destaca é a evolução acelerada das redes sociais (RECUERO, 2009), pois além da possibilidade de expressão e sociabilização, as redes sociais são capazes de agrupar pessoas com interesses e aspectos em comum, formar padrões de grupos inseridos nas redes, atingir uma população de massa e influenciar opiniões e condutas. No caso deste trabalho também será utilizado o conceito de redes sociais como ferramenta de colaboração entre a prefeitura e a comunidade acadêmica.

Para compreender o funcionamento das redes sociais, é necessário considerar, primeiramente, os conceitos de ator e conexão, onde os atores são pessoas envolvidas que criam laços de interação social. Para isso, cada ator cria sua própria identidade na internet, pois é a maneira mais próxima da realidade que as pessoas têm de representar a si mesmas nesses espaços de sociabilização. É como se as pessoas precisassem adentrar um outro espaço e para isso criam uma espécie de *avatar* a seu modo, para então expressarem seus sentimentos, insatisfações e opiniões, em geral. A partir desses espaços de expressão, são criados padrões de conexões, onde as pessoas são julgadas e percebidas por suas palavras. No Radar UFPA, o ator vai ter a oportunidade de manifestar sua percepção de ambientes como ruas, calçadas, corredores, bebedouros, banheiros, salas de aula, laboratórios e outros lugares por onde passa durante a sua rotina na universidade. A partir da sua opinião, o ator pode encontrar atores que compartilham do mesmo sentimento, formando laços de interação com um interesse comum: o desejo de ser ouvido e atendido por entidades maiores dentro da UFPA.

## **2.2 Redes Colaborativas**

Uma rede colaborativa é constituída por uma variedade de entidades (ex. organizações e

peessoas) que são amplamente autônomas, geograficamente distribuídas e heterogêneas nos seguintes termos: ambiente operacional, cultura, capital social e objetivos (CAMARINHA-MATOS e AFASARMANESH, 2005).

Essa colaboração entre pessoas tem se expandido ao longo dos anos com a mediação das tecnologias de informação. Isso proporcionou à população maior participação em assuntos públicos como geração de conteúdo midiático e contribuição para políticas públicas. Afinal, como diz o dito popular, “a união faz a força”. Logo, uma rede colaborativa é capaz de gerar valor social baseado no contexto aonde está inserida. Neste trabalho, a rede criada com o projeto RadarUFPA visa contribuir para a melhoria de políticas públicas na comunidade acadêmica da universidade.

Para melhor compreender as redes colaborativas, é preciso diferenciar os seguintes conceitos: Rede, Coordenação, Cooperação e Colaboração. Segundo Camarinha-Matos e Afsahmanesh (2005) uma rede utiliza da troca de informação para benefício mútuo de todos os envolvidos, porém não se pode gerar valor a partir dessa troca porque não existe necessariamente um objetivo em comum entre os indivíduos. Na coordenação, existe um alinhamento de atividades para o alcance de resultados mais eficientes, se trabalha em harmonia e são criados valores individuais. Por outro lado, o conceito de cooperação envolve troca de informações, alinhamento de atividades e também compartilhamento de recursos para o alcance de objetivos compatíveis. Na cooperação, os indivíduos dividem o trabalho, o que gera valor para estes. No entanto o planejamento não é definido em conjunto, mas sim por uma entidade particular. Finalmente a colaboração, do latim *collaborare* (“trabalhar junto”), demanda compartilhamento de informação, recursos e responsabilidades para o planejamento, implementação e avaliação do programa de atividades para atingir um objetivo em comum. Na colaboração o processo de criação é compartilhado entre as entidades, inclusive os riscos, os recursos, as responsabilidades e as conquistas. Portanto, o RadarUFPA estimula os acadêmicos a se comunicarem, compartilhar informações e opiniões e decidirem juntos a ordem de prioridade dos problemas a serem resolvidos. Vale lembrar que os problemas precisam ser relatados, em primeiro lugar, o que necessita da colaboração e participação majoritária da comunidade acadêmica.

### 3 RADARUFPA: CONCEPÇÃO TÉCNICA

Inspirado nos conceitos de redes sociais, redes colaborativas e na plataforma Colab, foi desenvolvida uma solução de software capaz de coletar, identificar e organizar as informações dos usuários da aplicação móvel, a fim de disponibilizar essas informações em uma plataforma de uso restrito ao órgão mantenedor. Tais informações auxiliarão na tomada de decisões quanto a procedimentos para a resolução dos problemas apresentados. Para finalizar o processo, os usuários terão um retorno do órgão, sendo este positivo ou negativo com as devidas justificativas em relação ao problema. O software em questão é o RadarUFPA, desenvolvido sob a licença GPL - *General Public License* (GNU,2016).

O RadarUFPA foi desenvolvido para atender dois públicos: a comunidade acadêmica e o órgão mantenedor. A comunidade utilizará a aplicação para dispositivos móveis Android e contribuirá com a coleta de informações e o órgão será responsável pelo gerenciamento da aplicação Web e contribuirá para a tomada de decisões administrativas. Esta solução de dois ambientes separados foi primeiramente pensada para que haja uma divisão bem distinta entre os papéis da comunidade acadêmica e o órgão mantenedor, mas futuramente acredita-se que os dois ambientes coexistirão tanto na plataforma web quanto móvel.

Com relação à aplicação para dispositivos móveis, a mesma foi desenvolvida usando a linguagem de programação JAVA e foi baseada no uso de tecnologias livres, como o ambiente de desenvolvimento para dispositivos móveis Android Studio 2.2.4, porém a aplicação ainda não está disponível na loja virtual de aplicativos Google Play. Para a aplicação Web também foram usadas tecnologias livres, como HTML5, CSS3, JavaScript utilizando um framework FrontEnd AngularJS. As duas aplicações contam com um Backend construído utilizando o Laravel PHP Framework 5.4 e o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL 7.5.

Neste capítulo serão descritos os objetivos do RadarUFPA, seus requisitos e arquitetura, identificando os maiores benefícios obtidos com o seu uso. Nas seções seguintes o modelo de banco de dados e as tecnologias usadas são apresentados com maiores detalhes. Por fim, a interface da ferramenta e suas funcionalidades são apresentadas através de capturas de tela.

### **3.1 Objetivos**

O RadarUFPA visa a coleta de informações sobre problemas de infraestrutura percebidos pela comunidade universitária da UFPA. A aplicação móvel, utilizada por estudantes, servidores e visitantes faz a coleta de informações e a aplicação Web reúne os dados coletados para direcionar o órgão mantenedor durante a tomada de decisões como a definição de prioridades para os tipos de reparos necessários na universidade. Sendo assim, o objetivo do projeto é criar um canal de comunicação entre a comunidade acadêmica e a Prefeitura da universidade, para que a comunidade também faça parte na tomada de decisões de um fator que exerce forte influência na vida cotidiana dentro da UFPA: a qualidade de infraestrutura do local.

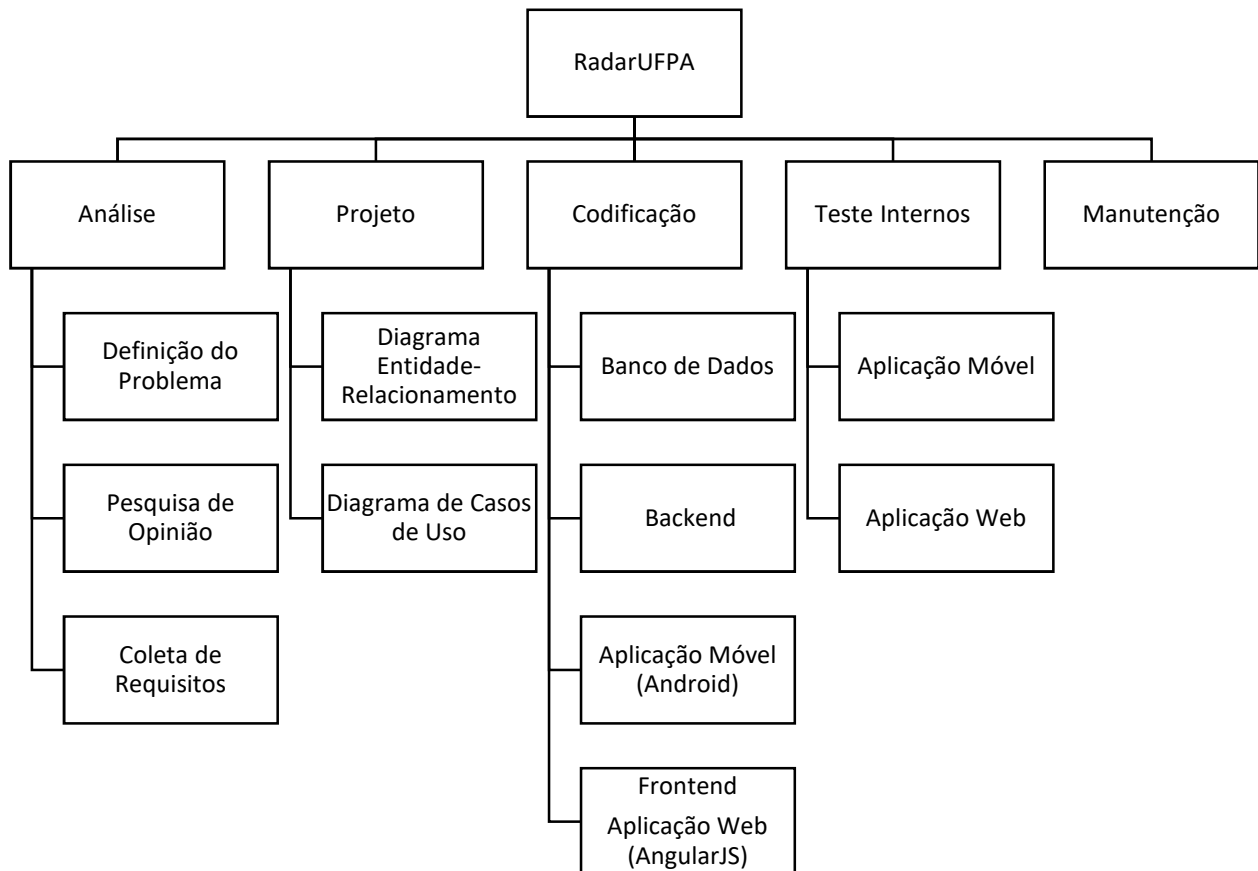
Com o lançamento da aplicação, a comunidade acadêmica pode se tornar mais participativa nas ações dentro da universidade, onde a mesma possa acompanhar a situação da infraestrutura da universidade e o trabalho realizado pela Prefeitura para manter um espaço confortável e acessível para a comunidade. Com os objetivos definidos, espera-se que o RadarUFPA seja a “voz” e os “olhos” daqueles que frequentam a Universidade Federal do Pará e que, diariamente, percebem locais ou equipamentos deficitários, os quais dificultam o dia-a-dia de muitos que frequentam as dependências da universidade.

Para alcançar os objetivos descritos, os requisitos que guiaram a construção das aplicações foram levantados a partir de uma análise do funcionamento da plataforma Colab, uma pesquisa de opinião com a comunidade acadêmica e observação dos procedimentos necessários para a solicitação de reparos e reformas nos prédios do campus. Deste modo, é possível oferecer uma ferramenta que possa atender seu público-alvo de maneira satisfatória.

### **3.2 Estrutura Analítica de Projeto do RadarUFPA**

Para fins de organização e controle do desenvolvimento do projeto RadarUFPA, foi elaborada uma estrutura analítica de projeto, conforme a Figura 2.

**Figura 2. Estrutura Analítica do RadarUFPA**



**Fonte: Elaborada pelo autor.**

### **3.3 Requisitos**

A extração de requisitos é uma peça fundamental na construção da aplicação proposta, pois eles guiam o desenvolvimento das funcionalidades presentes no RadarUFPA. Foram utilizadas algumas técnicas para o levantamento de requisitos. São elas: brainstorming com o orientador do trabalho, entrevista com a comunidade acadêmica, coleta de informações no site da prefeitura da UFPA e uma pesquisa empírica feita pelo autor.

Ao analisar cada técnica para levantar os requisitos de forma apropriada, é preciso descrever o papel de cada uma. O brainstorming é uma ferramenta simples, porém muito útil e quase

obrigatória para a definição das primeiras funcionalidades em qualquer projeto de software, parcialmente baseado na aplicação Colab e discutido com o orientador sobre a importância do projeto RadarUFPA para ajudar a universidade a manejar os recursos disponíveis com as informações adquiridas no aplicativo. A busca por informações no site da Prefeitura da UFPA ajudou a tomar conhecimento dos processos administrativos da prefeitura e quais suas competências dentro da instituição. Além disso, o método de entrevista com a comunidade acadêmica permitiu a validação da ideia da aplicação e a verificação de alguns dos problemas mais comuns que competem ao domínio do estudo encontrados pela mesma. Quanto às solicitações de reparos e reformas, foi feita uma busca simples no site da prefeitura para entender como funcionam os procedimentos tomados pela prefeitura da UFPA.

### 3.3.1 Aplicação Móvel

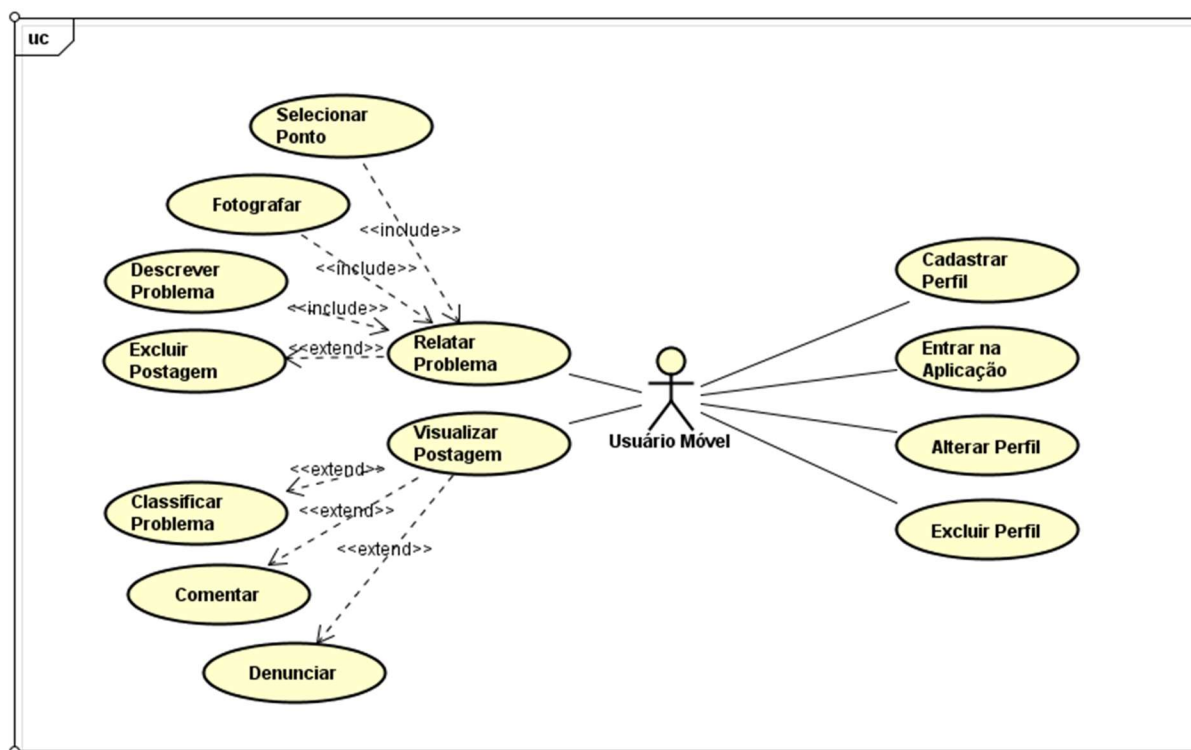
Os requisitos da aplicação móvel descrevem as funcionalidades que o usuário da comunidade acadêmica utiliza para notificar a Prefeitura de problemas encontrados por este na instituição, além de compartilhar de outros problemas apresentados por outros usuários e acompanhar as medidas tomadas pela prefeitura diante dos problemas reclamados. As funcionalidades da aplicação móvel são descritas no Quadro 1 e seus casos de uso estão apresentados na Figura 3.

**Quadro 1. Funcionalidades da aplicação móvel do RadarUFPA**

<b>ID</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Descrição</b>
<b>FUNC01</b>	Realizar Cadastro	Permite o cadastro de um novo usuário no RadarUFPA
<b>FUNC02</b>	Realizar Log-in	Valida as informações de e-mail e senha para permitir o acesso ao aplicativo.
<b>FUNC03</b>	Alterar Perfil	Permite a alteração de informações de perfil dos usuários no aplicativo.

<b>FUNC04</b>	Verificar Mapa	Permite a visualização de um mapa da Universidade Federal do Pará com todos os seus prédios.
<b>FUNC05</b>	Relatar Problema	Permite relatar um problema de infraestrutura encontrado pelo aluno nas dependências da universidade.
<b>FUNC06</b>	Visualizar Publicações	Permite visualizar outros problemas apresentados por outros usuários organizados por data de entrada.
<b>FUNC08</b>	Classificar Publicações	Permite classificar as publicações de acordo com o quanto o usuário se sente afetado pelos mesmos.
<b>FUNC09</b>	Comentar Publicações	Permite comentar publicações.
<b>FUNC10</b>	Excluir Comentários	Permite excluir próprios comentários de publicações.
<b>FUNC11</b>	Excluir Publicações	Permite excluir próprias publicações.
<b>FUNC12</b>	Denunciar Publicações	Permite denunciar publicação que o usuário julgar fora do propósito da aplicação.
<b>FUNC13</b>	Excluir Perfil	Permite a exclusão de seu próprio perfil no RadarUFPA.

Figura 3. Diagrama de casos de uso da aplicação móvel



Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.3.2 Aplicação Web

O controle das informações obtidas dos usuários através da aplicação móvel será feito pela aplicação web do RadarUFPA. Esta aplicação, diferentemente da aplicação móvel, possui dois tipos de usuários: Gerente e Administrador e suas funções dentro da aplicação se assemelham bastante. As funcionalidades da aplicação web são apresentadas no Quadro 2 para usuários do tipo Gerente e no Quadro 3 para usuários do tipo Administrador e o diagrama de casos de uso para os dois tipos de usuário é mostrado na Figura 4.

**Quadro 2. Funcionalidades da aplicação web do RadarUFPA para usuários Gerente**

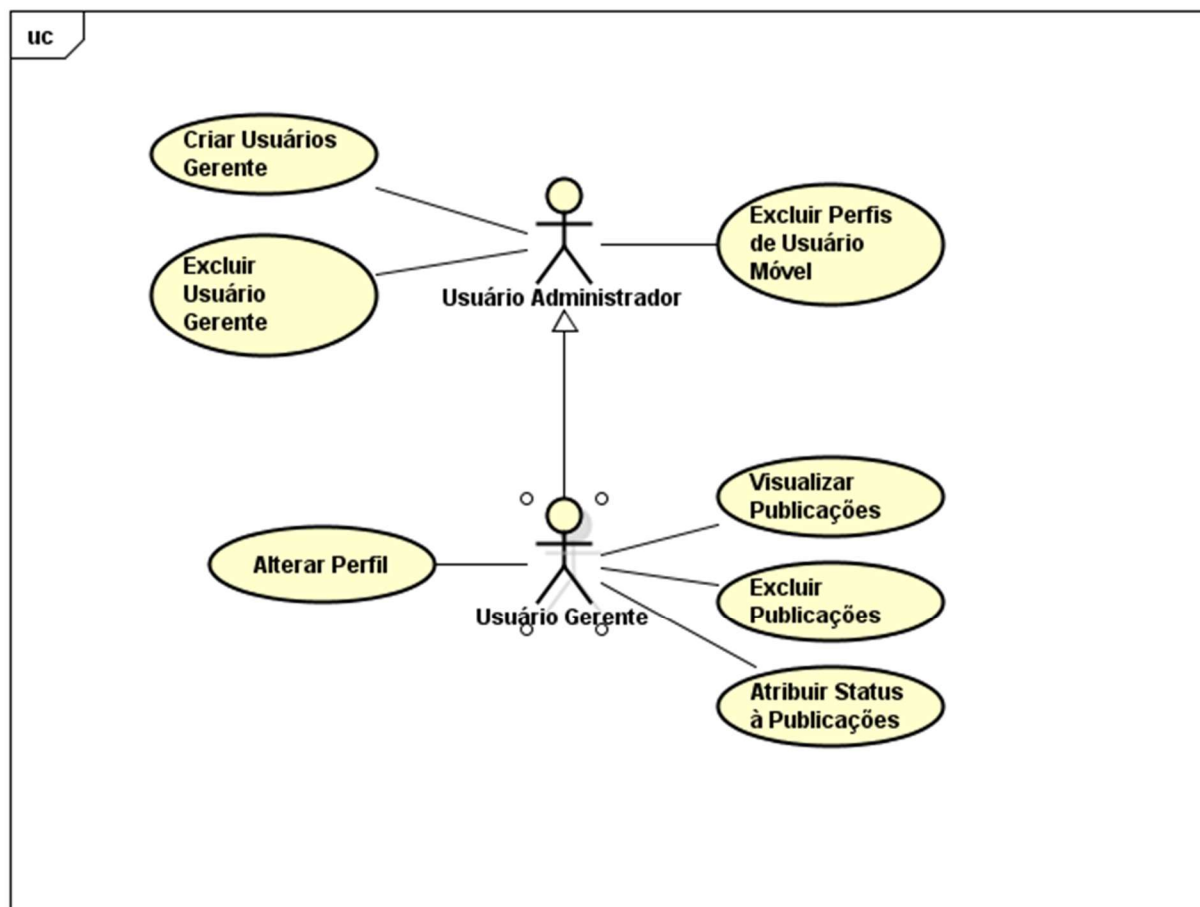
<b>ID</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Descrição</b>
<b>FUNC14</b>	Visualizar Publicações dos Usuários do Aplicativo Móvel	Permite ao usuário Gerente visualizar as publicações dos usuários do aplicativo móvel.
<b>FUNC015</b>	Atribuir Status à Publicações dos usuários do Aplicativo Móvel	Permite ao usuário Gerente atribuir status de acordo com a situação do processo de resolução do problema apresentado na publicação.
<b>FUNC16</b>	Excluir Publicações dos Usuários do Aplicativo Móvel	Permite ao usuário Gerente excluir publicações que não estão de acordo com o propósito da aplicação RadarUFPA.
<b>FUNC17</b>	Alterar Próprio Perfil da Aplicação Web	Permite ao usuário Gerente alterar informações do seu perfil na aplicação web.

**Quadro 3. Funcionalidades da aplicação web do RadarUFPA para usuários Administrador**

<b>ID</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Descrição</b>
<b>FUNC18</b>	Visualizar Publicações dos Usuários do Aplicativo Móvel	Permite ao usuário Administrador visualizar as publicações dos usuários do aplicativo móvel.
<b>FUNC19</b>	Atribuir Status à Publicações dos usuários do Aplicativo Móvel	Permite ao usuário Administrador atribuir status de acordo com a situação do processo de resolução do problema apresentado na publicação.

<b>FUNC20</b>	Excluir Publicações dos Usuários do Aplicativo Móvel	Permite ao usuário Administrador excluir publicações que não estão de acordo com o propósito da aplicação RadarUFPA.
<b>FUNC21</b>	Alterar Próprio Perfil da Aplicação Web	Permite ao usuário Administrador alterar informações do seu perfil na aplicação web.
<b>FUNC22</b>	Excluir Perfis de Usuários da Aplicação Móvel	Permite ao usuário Administrador excluir perfis criados na aplicação móvel.
<b>FUNC23</b>	Criar Usuários Gerente da Aplicação Móvel	Permite ao usuário Administrador criar perfis na aplicação web do tipo Gerente.
<b>FUNC24</b>	Excluir Usuários Gerente da Aplicação Móvel	Permite ao usuário Administrador excluir perfis criados na aplicação web do tipo Gerente.

Figura 4. Diagrama de casos de uso da aplicação web



Fonte: Elaborada pelo autor.

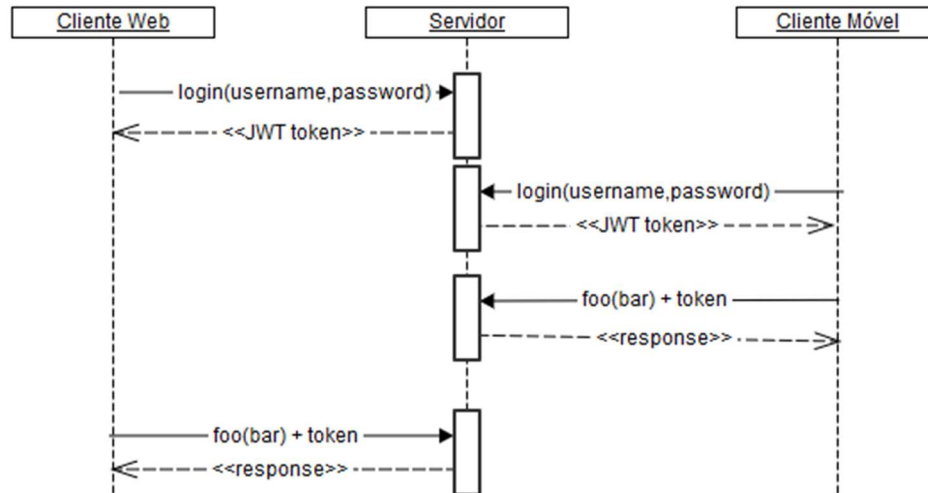
### 3.4 Arquitetura

A seção anterior apresentou os requisitos do sistema, eles descrevem o comportamento dos usuários diante das funcionalidades contidas nas aplicações. Entretanto, para melhor compreensão técnica da aplicação, é comum a utilização de diagramas e modelos, o que também auxilia no planejamento das tecnologias que serão utilizadas durante o desenvolvimento. Em vista disto, a próxima seção tratará dos principais aspectos arquiteturais do RadarUFPA.

O RadarUFPA, tanto sua aplicação web quanto móvel, estão baseados na arquitetura Cliente/Servidor que consiste em um modelo onde dois ou mais computadores interagem de modo que um oferece os serviços ao outro. Este modelo permite o acesso de informações do serviço de qualquer lugar, exigindo somente uma conexão com a internet. A Figura 5 representa a arquitetura

Cliente/Servidor que o RadarUFPA está baseado.

**Figura 5. Representação da arquitetura cliente/servidor do RadarUFPA**



**Fonte: Elaborada pelo autor.**

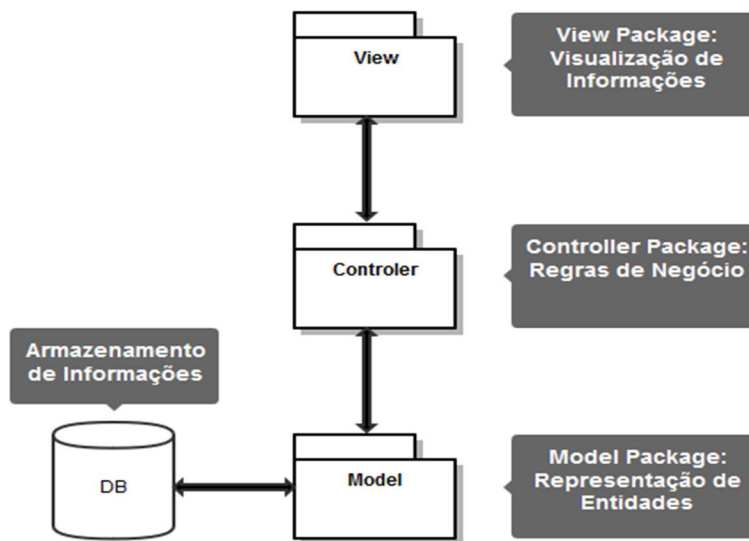
Dentre muitas vantagens da arquitetura Cliente/Servidor, pode-se citar: (SALEMI,1993)

- Confiabilidade: o Sistema continua ativo mesmo que uma das máquinas apresente problemas.
- Processamento agregado: A arquitetura provê meios para que as tarefas sejam feitas sem a monopolização dos recursos. Usuários finais podem trabalhar localmente.
- Fácil crescimento do Sistema: torna-se fácil modernizar o Sistema quando necessário.
- Cliente e Servidor possuem ambientes operacionais individuais: Pode-se misturar várias plataformas para melhor atender às necessidades individuais de diversos setores e usuários.

Como mencionado anteriormente, o servidor de web do RadarUFPA foi construído usando o Laravel PHP Framework e o mesmo utiliza o modelo em três camadas MVC (*Model-View-Controller*), deste modo, os controladores gerenciam as ações por intermédio dos modelos, que são representações das entidades do banco de dados. Uma das vantagens desse modelo é a fácil manutenção assim como o escalonamento da aplicação. O servidor web presta serviços tanto para a aplicação móvel quanto a aplicação web. O Modelo MVC também foi utilizado no

desenvolvimento aplicação web, tendo em vista que esta foi desenvolvida utilizando o framework front-end AngularJS. O AngularJS possui suas *views*, que são arquivos HTML - telas da aplicação; possui *controllers* - arquivos JavaScript responsáveis pelo tratamento das ações - executadas nas *views* pelo usuário, mas os modelos no AngularJS diferenciam dos modelos do Laravel da seguinte forma: enquanto os modelos do Laravel são representações das entidades do banco de dados, os modelos no AngularJS são os serviços de comunicação para coleta de dados externos a aplicação. Dessa forma, é possível visualizar que a aplicação web é considerada a *view* do Laravel, mesmo possuindo os seus próprios *controllers*. É mostrado na Figura 6 uma simples representação do funcionamento do MVC.

Figura 6. Representação do MVC



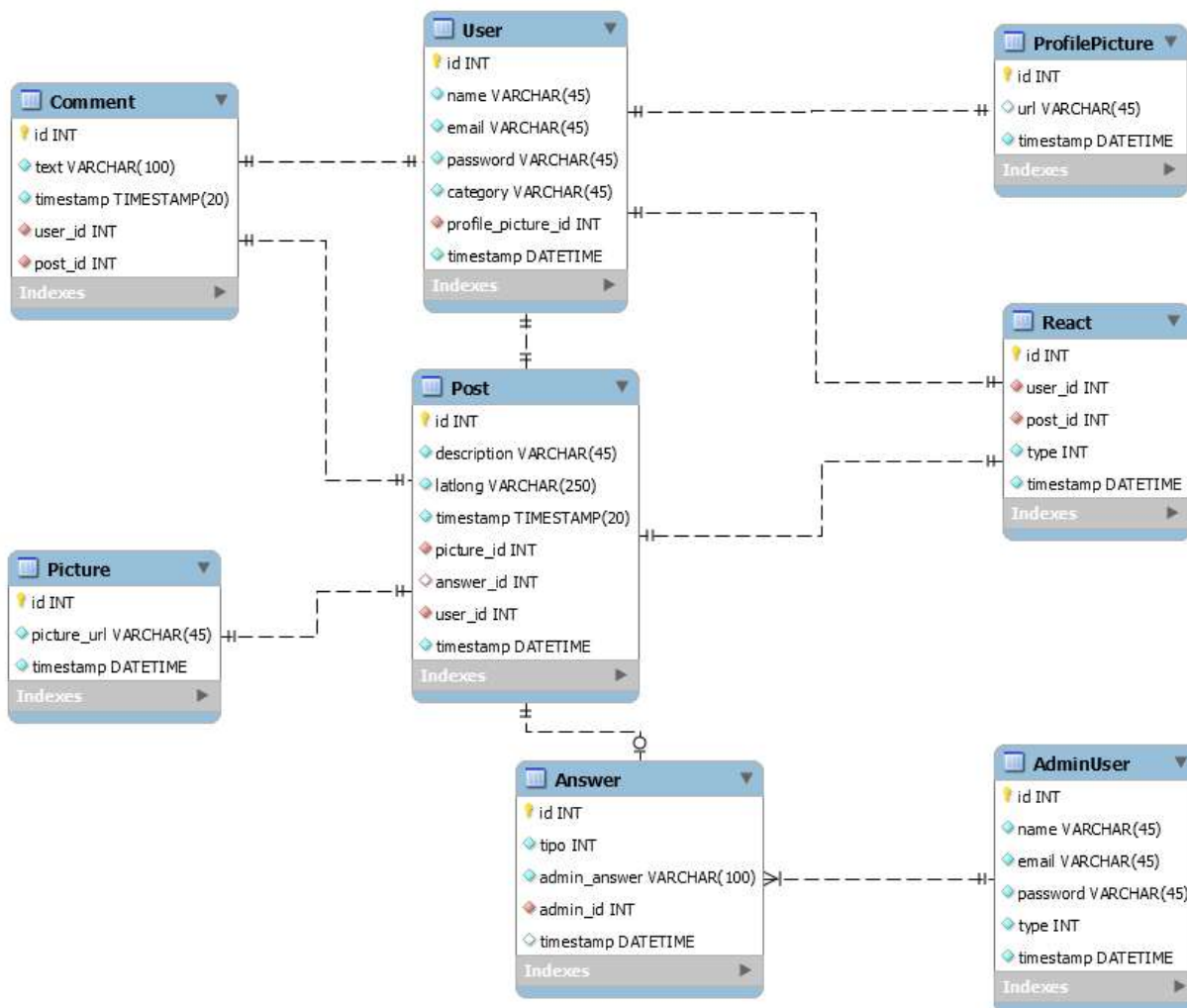
Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.5 Banco de Dados

Para manter informações de usuários, suas publicações e classificações da aplicação RadarUFPA, foi criado um modelo de banco de dados na linguagem SQL (*Structured Query Language*) que descreve o relacionamento entre as entidades de dados da ferramenta. Essa

descrição é também conhecida como entidade-relacionamento e possui como uma das principais vantagens a possibilidade de ser representada por um diagrama que permite especificar os dados como entidades, relacionamentos e atributos (ELMASRI, 2011). O modelo de diagrama desenvolvido para o RadarUFPA pode ser observado na Figura 7.

**Figura 7. Diagrama entidade-relacionamento da aplicação RadarUFPA**



**Fonte: Elaborada pelo autor.**

O diagrama apresentado foi modelado através do sistema gerenciador de banco de dados MySQL Workbench, pois a ferramenta disponibiliza um ambiente de modelagem com os componentes necessários para a criação de diagramas relacionais, permitindo a realização de testes, que indicam se o modelo sustenta o relacionamento entre as entidades e a fácil alteração na estrutura do banco. O banco de dados que dá suporte à aplicação RadarUFPA foi desenvolvido com o

objetivo de ser facilmente adaptado e que consiga manter um bom desempenho mesmo quando estiver manipulando grandes quantidades de dados já que são esperadas informações sobre geolocalização e imagens dos pontos de problemas encontrados pelos usuários.

### **3.6 Uso da Ferramenta**

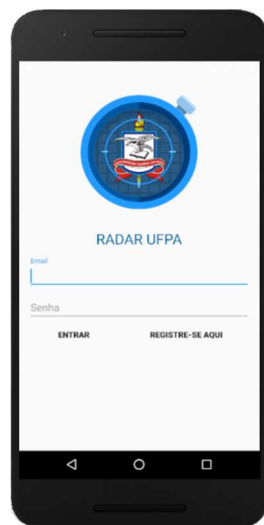
Com a aplicação dos conceitos apresentados anteriormente, o RadarUFPA foi desenvolvido para uso em dois ambientes distintos: uma aplicação móvel para sistemas Android que será utilizada pela comunidade acadêmica para relatar os problemas presentes na universidade e uma aplicação web para uso do órgão mantenedor, o qual permitirá a visualização e coleta das informações sobre problemas disponibilizados pelos usuários do aplicativo móvel. Para a execução da aplicação móvel é necessário um dispositivo com sistema operacional Android de versão 4.4 (Kitkat) ou superior, para a versão web é necessário um *browser* que execute JavaScript (todos já possuem esta funcionalidade) e ambas precisam de conexão com a internet para a troca de informações com o servidor de dados.

As próximas seções descrevem o uso do RadarUFPA, primeiramente sua aplicação móvel onde será apresentado desde o cadastro inicial até a publicação de um ponto problemático presenciado pelo usuário. Logo após será apresentado o uso da aplicação web a partir do log-in na aplicação até a postagem de uma resposta à uma publicação de um usuário.

#### **3.6.1 Aplicação Móvel**

A aplicação deverá ser instalada a partir do acesso a loja de aplicativos presente no dispositivo móvel. Após a instalação, o usuário irá acessar a aplicação e será apresentada a tela inicial da aplicação como é mostrado na Figura 8.

**Figura 8. Tela inicial da aplicação móvel do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Na tela inicial, é possível notar que há dois campos para entrada de informações, são elas: e-mail e senha, para o usuário que já tenha um cadastro na aplicação possa realizar o log-in. Caso o usuário não possua cadastro, o mesmo deve dirigir-se a tela de cadastro apresentada na Figura 9. Para acessar esta tela, basta o usuário clicar no botão “Registre-se Aqui”.

**Figura 9. Tela de cadastro de usuário da aplicação móvel do RadarUFPA**

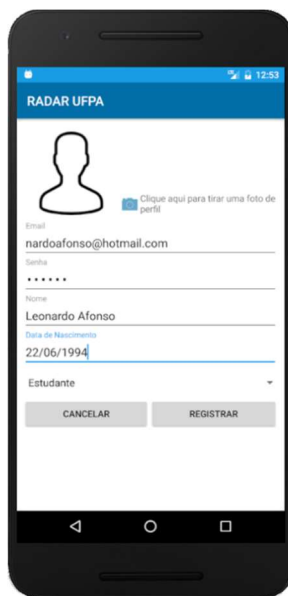


**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Para o usuário se cadastrar no RadarUFPA, o mesmo deve preencher o formulário presente

na tela de cadastro. O formulário possui as seguintes entradas: foto, e-mail, senha, nome, data de nascimento e categoria. Todos os campos, com exceção da foto, são obrigatórios. O usuário poderá também escolher a categoria a qual o mesmo se encaixa dentro da comunidade acadêmica da universidade, a qual pode ser estudante, professor, servidor ou visitante. Um exemplo do formulário de cadastro preenchido pode ser conferido na Figura 10.

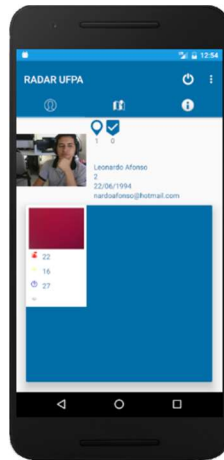
**Figura 10. Tela de cadastro com formulário preenchido**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Realizado o cadastro, a aplicação irá redirecionar o usuário a tela inicial e poderá realizar o log-in na aplicação utilizando o e-mail e a senha cadastrados anteriormente. Após o login, a tela de perfil da aplicação vai ser mostrada para o usuário, tal tela pode ser conferida na Figura 11. A tela de perfil conterá as informações inseridas pelo usuário na hora do cadastro, assim como informações sobre publicações feitas pelo usuário e o número de publicações resolvidas pelo órgão mantenedor.

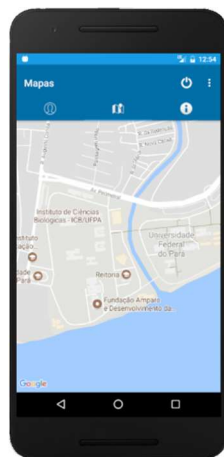
**Figura 11. Tela de perfil da aplicação móvel do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

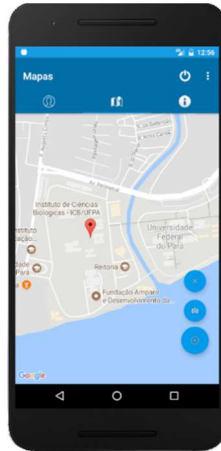
A tela de perfil é apenas uma tela no grupo de telas presente na aba superior da aplicação. Esta aba permite a navegação fácil e rápida entre as telas da aplicação. As outras duas telas que compõe a aba são as telas de “Mapa” e “Feed”. A tela de mapa, como o nome diz, apresenta um mapa posicionado na Universidade Federal do Pará, onde o usuário irá selecionar o exato ponto do problema que esta presenciando, a tela é apresentada na Figura 12. Depois disso, um botão lateral irá abrir para que o usuário selecione tirar uma foto ou cancelar a seleção do ponto no mapa, tal procedimento pode ser visualizado na Figura 13.

**Figura 12. Tela de Mapa da aplicação RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

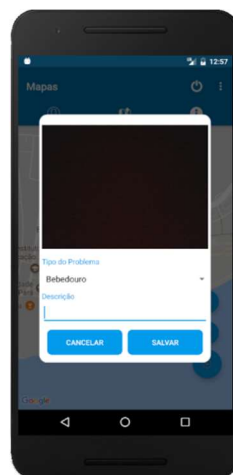
**Figura 13. Tela de Mapa após selecionar ponto**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Ao selecionar o botão da câmera, o RadarUFPA irá abrir a câmera do dispositivo para capturar uma imagem do problema presenciado. Esta operação é similar a tirar uma foto comum. A imagem capturada é então carregada pelo RadarUFPA a uma caixa de diálogo onde o usuário irá preencher os campos referentes ao problema encontrado. A Figura 14 mostra a caixa de diálogo e seus campos para preenchimento.

**Figura 14. Caixa de diálogo para relato de problema**



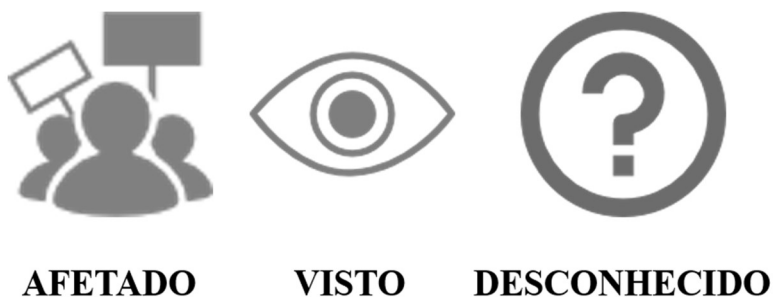
**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Pode-se constatar que a caixa de diálogo possui três campos: uma para foto, que foi

previamente carregada pela aplicação, um para selecionar o tipo do problema, este que deverá selecionado de acordo com o problema, os tipos de problemas disponíveis na aplicação serão aqueles que o órgão mantenedor selecionará de acordo com a sua capacidade de atendimento. Por último, o campo de descrição, onde o usuário irá descrever o problema brevemente ou inserir outras informações pertinentes ao problema que o mesmo desejar. A caixa de diálogo ainda apresenta dois botões, um para enviar a publicação (“Salvar”) e outro para cancelar o envio da publicação (“Cancelar”).

Finalizando o conjunto de telas na aba superior da aplicação, temos a tela “Feed”, esta tela apresenta as publicações mais recentes de outros usuários da aplicação. Nesta tela o usuário poderá visualizar outros problemas presentes na Universidade Federal do Pará e poderá reagir as publicações de três formas diferentes, são elas: “Afetado”, que indica que o usuário é afetado constantemente pelo problema; “Visto”, o qual indica que o usuário vê o problema, mas não se sente muito afetado pelo mesmo; e finalizando com “Desconhecido”, que indica que o usuário desconhece totalmente o problema, não o vê, muito menos é afetado por ele. A Figura 15 mostra os ícones que representam as reações disponíveis.

**Figura 15. Ícones representando as reações do RadarUFPA**

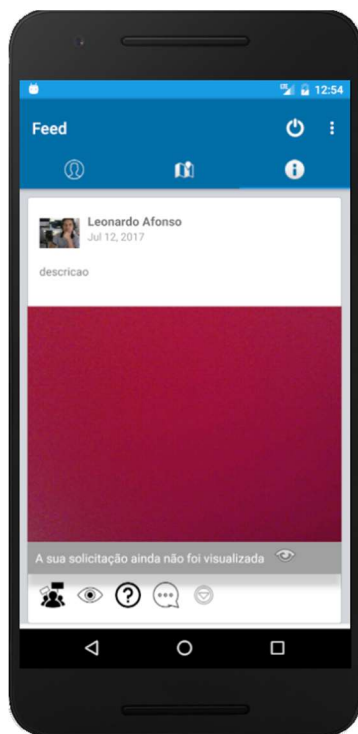


**Fonte: Elaborada pelo autor**

As reações têm o propósito de coletar as opiniões dos usuários sobre o determinado problema, esses valores serão contabilizados e os mesmos ajudarão o órgão mantenedor a tomar decisões quanto a prioridade de resolução. Um exemplo seria que a prioridade de um problema que obteve mais reações “Afetado” irá ser maior que um problema que possua mais reações “Visto” ou “Desconhecido”. Isso não significa que os problemas com mais reações “Visto” ou “Desconhecido” serão ignoradas pelo órgão, mas sim que o mesmo poderá diminuir a prioridade

de resolução desses mesmo problemas já que há um número menor de pessoas sendo afetadas por tal problema. A Figura 16 mostra a tela de “Feed” presente no RadarUFPA.

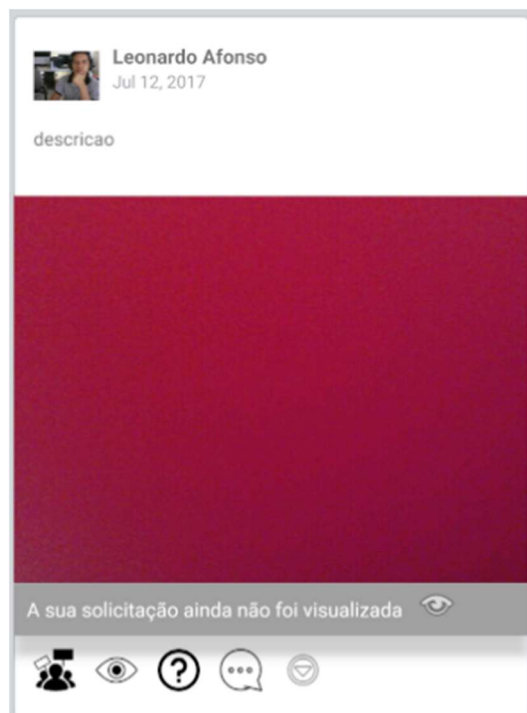
**Figura 16. Tela de “Feed” da aplicação RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Cada publicação é apresentada da mesma forma dentro da aplicação e consiste em sete itens: foto do usuário que publicou o problema, nome do usuário publicou, hora relativa de publicação, descrição do problema adicionada pelo usuário que publicou, foto do problema publicado, situação do problema em relação ao atendimento do órgão, se este problema foi ou não foi visualizado pelo órgão, foi deferido ou indeferido e se foi corrigido ou está em fase de correção, reações, botão para adicionar um comentário a publicação e um botão de opções para o usuário. Um exemplo de publicação pode ser melhor visualizado na Figura 17.

**Figura 17. Exemplo de publicação apresentada na Tela Feed do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

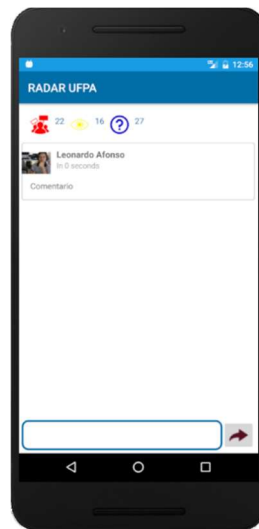
Além de reagir às publicações, o usuário pode também escrever comentários nestas, compartilhando mais informações ou opiniões acerca do problema. O processo de comentário consiste em primeiramente, clicar no botão de comentário, representado na aplicação por um balão contendo uma reticência (...). Após esse passo, a aplicação abrirá uma tela onde será possível visualizar os comentários já feitos dentro da publicação por outros usuários e também a quantidade de reações recebida na publicação por tipo de reação. As Figuras 18 e 19 exemplificam a tela de comentários do RadarUFPA e como são mostrados os comentários já inseridos na publicação.

**Figura 18. Tela de comentários do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

**Figura 19. Tela de comentários do RadarUFPA com comentários inseridos**



**Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android**

Finalizando o seu uso, o usuário pode sair da aplicação clicando no botão de desligar no canto superior direito, logo acima das abas da aplicação. Após clicar no botão, será apresentada uma caixa de diálogo para o usuário para confirmar a sua saída da aplicação, como pode ser visto na Figura 20. Caso o usuário clique “Sim”, o mesmo sairá da aplicação e será redirecionado à tela inicial do RadarUFPA, caso clique “Não”, o usuário permanecerá na aplicação RadarUFPA.

**Figura 20. Caixa de diálogo de saída da aplicação RadarUFPA**

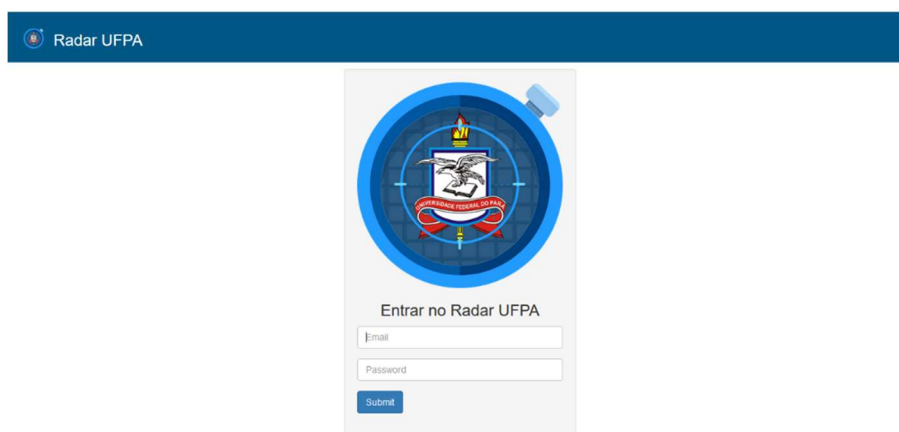


Fonte: print screen da aplicação no sistema operacional Android

### 3.6.2 Aplicação Web

A aplicação será disponibilizada em um domínio de internet e a mesma deverá ser acessada via *browser*. Ao acessar o site a tela de *log-in* será apresentada conforme a Figura 21.

**Figura 21. Tela de log-in da aplicação web do RadarUFPA**

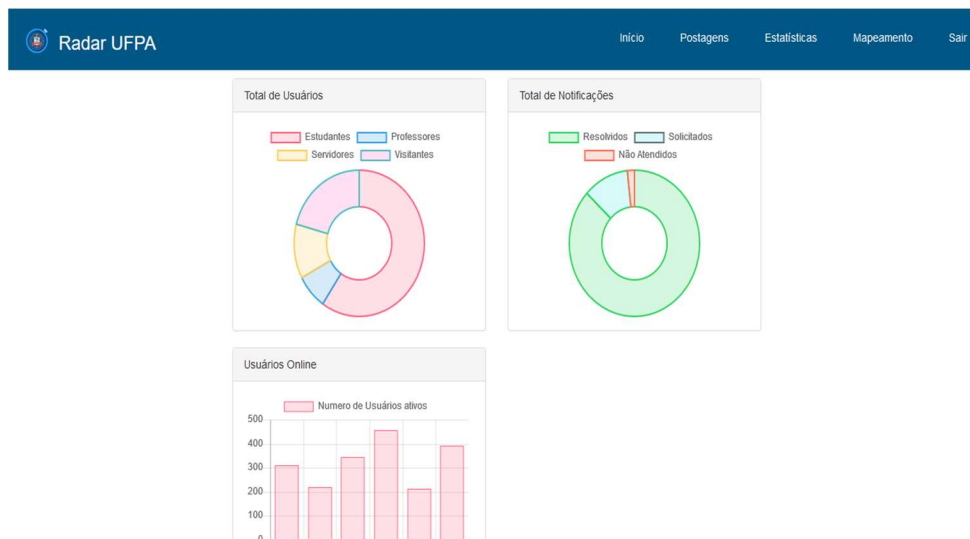


Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox

Na tela de *log-in* encontra-se um formulário com os campos de e-mail e senha para o usuário, seja ele do tipo Gerente ou Administrador possa realizar, insira as suas credenciais para

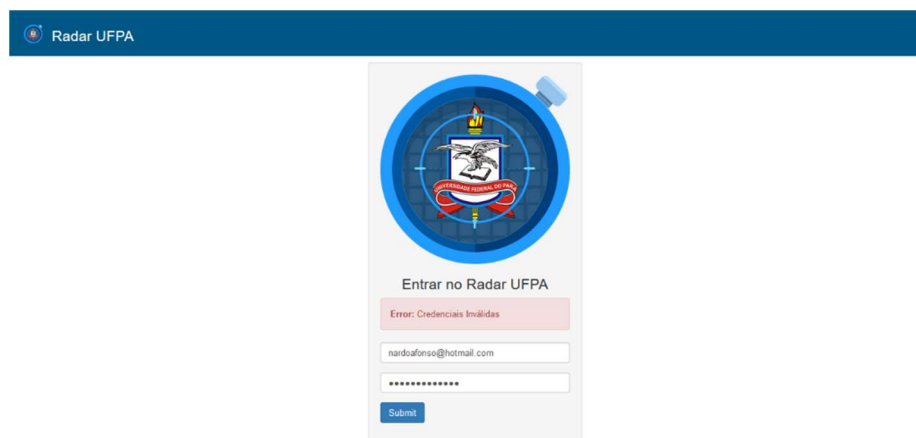
entrar no sistema. Após a verificação das credenciais, o sistema irá redirecionar o usuário à tela inicial da aplicação web, onde ele terá alguns gráficos mostrando informações gerais do sistema como visualizado na Figura 22. A Figura 23 mostra o que acontece caso haja algum erro durante a verificação de credenciais, o sistema irá informar o erro ao usuário ainda na tela de *log-in*.

**Figura 22. Tela inicial da aplicação web do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox**

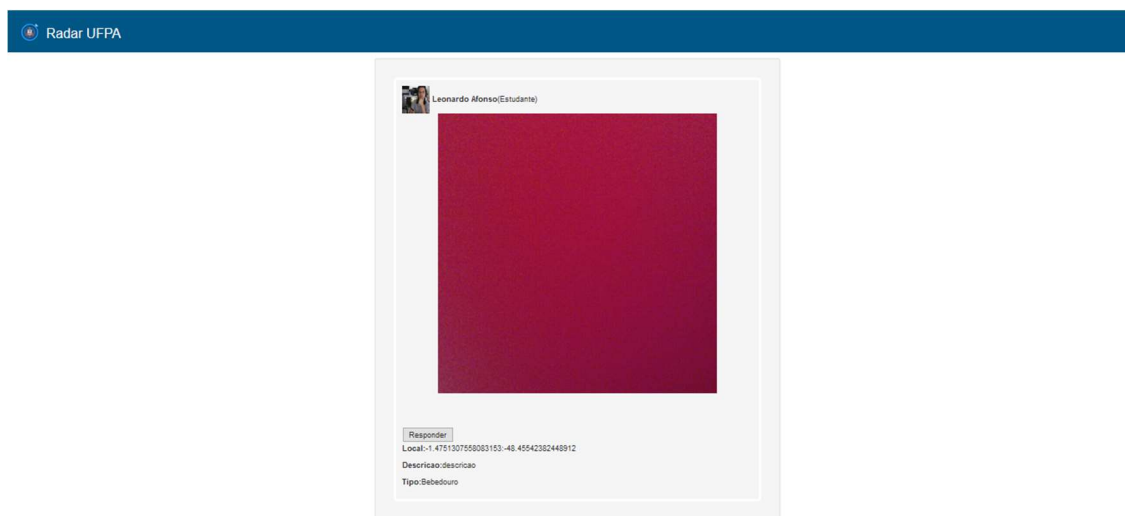
**Figura 23. Tela de log-in quando a verificação de credenciais falha**



**Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox.**

Ainda na tela inicial, é possível notar na barra superior um menu para navegação pelo sistema, o menu consiste em: Início, o qual apresenta a tela inicial da aplicação web; “Postagens”, que apresenta as publicações dos usuários pela aplicação móvel. Nesta área o usuário Gerente ou Administrador será capaz de visualizar as publicações contendo as informações, os problemas e também poderá respondê-las dando assim um *feedback* ao usuário que publicou sobre a situação da sua solicitação como mostra a Figura 24.

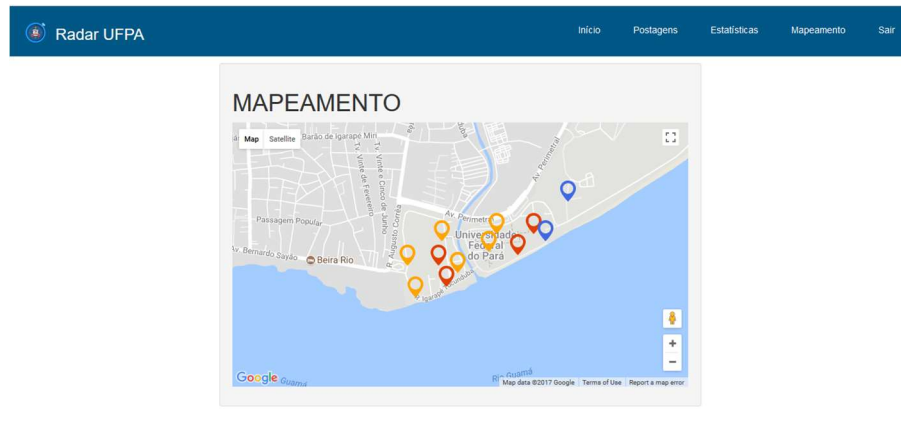
**Figura 24. Tela de Postagens da aplicação web do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox.**

Ainda na tela de “Postagens”, notamos a presença de alguns elementos tais quais: foto do usuário que realizou a postagem, nome, categoria, foto do problema visualizado, local em coordenadas de latitude e longitude, descrição do problema pelo usuário e um botão para responder a publicação. Outro menu presente na barra superior é o “Mapeamento”, o qual será o responsável por indicar os pontos de problemas no mapa da universidade a partir das coordenadas de latitude e longitude contidas na publicação. O mapa terá as localizações dos últimos problemas indicados pela comunidade acadêmica, mas também será possível exibir outras informações de acordo com os filtros selecionados. A tela de “Mapeamento” é representada na Figura 25.

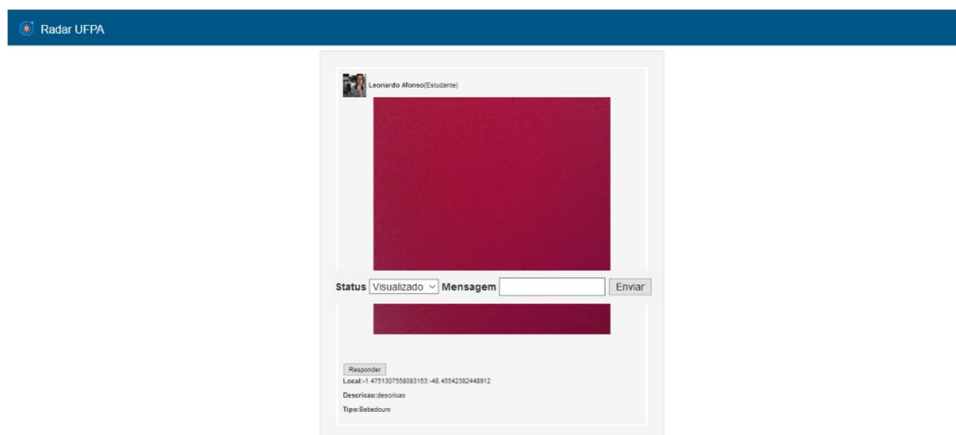
**Figura 25. Tela de Mapeamento do RadarUFPA**



**Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox.**

Como descrito nos requisitos da aplicação, o órgão mantenedor será capaz de responder às publicações dos usuários informando o status da sua aplicação. Esse procedimento pode ser realizado na tela de “Postagens”, onde cada publicação visível terá um botão “Resposta”. Clicando neste botão, o usuário Gerente ou Administrador, será apresentada uma caixa de diálogo com dois campos, um *select* contendo as opções de status para a aplicação e um campo de texto para a inserção de uma mensagem direcionada ao usuário da publicação como mostrado na Figura 26.

**Figura 26. Caixa de diálogo para mudança de status da publicação**

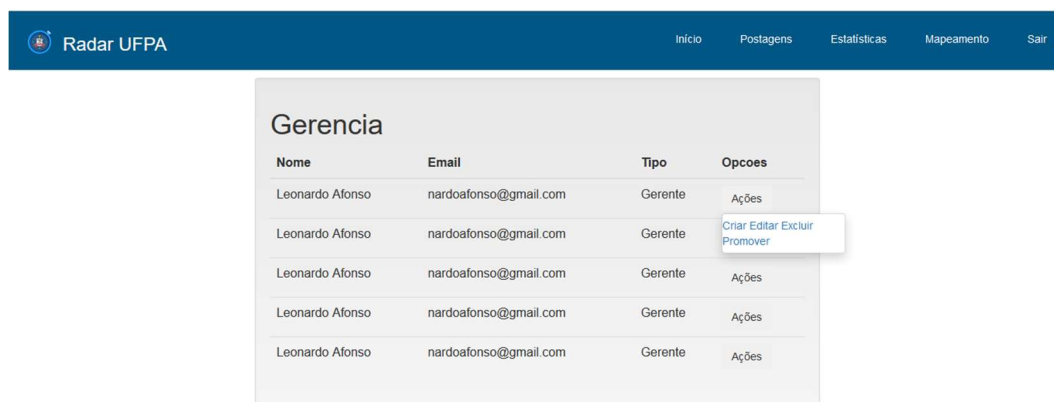


**Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox.**

As funcionalidades até então apresentadas podem ser realizadas tanto pelo usuário Gerente

quanto ao usuário Administrador dentro da aplicação web do RadarUFPA. Mas uma funcionalidade que se restringe somente ao usuário Administrador é o gerenciamento de perfis de usuário do tipo Gerente e também a exclusão de perfis de usuários da aplicação móvel. A tela de gerenciamento de usuários do tipo Gerente contém uma tabela com as informações desses usuários e as opções de editar, excluir e promover, que consiste em mudar o tipo do usuário de Gerente para Administrador e também contará com uma área de pesquisa para auxiliar a procura por determinado usuário quando a quantidade for muito grande. A tela de gerenciamento pode ser visualizada na Figura 27.

**Figura 27. Tela de gerenciamento de usuários da aplicação web.**



Nome	Email	Tipo	Opcoes
Leonardo Afonso	nardoafonso@gmail.com	Gerente	Ações
Leonardo Afonso	nardoafonso@gmail.com	Gerente	Criar Editar Excluir Promover
Leonardo Afonso	nardoafonso@gmail.com	Gerente	Ações
Leonardo Afonso	nardoafonso@gmail.com	Gerente	Ações
Leonardo Afonso	nardoafonso@gmail.com	Gerente	Ações

**Fonte: print screen da aplicação web no navegador Firefox.**

No que diz respeito a função de exclusão de perfis dos usuários móveis, a apresentação das informações será de forma similar à apresentação das informações dos usuários do tipo Gerente, com uma tabela com as informações dos usuários, uma área de pesquisa, entretanto, a única opção disponível será a de exclusão do perfil selecionado.

## **4 CONCLUSÃO**

O trabalho desenvolvido apresenta estudos sobre redes sociais e redes colaborativas, os quais foram essenciais a fase anterior ao desenvolvimento das aplicações. Além disso, a pesquisa de opinião realizada com uma pequena parte da comunidade acadêmica serviu de suporte para a análise de viabilidade do prosseguimento do projeto. Afinal, não se poderia construir uma solução inovadora se não houvesse, de fato, a necessidade de uso e conseqüentemente os usuários. O projeto RadarUFPA é a solução para resolver pequenos problemas que influenciam no bem-estar diário de todos aqueles que frequentam a Universidade Federal do Pará. Isso implica a qualidade de vida dos universitários, professores, servidores, visitantes e demais funcionários da UFPA porque um corredor escuro por conta de uma lâmpada queimada pode provocar medo se as pessoas que passam por ali forem do gênero feminino e um computador quebrado pode reduzir a produtividade de alunos que frequentam o laboratório. Também pode-se citar que Pessoas Com Deficiência (PCD) podem ser impedidas de chegar ao seu destino por conta de uma via não adaptada para a sua passagem. Esses pequenos problemas se tornam grandes quando reclamados de uma só vez por alunos e professores, principalmente. Certas vezes, o bebedouro não funciona e a porta do banheiro está quebrada, o que torna mais difícil a sua utilização e isso chega a durar meses. Mas não seria um tempo muito longo esperar meses para o conserto da porta de um banheiro? Talvez a prefeitura não tenha conhecimento de problemas tão particulares e pequenos em relação à dimensão do campus Belém. Portanto, o RadarUFPA pode diminuir essa entre distância órgão mantenedor e comunidade, além de melhorar a relação entre ambos a fim de contribuir para o desenvolvimento de um ambiente mais harmonioso na Universidade Federal do Pará.

### **4.1 Resultados Obtidos**

Este trabalho resulta no desenvolvimento de duas aplicações que auxiliarão a prefeitura na coleta de informações de problemas de infraestrutura que afetam diretamente da comunidade acadêmica. As aplicações integram um novo canal de comunicação onde a comunidade acadêmica poderá se manifestar a respeito das dificuldades vividas no ambiente institucional. Outro resultado obtido com este trabalho, decorre da pesquisa de opinião realizada com os frequentadores da Universidade Federal do Para e por meio desta, constatou-se a falta de informação sobre o órgão mantenedor de infraestrutura por parte dos frequentadores da Universidade Federal do Para. Também foi constatado que tais questões infraestruturais podem não somente influenciar o período

de permanência do estudante na instituição como também o seu desempenho acadêmico.

## **4.2 Trabalhos Futuros**

Um importante objetivo futuro é realizar teste de usabilidade com o público alvo, assim como avaliar a capacidade da solução proposta em atender a demanda da instituição realizando o lançamento da ferramenta para produção. Com a aplicação em produção, será possível gerar uma base de dados com as informações sobre os problemas de infraestrutura presentes na universidade, gerar estatísticas a partir desses dados que auxiliaram na tomada de decisões da prefeitura. Espera-se com isso reduzir o tempo de resposta do órgão na resolução dos problemas presentes na UFPA.

Considera-se também a adição de outras funcionalidades dentro da aplicação como por exemplo: oferecer ao usuário informações sobre serviços dentro da universidade, informações de localidade de prédio, institutos ou outras unidades, horários e dias de funcionamento da universidade entre outros, assim como contabilizar o total de visualizações dos problemas postados. Uma outra funcionalidade que está sendo considerada é a possibilidade de registro com outras redes sociais como por exemplo Facebook ou Gmail ou também uma integração com o sistema interno da UFPA, o SIGAA. Também é considerado a coexistência das duas aplicações nos mesmos ambiente, web e móvel.

## **4.3 Lições Aprendidas**

Com o desenvolvimento deste trabalho, desde o seu projeto inicial até a conclusão, podem-se tirar algumas lições que proporcionaram bastante aprendizado pessoal na área de Desenvolvimento de Software, a saber:

- **Domínio de Ferramentas de Desenvolvimento:** o trabalho proporcionou um maior aprofundamento em tecnologias de desenvolvimento com a utilização de frameworks tanto para o frontend quando ao backend. Também o domínio no desenvolvimento de aplicações móvel para sistemas Android e sistemas web;

## REFERÊNCIAS

**ANGULARJS 1.X**, 2017. Disponível em <<https://angularjs.org>>. Acessado em: 18 de setembro de 2017.

BANDEIRA, M. **Gestão Pública Empreendedora**. Revista Finanças em linha, Março 2003. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/71769449/gestao-publica-empresendedora>>. Acessado em: 20 agosto de 2017.

**Bliive – Acredite no Poder das Pesosas**, 2017. Disponível em <<https://bliive.com/>>. Acessado em: 10 de outubro de 2017

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **Unified Modeling Language**. Massachusetts: Addison Wesley, 1998.

CAMARINHA-MATOS, Luiz; AFSARMANESH, Hamideh. **Collaborative Networks: Value creation in a knowledge society**. Springer-Boston, 2006.

CAMARINHA-MATOS, Luiz; AFSARMANESH, Hamideh. **Collaborative Networks: A new scientific discipline**. Journal of Intelligent Manufacturing, v. 16, n. 4, p.439 – 452, 2005.

**Colab – Rede Social para Cidadania** ,2017. Disponível em <<https://www.colab.re/>>. Acessado em: 10 de outubro de 2017.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Bancos de Dados**. 6. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2011.

**LARAVEL – The PHP Framework For Web Artisans**, 2017. Disponível em <<https://laravel.com>>. Acessado em: 18 de setembro de 2017.

**MANUTENÇÃO PREDIAL – ORIENTAÇÕES E PROCEDIMENTOS**, UFPA. Belém. 2017. Disponível em <<https://drive.google.com/file/d/0B9PZ3dheBSQLWHJkUVJYWmhPZzg/view>>. Acessado em 21 de agosto de 2017.

PITHON, Antônio J. C.; BROCHADO, Mariana R. **Redes Colaborativas – A Experiência no CEFET/RJ**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO E ENGENHARIA, 35, 2007. Curitiba. Disponível em <<http://docplayer.com.br/2293615-Redes-colaborativas-a-experiencia-no-cefet-rj.html>>. Acessado em 21 de agosto de 2017.

RECUERO, Raquel. **Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina. 2009. cap. 1, 3, p.25-90.

RONCOLATO, Murilo. **Startup de tecnologia ajudam prefeituras a inovar**. *O Estado de São Paulo*. 11 de janeiro de 2015. Disponível em: <<http://link.estadao.com.br/noticias/geral,startups-de-tecnologia-ajudam-prefeituras-a-inovar,10000029842>>. Acessado em: 10 de outubro de 2017

ROSA, Gustavo Ribeiro; KAMIMURA, Quesia P. **O Poder das Redes Sociais: Uma Nova Abordagem**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA, 4, 2012. São Paulo. Disponível em <<http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf365.pdf>>. Acessado em 21 de agosto de 2017.

SALEMI, Joe. **Banco de Dados Cliente/Servidor**. IBPI Press, 1993.

SHIRKY, Clay. **A Cultura da Participação – Criatividade e Generosidade no Mundo Conectado**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. cap. 2, p.33-61.

**UFPA em Números**, 2016. Disponível em : < <http://www.ufpanumeros.ufpa.br/>>. Acessado em: 10 de outubro de 2017.

WATTS, D. J. **Six Degrees. The Science of a Connected Age**. New York: W. W. Norton &Company, 2003.

**Waze – Aplicativo Gratuito de Mapas, Trânsito e Navegação Baseado em Comunidade**, 2017. Disponível em: < <https://www.waze.com/pt-BR/>>. Acessado em: 10 de outubro de 2017

## ANEXO A – Pesquisa de opinião realizada com a comunidade acadêmica

Nova Pesquisa TCC

IMPORTANTE: Esta pesquisa é direcionada a todos que estudam, trabalham ou de certa forma frequentam a UFPA pelos seus serviços.

Olá,

Sou Leonardo Augusto Souza Afonso, estudante do curso de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Pará e gostaria de convidá-lo(a) à participar de uma pesquisa de opinião sobre os problemas de infraestrutura presentes na UFPA.

Essa pesquisa será base para a elaboração e desenvolvimento de um aplicação que possa recolher informações sobre os problemas presentes na universidade proveniente daqueles que a frequentam (estudantes, professores, visitantes e servidores) e as agregue de forma inteligente e dinâmica para que o órgão responsável pela manutenção predial dentro da universidade possa solucionar esses problemas de forma rápida e ágil.

\* Required

1. Por que você frequenta a UFPA? \* Mark only one oval.

- Sou um estudante
- Sou um funcionário
- Sou visitante (frequento a UFPA por seus serviços)

2. Quanto tempo você passa na UFPA por semana útil (de segunda-feira à sexta-feira)? \* Mark only one oval.

- Menos de 10 horas por semana (menos que 2 horas por dia)
- Entre 10 e 20 horas por semana (entre 2 e 4 horas por dia)
- Entre 20 e 30 horas por semana (entre 4 e 6 horas por dia)
- Entre 30 e 40 horas por semana (entre 6 e 8 horas por dia)
- Mais de 40 horas por semana (mais que 8 horas por dia)

3. Durante o tempo que você passa na UFPA, você se sente afetado(a) por algum problema de infraestrutura? \*  
Mark only one oval.

- Sim  
 Não

4. Algum desses problemas dificultam sua permanência na UFPA? \* Mark only one oval.

- Sim  
 Não

1 of 2 8/23/17, 2:57 AM Nova Pesquisa TCC <https://docs.google.com/forms/d/1A3-4fxDmuLgHy5os9dkV8H420Bb1...>

5. Você conhece algum órgão/setor dentro da UFPA que se responsabiliza pela solução desses problemas de infraestrutura? \* Mark only one oval.

- Sim  
 Não Skip to question 8.

Órgão/Setor

6. Você saberia como acionar este órgão/setor para solucionar um problema que está lhe impedindo de executar alguma atividade? \* Mark only one oval.

- Sim  
 Não

7. Quanto à rapidez em solucionar os problemas presentes na UFPA, como você classificaria o órgão responsável? \*  
Mark only one oval.

---

	1	2	3	4	5	
Muito Devagar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Rápido

---

## Problemas

8. Selecione um problema de infraestrutura na UFPA que você considera de fácil solução.

Mark only one oval.

- Área com acúmulo de lixo
- Bebedouro sem funcionamento
- Banheiro entupido
- Lâmpada queimada
- Local inacessível para
- \_\_\_\_\_

Pessoas com Necessidades

Especiais Aparelho condicionador

de ar defeituoso Other: