

OUVIP2: Aplicação Web para Gerenciamento de Problemas Urbanos

Ruan Victor Carreiro Gomes¹, Thiago Abreu de Moura²

¹Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Pedro II –PI – Brasil

²Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Angical –PI – Brasil

caped.20211p2ads0193@aluno.ifpi.edu.br,thiago.moura@ifpi.edu.br

Abstract. *This article addresses the challenges arising from urban expansion in Brazilian cities, focusing on the problem of inefficient communication between municipal ombudsman offices and the population. The development of a web application is proposed as a solution to improve this communication, facilitate the resolution of urban issues and encourage more effective interaction between citizens and institutions responsible for urban management. In this way, we seek to contribute to the advancement of the concept of smart cities, offering a tool to improve the communication process of public ombudsman offices.*

Keywords: *Smart cities; Municipal ombudsman; Web application; Efficient communication..*

Resumo. *Este artigo aborda os desafios decorrentes da expansão urbana em cidades brasileiras, com enfoque na problemática da comunicação ineficiente entre ouvidorias municipais e a população. Propõe-se o desenvolvimento de uma aplicação web como solução para aprimorar essa comunicação, facilitar a resolução de questões urbanas e fomentar uma interação mais efetiva entre os cidadãos e as instituições responsáveis pela gestão urbana. Dessa forma, busca-se contribuir para o avanço do conceito de cidades inteligentes, oferecendo uma ferramenta para melhorar o processo de comunicação das ouvidorias públicas.*

Palavras-chave: *Cidades Inteligentes; Ouvidorias municipais; Aplicação web; Comunicação eficiente.*

1. Introdução

A expansão da indústria no Brasil trouxe benefícios para as cidades, atraindo empregos e serviços comerciais, o que tornou essas áreas mais atraentes para os habitantes tanto das regiões urbanas quanto das regiões rurais. O crescimento urbano no Brasil foi ainda mais acelerado na segunda metade do século XX, quando a população migrou do campo para as cidades [ZAZYKI; MARIN; MOURA, 2020]. No entanto, esse rápido crescimento trouxe consigo alguns problemas, como a falta de planejamento urbano, que levou à escassez de moradias, desigualdades socioeconômicas e a uma deterioração da segurança pública. Além disso, a carência de investimento na infraestrutura urbana é outro problema que afeta negativamente a qualidade de vida da população nas cidades

[LUCENA, 2019]. As cidades brasileiras têm enfrentado um rápido crescimento à medida que a população busca uma melhor qualidade de vida [CARNEIRO; NASCIMENTO, 2023]. Garantir a construção adequada de infraestrutura e a qualidade de vida é um aspecto crucial. No entanto, observam-se os problemas resultantes do desenvolvimento acelerado, com ocorrências frequentes de falta de acesso a serviços básicos, como água encanada, eletricidade, coleta de lixo e outros, em consequência de desastres climáticos, como inundações, alagamentos, quedas de árvores, buracos em vias públicas e deslizamentos de terra [SANTOS C. H. M. D. S.; NAGAMUTA, 2019].

A obtenção do conhecimento sobre a opinião dos usuários em relação aos serviços públicos é uma ferramenta importante para o planejamento, correção e tomada de decisão [SANTOS et al., 2019]. No entanto, a falta de comunicação efetiva entre essas instituições municipais e a população é um problema crítico que afeta as cidades brasileiras, onde muitas ouvidorias não possuem um canal próprio para comunicação, resultando na falta de conhecimento da população sobre a existência desse serviço. Como resultado, muitos problemas urbanos não são relatados corretamente e muito menos solucionados [PEREIRA, 2022]. Assim, é essencial que as cidades incentivem a participação cidadã, a fim de reduzir a vulnerabilidade da população e mitigar os impactos dos problemas urbanos. O contato com os cidadãos torna-se fundamental para que a população esteja envolvida no processo, participando de discussões e tomando medidas para melhorar o ambiente urbano em que vivem. Com uma abordagem colaborativa e consciente, podemos construir cidades mais saudáveis, seguras e agradáveis para todos [SANTOS C. H. M. D. S.; NAGAMUTA, 2019]. Para que um planejamento urbano seja eficaz, é fundamental adotar uma abordagem proativa que incorpore o conceito de cidades inteligentes [MENDYBAYEV, 2022]. Isso implica em um desenvolvimento ordenado e sustentável, com medidas que considerem os impactos ambientais e sociais a longo prazo. Com um planejamento adequado, é possível criar cidades mais prósperas e saudáveis para todos os seus habitantes, com o auxílio das tecnologias de informação e comunicação para uma gestão urbana mais eficiente e sustentável [IBRAHIM, 2019].

Esse trabalho tem como objetivo geral o desenvolvimento de um sistema destinado à coleta de denúncias, elogios, reclamações, solicitações e sugestões, visando traçar um perfil abrangente dos desafios urbanos enfrentados pela cidade de Pedro II, Piauí. Para alcançar esse propósito, delineou-se uma abordagem que visou, primeiramente, realizar um levantamento do perfil de trabalho e atuação do setor de ouvidoria local, proporcionando uma compreensão aprofundada do contexto em que o sistema seria aplicado. Em seguida, procurou-se investigar e compreender as principais demandas da Ouvidoria Municipal, com o intuito de categorizar o fluxo de denúncias e sugestões. Além disso, buscou-se implementar um módulo específico que permitiria à população acompanhar suas demandas desde a criação até a resolução, promovendo transparência e engajamento no processo de gestão urbana. O presente artigo está estruturado da seguinte forma: A Seção 2 descreve os materiais e métodos utilizados. A Seção 3 apresenta a aplicação desenvolvida, enquanto a Seção 4 expõe os resultados obtidos e discute a aplicação Ouvi P2. Por fim, a Seção 5 conclui o artigo, resumindo os principais achados e sugerindo direções para trabalhos futuros.

2. Materiais e Métodos

2.1 Levantamento de Requisitos

A fase inicial do desenvolvimento da aplicação envolveu o levantamento de requisitos por meio de entrevistas estruturadas com a Ouvidoria Municipal de Pedro II, Piauí, focando no fluxo de trabalho, serviços, etapas das manifestações e dificuldades do sistema atual. Essa abordagem permitiu compreender as necessidades dos usuários. Com os resultados obtidos nas etapas de levantamento de requisitos foi elaborado um diagrama de caso de uso. A Figura 1 apresenta o diagrama de caso de uso com dois atores-chave do sistema: Usuário e Admin.

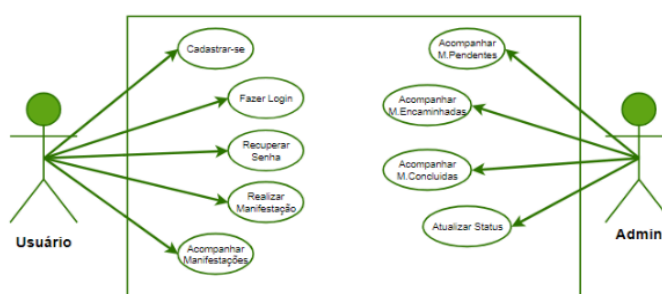


Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso

A elaboração do diagrama de casos de uso proporciona uma visão abrangente das operações que o sistema deverá suportar, contribuindo para uma compreensão mais clara e sistemática dos requisitos identificados durante a etapa de levantamento, especialmente por meio de entrevistas. Ao representar as interações entre os atores e as funcionalidades do sistema, esse tipo de diagrama constitui um instrumento fundamental no processo de desenvolvimento da aplicação web.

2.2 Tecnologias Utilizadas

Para a construção desse sistema foram utilizadas as tecnologias Angular, PHP, MySQL, Vercel e AlwaysData, cada uma contribuindo de maneira distinta para a eficiência e funcionalidade geral da aplicação.

A linguagem PHP foi empregada como principal linguagem de programação, atuando como interface de comunicação entre o frontend e o banco de dados MySQL. No desenvolvimento do OuviP2, o PHP desempenhou um papel fundamental na mediação entre a camada de apresentação da aplicação e a base de dados, permitindo a recuperação e o armazenamento de informações de forma eficiente.

O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) escolhido foi o MySQL, devido à sua robustez, facilidade de uso e capacidade de escalabilidade, características essenciais para garantir o bom desempenho da aplicação. Para construção do frontend foi utilizado o AngularJS um framework JavaScript que utiliza o conceito de blocos de construção, cada componente é uma unidade independente que engloba

tanto a estrutura visual quanto a lógica associada a uma parte específica da aplicação. Isso promove a reutilização de código, simplifica a manutenção e facilita a colaboração entre desenvolvedores, já que diferentes partes da aplicação podem ser desenvolvidas separadamente e depois integradas. A Figura 2 oferece uma representação visual da arquitetura do sistema, destacando as principais tecnologias utilizadas e suas interações.

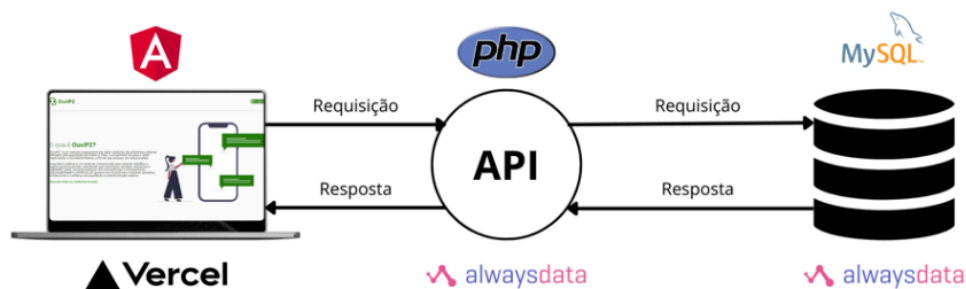


Figura 2 - Arquitetura da Aplicação

3. Aplicação

Nesta seção, são apresentadas as telas da aplicação desenvolvida, destacando suas funcionalidades específicas com o propósito de oferecer uma compreensão abrangente sobre como os usuários interagem com o sistema. Ressalta-se que a aplicação, juntamente com sua documentação, está disponível no GitHub, proporcionando acesso aberto e facilitado para interessados em explorar, contribuir ou compreender mais detalhadamente o desenvolvimento e as características da aplicação.

As telas de usuário foram concebidas para garantir uma experiência prática e intuitiva. Ao acessar a Home do usuário, os usuários são recebidos com um tutorial de como realizar uma manifestação e como acompanhar seus status. Os “Tipos de Manifestação” oferecem aos usuários a flexibilidade de escolher o tipo específico de manifestação que desejam fazer. No formulário de manifestação, o processo de preenchimento dos detalhes das manifestações foi projetado para ser fácil e eficiente, garantindo que os usuários possam expressar suas manifestações de forma clara. A tela para acompanhar manifestações possibilita que os usuários monitorem o progresso de suas manifestações anteriores, proporcionando uma visão completa do ciclo de atendimento. Para uma melhor compreensão visual dessas interfaces, recomenda-se a consulta à Figura 3, que apresenta uma representação clara e detalhada do design da aplicação.

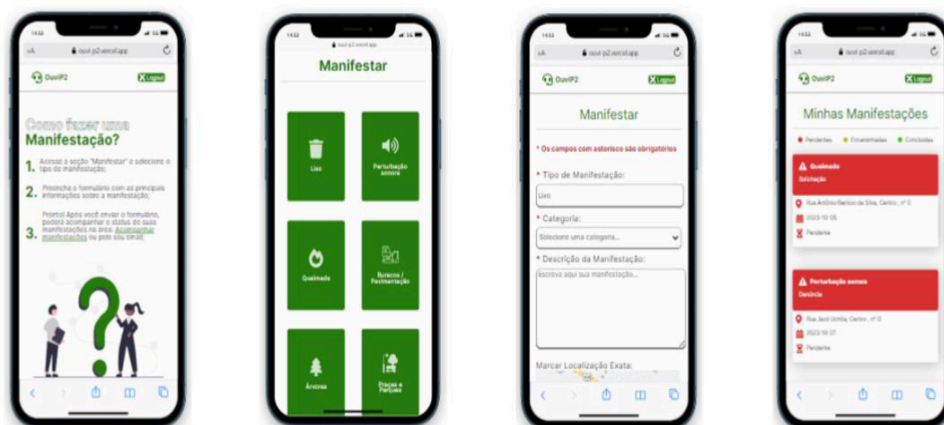


Figura 3 - Interface do usuário: home com tutorial, seleção de tipo de manifestação, formulário e acompanhamento.

Para os administradores, foram desenvolvidas interfaces específicas com o objetivo de otimizar suas atividades no sistema. Ao acessarem a página inicial da área administrativa, os usuários encontram um menu de navegação que facilita o acesso às diversas seções do aplicativo. As funcionalidades "Acompanhar Manifestações Pendentes", "Acompanhar Manifestações Encaminhadas" e "Acompanhar Manifestações Concluídas" oferecem ferramentas essenciais para o gerenciamento e a supervisão das manifestações em diferentes estágios do processo. Essa segmentação contribui para uma abordagem mais eficaz na análise e resolução das demandas apresentadas pelos usuários. A Figura 4 apresenta uma representação visual dessas telas, fornecendo uma visão detalhada e clara da interface destinada aos administradores.

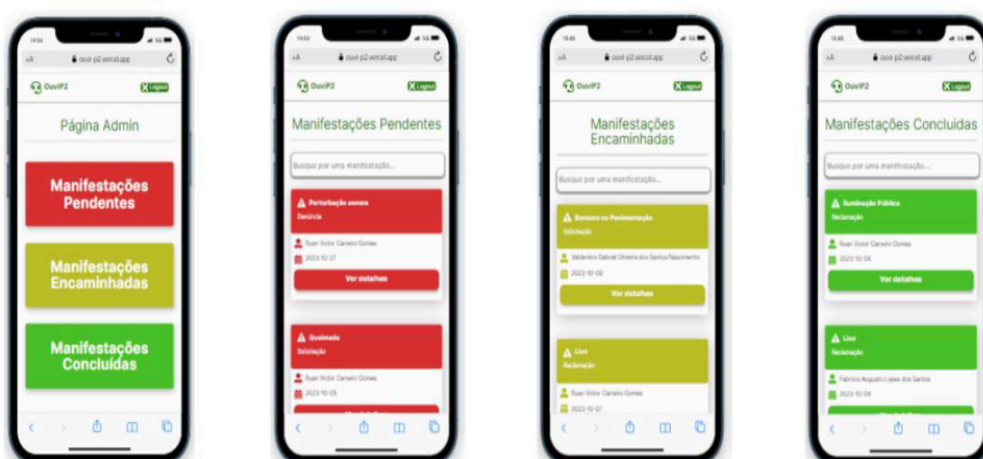


Figura 4 - Interface da área administrativa com opções de acompanhamento das manifestações

4. Resultados e Discussões

Nesta seção, são analisados os resultados oriundos da avaliação dos usuários, proporcionando uma visão geral do feedback relacionado a aspectos cruciais da aplicação. Essa análise possibilitou uma avaliação aprofundada das conquistas alcançadas durante o desenvolvimento do OuviP2, ao mesmo tempo que identifica áreas que demandam atenção adicional ou aprimoramento.

O formulário para avaliação da percepção dos usuários foi elaborado com base no modelo UTAUT2 (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2*), uma estrutura teórica reconhecida no campo da tecnologia. A relevância do modelo reside em sua capacidade de oferecer uma sólida estrutura teórica que não apenas explica, mas também prevê a forma como os usuários reagem a novas tecnologias. Esta estrutura é essencial para avaliar e identificar os principais fatores que impulsionam ou dificultam a adoção tecnológica, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento de tecnologias mais eficazes e no sucesso de projetos. O modelo UTAUT2 aborda várias dimensões, como a expectativa de desempenho, o esforço esperado, a influência social, as condições facilitadoras, a autoeficácia, a intenção de uso comportamental e o uso real, para fornecer uma visão abrangente e informada da aceitação e uso de tecnologia pelos usuários.

As 66 respostas coletadas por meio do formulário indicam percepções positivas em diversas dimensões do modelo adotado. A análise subsequente dos dados revela uma avaliação majoritariamente favorável por parte dos estudantes do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, especialmente em relação à usabilidade e à utilidade do sistema OuviP2. No contexto da pesquisa, a expectativa de desempenho refere-se à antecipação positiva dos usuários quanto à eficácia e eficiência do OuviP2. Já o esforço esperado está relacionado à percepção sobre o grau de facilidade ou dificuldade na utilização da aplicação. As Figuras 5(a) e 5(b) apresentam, respectivamente, a Expectativa de Desempenho e o Esforço Esperado dos usuários. Os resultados indicam que o OuviP2 é percebido como uma aplicação eficaz e, simultaneamente, de fácil utilização, sugerindo um baixo esforço cognitivo por parte dos respondentes.

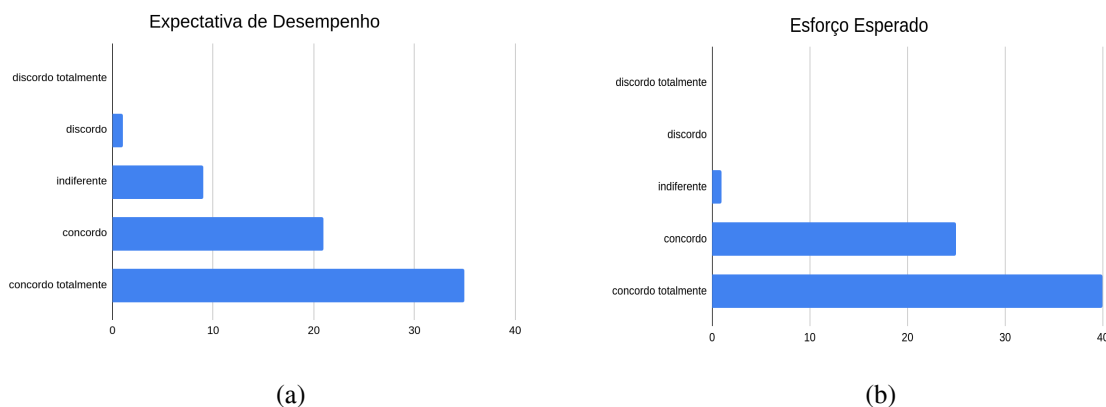


Figura 5 - Gráfico sobre Expectativa de Desempenho e Esforço Esperado

Os resultados dos gráficos de expectativa de desempenho e esforço esperado revelam uma satisfação expressiva por parte dos participantes em relação ao OuviP2. Na avaliação de desempenho, a predominância do item 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente) sugere que a aplicação é percebida como eficaz e capaz de atender às necessidades dos usuários. Além disso, a análise do esforço esperado revela uma percepção positiva quanto à facilidade de uso, com a maioria dos respondentes. Essa consistente satisfação em ambas as dimensões reforça a eficiência da aplicação, consolidando-a como uma ferramenta bem recebida e capaz de proporcionar uma experiência positiva e intuitiva para os usuários. Diante dessa perspectiva, a próxima análise se direciona a Figura 6(a) e 6(b) que apresentam sobre a Auto Eficácia e Intenção de Uso.

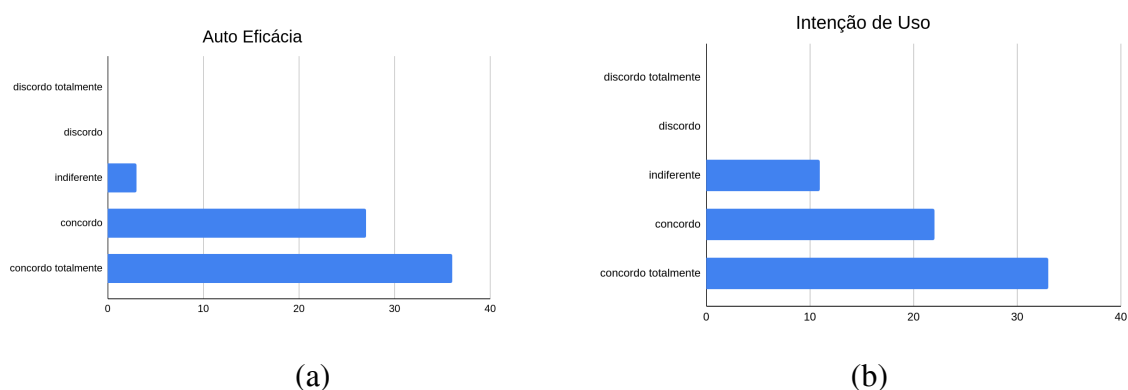


Figura 6 - Gráfico sobre Auto Eficácia e Intenção de Uso

A autoeficácia, relacionada à crença dos usuários em sua própria capacidade de usar a tecnologia com sucesso, também demonstrou níveis elevados, indicando confiança na utilização do sistema. Esse aspecto reflete a percepção positiva dos participantes quanto à sua habilidade de interagir eficazmente com o OuviP2. Além disso, a intenção de uso comportamental, que indica a disposição dos usuários de efetivamente empregar a tecnologia, foi avaliada positivamente. Esse resultado sugere que os usuários não apenas se sentem capazes de utilizar a aplicação, mas também expressam uma inclinação favorável para continuar utilizando-a no futuro, reforçando a perspectiva de uma adoção contínua e engajamento ativo com o OuviP2.

Em grande parte, a receptividade positiva dos participantes destacou-se como um resultado expressivo, evidenciando a capacidade da aplicação em atender às suas necessidades e proporcionar uma experiência intuitiva e satisfatória. A abordagem metodológica, desde o levantamento de requisitos até o desenvolvimento e avaliação, revelou-se efetiva na concepção de um sistema alinhado com as demandas dos usuários.

6. Conclusões

Com base nos resultados obtidos, observa-se que o OuviP2 se mostrou eficaz ao aprimorar a coleta de dados. A receptividade positiva dos participantes do formulário destacou a eficiência da aplicação no registro e acompanhamento de denúncias, solicitações e sugestões, evidenciando sua importância na facilitação da comunicação entre cidadãos e órgãos municipais. A capacidade do sistema em categorizar demandas revelou-se uma contribuição importante para a gestão municipal, proporcionando informações para o planejamento e tomada de decisões. A acessibilidade da interface destacou o OuviP2 como uma ferramenta efetiva para fortalecer a interação entre a comunidade e as ouvidorias municipais, fomentando transparência e aprimoramentos na gestão urbana.

Como perspectiva para trabalhos futuros, sugere-se a continuidade do aprimoramento do sistema, adicionando análise preditiva aos dados coletados, realizar o georreferenciamento de cada demanda realizada pelos usuários no sistema.

Referências

- CARNEIRO, R. N.; NASCIMENTO, R. M. d. Crescimento urbano de Rafael Fernandes/RN e o loteamento Santa Luzia. [s.n.], 2023. v. 19. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/tamoios/article/view/58095>>.
- IBRAHIM, M. Developing Smart Sustainable Cities: a Validated Transformation Framework. [S.l.: s.n.], 2019. 1-5 p.
- LUCENA, L. B. D. Reporte Cidadão: Um aplicativo híbrido para o relato e acompanhamento de problemas urbanos. [S.l.: s.n.], 2019.
- MENDYBAYEV, B. Composite Citizen: an Assessment Framework for smart City Citizen Participation Management. [S.l.: s.n.], 2022. 1-6 p.
- PEREIRA, M. G. Todos Juntos: Aplicativo para Facilitar a Comunicação entre o Cidadão e as Ouvidorias Utilizando a Gamificação como Elemento para Engajamento e Participação. [S.l.: s.n.], 2022.
- SANTOS C. H. M. D. S.; NAGAMUTA, E. MS Alerta: Aplicativo móvel para reportar problemas urbanos. [S.l.: s.n.], 2019.
- ZAZYKI, M. A.; MARIN, S.; MOURA, G. L. d. Impactos da urbanização brasileira e o direito de propriedade. [s.n.], 2020. v. 17. 34–55 p.