

ZUP: Plataforma Web para Centralização de reclamações e solicitações urbanas com geolocalização

Lucas Costa e Silva¹; Eduardo Fritsch Silva²; Benvindo Domingos Ngola dos Santos³; Fabricio Bizotto⁴; Tiago Lopes Gonçalves⁵; Tiago Heineck⁶;

INTRODUÇÃO

Wilson e Kelling (1982) utilizaram a metáfora de uma janela quebrada e não reparada para explicar como sinais visíveis de abandono podem comunicar a impressão de que ninguém cuida de determinado lugar. Para os autores, a permanência da desordem favorece o enfraquecimento dos controles comunitários informais, amplia o medo e pode contribuir para um ciclo de deterioração. O ponto de conexão com este projeto está na necessidade de tornar pequenos problemas urbanos visíveis, registráveis e acompanháveis antes que sua acumulação normalize o descuido com o espaço público.

A aproximação adotada pelo ZUP não é penal nem orientada à repressão de pessoas. A teoria das janelas quebradas é mobilizada como fundamento para manutenção preventiva, responsividade administrativa e cuidado coletivo: buracos, iluminação defeituosa, lixo acumulado, falhas de saneamento e equipamentos

1 Aluno do Instituto Federal Catarinense. Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: lucas.costa@estudantes.ifc.edu.br

2 Aluno do Instituto Federal Catarinense. Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: eduardo.silva@estudantes.ifc.edu.br

3 Aluno do Instituto Federal Catarinense. Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: benvindo.santos@estudantes.ifc.edu.br

4 Professor do Instituto Federal Catarinense. Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: fabricio.bizotto@ifc.edu.br

5 Professor do Instituto Federal Catarinense. Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: tiago.goncalves@ifc.edu.br

6 Professor do Instituto Federal Catarinense. Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: tiago.heineck@ifc.edu.br



degradados são tratados como demandas de serviço público. A plataforma não atribui periculosidade a indivíduos ou grupos, não automatiza sanções e não substitui garantias legais. Sua finalidade é organizar solicitações, fornecer retorno verificável e apoiar reclamações fundamentadas na experiência coletiva; trata-se de dar voz às pessoas, simplificar processos burocráticos e oferecer ao cidadão condições de cobrar a atuação da gestão pública e de avaliar os serviços prestados com recursos públicos.

O crescimento urbano e a comunicação entre o cidadão e a gestão pública historicamente constituem uma relação difícil, burocrática, distante e, muitas vezes, elitizada. É extremamente comum que milhares de pessoas expressem percepções como “não fazem nada” ou “tenho esse problema há anos, sem qualquer solução”, bem como a impressão de que providências são adotadas apenas em períodos eleitorais. Relatos dispersos em redes sociais, conversas informais ou contatos isolados reduzem a capacidade de acompanhamento, favorecem duplicidades e impedem o acompanhamento da resposta recebida (GOMES; MOURA, 2024; BORGHI, 2023). Nesse contexto, a tecnologia cívica e o crowdsourcing permitem que a população participe da identificação de problemas e que a gestão converta contribuições distribuídas em informação operacional (GRACIOLI NETO et al., 2024).

Diante desse cenário, propõe-se o ZUP — Zeladoria Urbana Participativa, uma plataforma web, disponibilizada como software livre, contextualizada em Videira (SC). O sistema centraliza ocorrências localizadas no território, fotografias, votos, histórico de atendimento e indicadores públicos; também possibilita leitura por bairro, mapa de calor e análise de reincidências. A solução combina participação social e gestão de processos sem prometer, por si só, resolver problemas estruturais: seu papel é reduzir a assimetria de informação, registrar responsabilidades e qualificar a relação entre comunidade e poder público.

A relevância social do projeto decorre da necessidade de aproximar cidadãos e gestão pública por um fluxo compreensível e rastreável. A ausência de retorno, mesmo quando a demanda é recebida, alimenta a percepção de abandono e reduz a disposição de participar.

Em sentido inverso, registrar, classificar, encaminhar e demonstrar o andamento de uma solicitação pode reforçar a confiança de que o cuidado com a

cidade é compartilhado. Essa lógica dialoga com Wilson e Kelling (1982), mas desloca o foco da vigilância sobre comportamentos para a manutenção de bens e serviços públicos.

A relevância administrativa está na consolidação de dados antes fragmentados. Localização, categoria, bairro, tempo de resposta, tempo de resolução, órgão responsável, reincidência e apoio comunitário permitem visualizar desigualdades territoriais e gargalos. A salubridade urbana e a manutenção da infraestrutura também constituem fundamentos do desenvolvimento sustentável das cidades (SILVA et al., 2025). A relevância tecnológica reside no uso integrado de API REST, banco geoespacial, mapa interativo e painéis com ferramentas abertas, reduzindo custos de prototipação e favorecendo reprodutibilidade.

No plano acadêmico, o ZUP articula engenharia de software, geoprocessamento, experiência do usuário, governo digital, controle social e proteção de dados. A documentação consolidada também explicita diferenças entre funcionalidades implementadas e planejadas, evitando apresentar como concluídas regras ainda dependentes de validação, testes ou decisão institucional.

A contribuição para a comunidade se dá pela disponibilização do ZUP como software livre, para que equipes de tecnologia da informação de municípios possam adaptar e implantar o projeto sem custos de licenciamento ou contratações.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (materiais e métodos)

A metodologia deste projeto foi fundamentada nos princípios norteadores da extensão universitária: a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, a interdisciplinaridade, o impacto na formação do estudante e, primordialmente, a interação dialógica com a sociedade. Diferente de uma pesquisa estrita em laboratório, a ação extensionista estruturou-se como um processo de desenvolvimento tecnológico participativo focado na resolução de uma demanda real de cidadania e gestão pública no município de Videira (SC).

O projeto é resultado de um trabalho realizado durante a disciplina de Projeto Aplicado I, que integra e consolida os conhecimentos das disciplinas de

Engenharia de Software I e Programação Web, durante a quinta fase do curso de Ciência da Computação.

A abordagem de desenvolvimento utilizou etapas consolidadas da área de Engenharia de Software para levantamento de requisitos e criação de protótipos funcionais, seguindo boas práticas de desenvolvimento de software.

O quadro 1 destaca todas as etapas realizadas, cada uma com a descrição das atividades realizadas e os artefatos produzidos.

Quadro 1 – Etapas metodológicas e produtos

Etapas	Atividades	Produto verificável
Fundamentação	Revisão da literatura: tecnologia cívica, governo digital, dados urbanos e LGPD	Referencial e critérios éticos
Diagnóstico	Análise do problema, atores, canais e contexto de Videira	Avaliação dos canais de comunicação do cidadão na cidade de Videira, SC
Requisitos	Regras, RF, RNF, histórias e permissões	Backlog e critérios de aceitação
Prototipação	Fluxos, wireframes, mapa e painéis no Figma	Protótipo navegável
Modelagem	Dados, geometrias, integridade e decisões arquiteturais	Schema PostgreSQL/PostGIS
Implementação	API, frontend, autenticação, ocorrências, votos e analytics	Incrementos executáveis, código-fonte no Github
Verificação	Testes funcionais, segurança, usabilidade e desempenho	Execução dos fluxos
Divulgação	Revisão documental e apresentação	Publicação em plataforma de distribuição de código e apresentação em evento de extensão

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

O desenvolvimento utilizou iterações incrementais, versionando todo o código-fonte na plataforma Github, permitindo rastreabilidade de requisitos.

Durante o desenvolvimento deste projeto foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial generativa para: produção de código, revisão e produção de textos, documentação de artefatos. As ferramentas utilizadas foram: Github Copilot, ChatGPT, Gemini e Claude. Todo o conteúdo criado por inteligência artificial foi revisada pelos autores.

A documentação do projeto, como todos os artefatos mencionados no Quadro 1 está disponível no apêndice on-line em <https://github.com/Grogww/ProjetoZupDoc>.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O principal resultado concreto foi o desenvolvimento completo do ecossistema do ZUP, composto por:

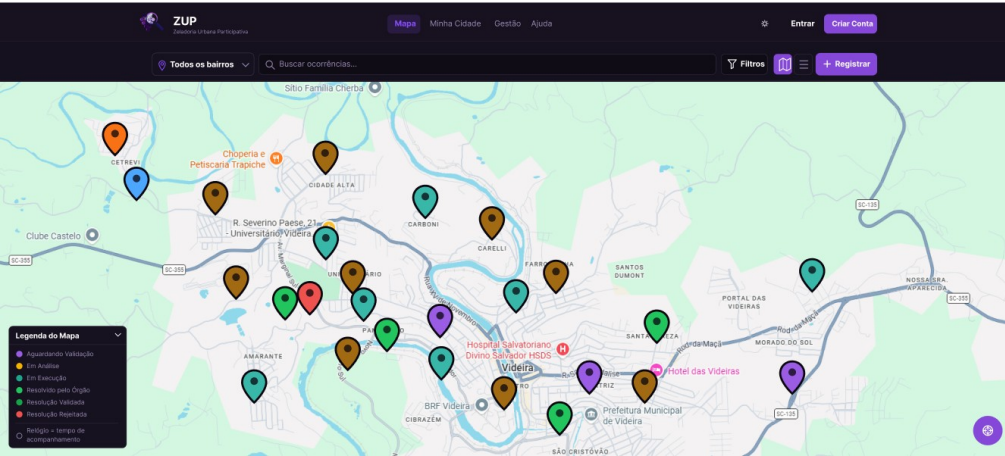
1. Interface Cidadã (ZUP): Uma aplicação web responsiva construída em React e TypeScript que simplifica o registro de ocorrências em apenas quatro etapas (geolocalização com busca de endereço, upload de 1 a 5 fotos obrigatórias, preenchimento taxonômico estruturado e revisão geral);
2. Mecanismo de Inteligência Geoespacial: API integrada ao PostgreSQL/PostGIS que realiza a detecção automática do bairro de forma invisível para o usuário (ponto em polígono) e executa o algoritmo de anti-duplicidade em um raio de 500 metros, evitando sobrecarga de ocorrências repetidas no mesmo ponto e
3. Painel de Transparência e Analytics: Mapas de calor interativos baseados na densidade real de ocorrências e dashboards analíticos que calculam médias e medianas de tempo de resposta da administração por bairro e órgão.

Na Figura 1 é possível observar o mapa interativo implementado, dando transparência dos registros, onde são utilizadas cores para diferenciar a situação de cada um dos registros, ou seja, permitindo um acompanhamento do cidadão em

relação a ação do órgão. Em complemento, na Figura 2, é apresentada a tela de estatísticas, trazendo os valores e o andamento dos registros por categoria.

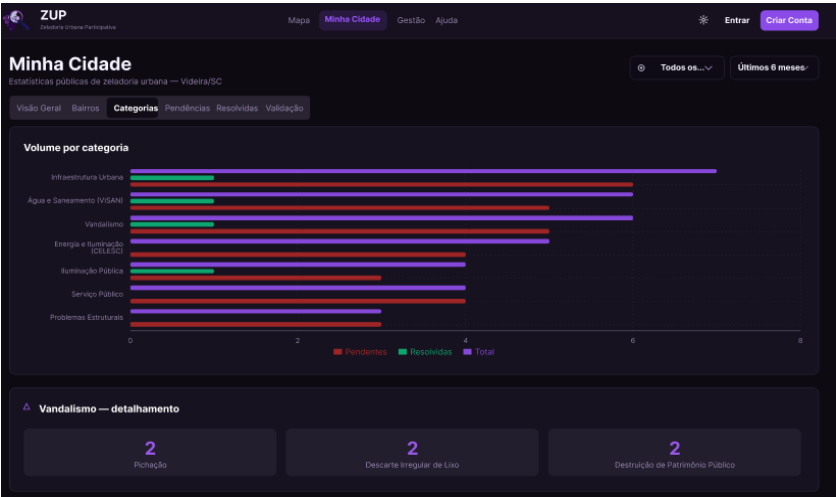
Todas as telas implementadas do sistema podem ser visualizadas no anexo on-line, disponível em <https://www.figma.com/design/fB532mbV9oncYHSR0I7i8v/Projeto-ZUP?node-id=4-832>

Figura 1: Mapa interativo de ocorrências



Fonte: autoria própria, 2026

Figura 2: Painel estatísticos de ocorrências



Fonte: autoria própria, 2026

A avaliação da ferramenta foi realizada aplicando os seguintes testes:

1. Testes de autorização por papel e propriedade do recurso, incluindo respostas 401, 403 e 409;
2. Testes funcionais dos fluxos de cadastro, autenticação, ocorrência, mídia, voto, estado e reabertura;
3. Verificação geoespacial de bairro, distância e duplicidade com pontos conhecidos;
4. Medição de tempo de resposta da API, consultas espaciais e painéis em volumes progressivos;
5. Testes de usabilidade com tarefas observáveis e registro de dificuldades, tempo e taxa de conclusão;
6. Inspeção de acessibilidade, responsividade, clareza dos rótulos e consistência entre frontend e API e
7. Auditoria de minimização de dados, upload seguro, logs e configuração de produção.

O projeto Zup está disponível para a comunidade no endereço <https://github.com/Grogww/ProjetoZupDoc>, que contempla a documentação do projeto, os artefatos e os demais links de implementação da plataforma.

Espera-se que o ZUP produza um canal único para demandas urbanas, reduza duplicidades, aumente a visibilidade do atendimento e permita identificar concentração e reincidência de problemas. Para a comunidade, o resultado esperado é maior clareza sobre o que foi recebido, quem é responsável e em que estágio está a solução. Para a gestão, espera-se uma base territorial capaz de apoiar planejamento, alocação de equipes e prestação de contas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ZUP responde ao problema da dispersão das demandas urbanas por meio de um fluxo integrado de registro, localização, participação, atendimento e

prestação de contas. A teoria das janelas quebradas oferece uma conexão inicial entre sinais de abandono e confiança coletiva. Nesse enquadramento, reparar a cidade significa priorizar manutenção, retorno e responsabilidade pública, e não vigiar ou estigmatizar cidadãos.

A consolidação da documentação demonstra que o projeto já possui base funcional relevante: domínio geoespacial, autenticação, ocorrências, mídia, votos, estados, histórico, recorrência e dados analíticos. Ao mesmo tempo, evidencia decisões ainda abertas — limiares de validação, fórmula de prioridade, atribuição de órgão, permissões do agente, notificações, testes e conformidade operacional.

Como trabalhos futuros, recomenda-se concluir a governança de papéis, validar a fórmula de relevância com usuários e gestores, executar testes integrados e de usabilidade, formalizar a proteção de dados e realizar um piloto controlado. O valor do sistema deverá ser avaliado não pelo volume de reclamações, mas pela qualidade do encaminhamento, pela redução de tempo e reincidência, pela equidade territorial e pela confiança produzida entre população e administração.

REFERÊNCIAS

BORGHI, E. Z. Notificação de irregularidades na infraestrutura urbana por meio de um sistema colaborativo. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina, 2023.

GOMES, R. V. C.; MOURA, T. A. de. OUVIP2: aplicação web para gerenciamento de problemas urbanos. Pedro II: Instituto Federal do Piauí, 2024.

GRACIOLI NETO, C. et al. Proposta de desenvolvimento de aplicativo móvel para auxílio na resolução de problemas urbanos por meio de crowdsourcing. Rondonópolis: Instituto Federal de Mato Grosso, 2024.

SILVA, A. G. P. da et al. A relevância da salubridade urbana como fundamento para o desenvolvimento de cidades sustentáveis: revisão integrativa. Revista DELOS, Curitiba, v. 18, n. 70, p. 1-24, 2025.

WILSON, James Q.; KELLING, George L. Broken windows: the police and neighborhood safety. The Atlantic Monthly, Boston, v. 249, n. 3, p. 29-38, mar. 1982.