



## ENGENHARIA DE SOFTWARE APLICADA À PARTICIPAÇÃO CIDADÃ DIGITAL: Uma revisão bibliográfica sobre sistemas colaborativos urbanos.

### ARQUITETURA DE SOFTWARE: fundamentos e práticas para desenvolvimento eficiente

Ayane Cristina de P. ROSA<sup>1</sup>; Paulo C. dos SANTOS<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a aplicação dos princípios da Engenharia de Software no desenvolvimento de sistemas de participação cidadã, com foco em plataformas colaborativas urbanas. A análise tem como base um estudo de caso do site Reclama Muz, ferramenta desenvolvida para facilitar o diálogo entre os moradores de Muzambinho/MG e o poder público local. São discutidos conceitos como modelagem de requisitos, uso de metodologias ágeis e arquitetura de software, à luz de outras soluções digitais existentes, como Colab.re e e-Ouve. A revisão evidencia o papel dos sistemas colaborativos no fortalecimento da cidadania digital e sugere diretrizes para futuras aplicações tecnológicas de cunho social.

Palavras-chave: Cidadania Digital; Engenharia de Software; Sistemas Colaborativos; Scrum; Reclamações Urbanas.

#### 1. INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais têm possibilitado novas formas de interação entre cidadãos e o poder público. A participação cidadã mediada por sistemas colaborativos vem se consolidando como estratégia para promover transparência, eficiência na gestão pública e envolvimento comunitário na resolução de problemas urbanos (MEDEIROS et al., 2020).

Nesse cenário, surgem plataformas digitais que permitem ao cidadão registrar falhas na infraestrutura urbana, acompanhar demandas e sugerir melhorias. Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a aplicação da Engenharia de Software no desenvolvimento de sistemas voltados à participação cidadã, tomando como base o projeto *Reclama Muz*, desenvolvido na cidade de Muzambinho/MG.

Busca-se analisar práticas, metodologias e arquiteturas empregadas em sistemas semelhantes, de forma a identificar padrões de desenvolvimento, desafios recorrentes e boas práticas para soluções de impacto social.

#### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A participação cidadã mediada por tecnologias digitais tem se consolidado como um dos pilares para a construção de sociedades mais democráticas e inclusivas. Jenkins (2016) define

<sup>1</sup>Discente do Bacharelado em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ayane.rosa@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>2</sup>Docente do Bacharelado em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br.

cidadania digital como a capacidade de indivíduos participarem de forma crítica e engajada em processos sociais mediados digitalmente, não apenas consumindo informação, mas também produzindo e colaborando ativamente.

No contexto do setor público, o conceito de governo eletrônico (e-gov) vem se desenvolvendo como uma estratégia para aumentar a transparência, melhorar a prestação de serviços e incentivar a participação social. Para Bannister e Connolly (2020), o desafio está em equilibrar inovação tecnológica com políticas públicas eficazes, de modo que os cidadãos não sejam apenas usuários, mas agentes ativos de transformação social.

Plataformas colaborativas digitais como aplicativos de denúncia, sistemas de ouvidoria e ferramentas de participação popular têm sido exploradas como mecanismos de engajamento. Pereira, Silva e Moura (2023) apontam que essas plataformas são instrumentos estratégicos para ampliar a governança democrática, mas sua efetividade depende de fatores como infraestrutura tecnológica, engajamento social e políticas públicas de suporte.

Do ponto de vista técnico, a engenharia de software fornece métodos para o desenvolvimento de sistemas confiáveis e escaláveis. Sommerville (2011) destaca que a definição clara de requisitos é etapa essencial para que o produto final atenda às necessidades dos usuários. Entre as abordagens modernas, metodologias ágeis como Scrum são amplamente utilizadas para permitir entregas iterativas e incrementais, favorecendo ajustes contínuos. Scrum organiza o trabalho em sprints, ciclos curtos em que a equipe revisa e adapta prioridades a partir do feedback dos usuários.

Em termos de arquitetura de software, padrões como o Model-View-Controller (MVC) são relevantes por separar responsabilidades: o Model representa os dados, a View lida com a interface e o Controller gerencia a lógica e o fluxo da aplicação. Essa divisão facilita a manutenção, escalabilidade e colaboração entre desenvolvedores.

Nesse cenário, sistemas como Colab.re e e-Ouve se destacam como soluções já consolidadas de participação cidadã. O Colab.re, por exemplo, permite o mapeamento de problemas urbanos com geolocalização, integrando cidadãos às secretarias municipais responsáveis. O e-Ouve, adotado por diversos órgãos públicos, centraliza manifestações e oferece relatórios de gestão mais robustos. A análise dessas ferramentas fornece subsídios para o desenvolvimento de novas soluções, como o Reclama Muz, que busca atender às necessidades específicas do município de Muzambinho.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Para embasar esta revisão, foi realizada uma busca em bases acadêmicas como Scopus, Google Scholar, IEEE Xplore e SciELO, com os termos: “sistemas colaborativos urbanos”, “engenharia de software e cidadania”, “plataformas digitais públicas”, “Scrum e gestão pública”.

Foram considerados artigos publicados entre 2010 e 2024, em português e inglês. Os critérios de inclusão abrangeram estudos de caso, revisões anteriores e artigos que tratassem do uso de tecnologias digitais para engajamento cidadão. Excluíram-se artigos duplicados, teses não publicadas e fontes sem revisão por pares.

Além disso, foi analisado um estudo de caso: o site Reclame Muz, idealizado para registrar denúncias urbanas e facilitar a comunicação entre moradores de Muzambinho/MG e o poder público local.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A revisão apontou que os sistemas de denúncia cidadã compartilham características como: uso de mapas e geolocalização, upload de imagens, categorização de demandas, notificações em tempo real e painéis administrativos.

O Reclama Muz, por exemplo, implementou funcionalidades como cadastro de denúncias com fotos e localização, painel de gestão para a prefeitura, e acompanhamento do status da reclamação. A arquitetura do sistema seguiu o padrão MVC (Model-View-Controller), adotando tecnologias web como HTML5, CSS3, JavaScript, PHP e MySQL.

Comparando-se com sistemas como Colab.re, o Reclama Muz apresenta estrutura semelhante, embora ainda em estágio inicial e com limitações na integração com órgãos públicos. A revisão revelou que a efetividade desses sistemas depende não só de sua implementação técnica, mas de políticas públicas que garantam retorno às manifestações.

A literatura reforça que metodologias ágeis são especialmente úteis em projetos com foco social, por permitirem ajustes constantes e feedback contínuo da comunidade (RIBEIRO et al., 2022). No entanto, poucos estudos abordam o impacto dessas soluções a longo prazo ou sua adaptação a diferentes contextos socioculturais.

#### **5. CONCLUSÃO**

A revisão bibliográfica realizada demonstra que a Engenharia de Software, aplicada de forma consciente e orientada para o bem comum, pode contribuir significativamente com a criação de soluções digitais voltadas à participação cidadã. O estudo do Reclama Muz, associado à análise de outras plataformas existentes, permitiu identificar boas práticas de desenvolvimento, além de lacunas na literatura, especialmente quanto à avaliação de impacto social dessas ferramentas.

Como trabalho futuro, propõe-se a realização de estudos empíricos sobre o uso contínuo desses sistemas, bem como o estabelecimento de diretrizes técnicas e políticas que favoreçam sua adoção em diferentes contextos municipais.

## REFERÊNCIAS

- BANNISTER, F.; CONNOLLY, R. The Future of E-Government Research: A Reflexive View. *Government Information Quarterly*, v. 37, n. 1, 2020.
- JENKINS, H. *Cultura da Convergência*. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2016.
- PEREIRA, R. A.; SILVA, G. C.; MOURA, T. R. Plataformas Digitais de Participação Cidadã: Desafios e Oportunidades no Contexto do Governo Eletrônico Brasileiro. *Revista Brasileira de Políticas Públicas Digitais*, v. 6, n. 2, p. 45-63, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbppd.2023.06.004>
- SOMMERVILLE, I. *Software Engineering*. 9. ed. Boston: Pearson, 2011.
- RIBEIRO, P. et al. Aplicação de Metodologias Ágeis em Projetos de Software para o Setor Público: Um Estudo de Caso. *Journal of Public Administration and Technology*, v. 15, n. 3, 2022.