

PLATAFORMAS PARTICIPATIVAS DE AUXÍLIO À GESTÃO E PLANEJAMENTO URBANOS¹

ABIKO, A. K., Universidade de São Paulo, email: alex.abiko@usp.br; MANSO, L. B. P.,
Universidade De São Paulo, email: leonardo.manso@usp.br

ABSTRACT

The present work, through a large and robust bibliographical revision, allowed some degree of organization of diffuse knowledge, in order to raise important requirements and guidelines for the development of technologies and platforms for citizen participation in city management, using information and communication technologies. The technological advances are challenging due to the high number of interconnected objects, and cover numerous aspects, such as architecture, scalability, data usage, security and privacy, governance, human factors, among others. Participatory platforms are aimed at driving sustainable urban and technological development, and improving the quality of life of citizens, by identifying the demands and guiding the provision of solutions to cities that are more sustainable, smart, resilient and responsive. This is only possible through technological and participation criteria and requirements, which must be taken into account to achieve its sustainability objectives. The exposed approach allows the development of innovative research, methods and products.

Keywords: Smart cities. Urban technologies. Participative technologies. Urban management.

1 INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias digitais é capaz de transformar a construção, operação e manutenção da infraestrutura e dos serviços urbanos, auxiliando a gestão pública na identificação das verdadeiras demandas da cidade e da comunidade, através de sistemas participativos com objetivo de tornar mais eficiente o uso de recursos, promover inclusão social, minimizar impactos ambientais e efetivar a participação popular através de uma democracia mais direta, conforme discutido por Batty (2008, 2013) e Schmitt (2015). Os avanços tecnológicos são desafiadores em decorrência do elevado número de objetos interconectados, e abrangem aspectos arquiteturais, de escalabilidade, de uso de dados, segurança e privacidade, governança, fatores humanos, entre outros.

O objetivo desse trabalho é apresentar resultados de uma ampla revisão bibliográfica, que levantou requisitos e diretrizes importantes para o desenvolvimento de plataformas participativas para auxiliar a gestão das cidades na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Tais plataformas podem levar a julgamentos convincentes sobre a comunidade, incluindo sua diversidade e contradições entre preferências, preocupações e dificuldades dos diferentes indivíduos dentro dela.

¹ ABIKO, A. K., MANSO, L. B. P. Plataformas participativas de auxílio à gestão e planejamento urbanos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2016, Foz do Iguaçu.

Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

2 A PARTICIPAÇÃO NO CONTEXTO DA GESTÃO URBANA

A UN-HABITAT vem divulgando constantemente publicações sobre o futuro do desenvolvimento nas cidades, e tem tratado massivamente a questão da participação. É um conceito que permeia diversos de seus ODS, e temática constante de pelo menos três capítulos em seu último Relatório de cidades (*Urbanization and Development: Emerging Futures – World Cities Report 2016*²). O objetivo é que o cidadão se empodere e busque entender seu papel em questões de gestão urbana e sustentabilidade amplas, em particular para auxiliá-los nos processos de tomada de decisão.

Muitos autores no campo da sociologia e outras ciências humanas estudaram a participação popular na gestão pública, desde Voltaire (1694-1778), Condorcet (1785), a Kenneth Arrow (1951) e Amartya Sen (1998). O último afirma que seria possível prever vontades do todo a partir de consultas rigorosas, criteriosamente modeladas e representativas. Essa ideia deve estar presente na concepção de tecnologias participativas.

Considerando que a variedade é fator determinante de qualquer leitura construtiva da realidade (Ashby, 1956), o uso de tecnologias pode aumentar a base de representatividade popular na tomada de decisão por parte dos governos locais, permitindo a identificação de reivindicações tanto de majorias, mas também de minorias.

Dessa seção, conclui-se que é evidente a necessidade do desenvolvimento de sistemas e tecnologias sociais participativas projetadas conforme requisitos robustos e rigorosos em diversos aspectos, a fim de transformar a complexa dispersão de demandas nos ambientes coletivos em soluções inteligentes para cidades e comunidades.

3 TECNOLOGIAS PARA PARTICIPAÇÃO NO AMBIENTE URBANO

Os ambientes baseados em IoT (internet das Coisas) característicos das emergentes “cidades inteligentes”, tem o objetivo de apoiar a ubiquidade que permite que as coisas sejam conectadas a qualquer hora, em qualquer lugar, com qualquer coisa e qualquer pessoa que use a rede designada, viabilizando praticamente qualquer serviço (Mohanty et al., 2016). O dispositivo de IoT mais usado em favor da governança nas cidades são os smartphones, com sensores instalados, redes sociais e conexão à Internet.

Pesquisas sobre IoT em ambientes urbanos abordam aspectos arquiteturais, uso de recursos, segurança e privacidade, processamento de dados, governança, fatores humanos, entre outros. No mesmo contexto, sistemas em nuvem permitem armazenar e processar grandes volumes de dados, que são coletados dos dispositivos IoT. Esse ecossistema tecnológico permite a coleta e visualização de informações e promove o aprimoramento do acesso aos serviços eletrônicos através da implantação de aplicativos para

² Disponível em: <https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/03/WCR-%20Full-Report-2016.pdf>. Acessado em 23/03/2018.

idades mais inteligentes, resilientes e responsivas (González-Jaramillo, 2016).

O compartilhamento de informações e dados pessoais online nos leva à necessidade de estabelecer requisitos básicos para segurança e privacidade de um sistema de compartilhamento de informação e opinião, além de requisitos para que ele seja eficiente no que se propõe: auxiliar na participação democrática para tomada de decisão em ambientes urbanos, ampliando as capacidades dos métodos de consulta atuais.

A confiabilidade e segurança dos dados e dispositivos devem ser continuamente monitoradas, pois os dados da IoT são inerentemente ruidosos devido às influências ambientais, meios de transmissão vulneráveis e propensos a erros, falta de confiabilidade dos dados do sensor e topologias de rede em constante mudança. Além disso, dispositivos IoT podem ser comprometidos por sabotadores (dados falsos), ou ter rede sem fio subjacente subvertida (Li et al, 2017).

Para fomentar o engajamento da comunidade nos sistemas participativos, também há possibilidade de implementar tecnologias com diferentes tipos de benefícios e micro-pagamentos para motivar novos usuários a utilizar o sistema, e considera-se estratégias de jogo ("gameificação") e entretenimento (Chessa et al., 2016). O uso de dados, a atuação e o envolvimento dos cidadãos são fundamentais para a transparência e accountability nas políticas de desenvolvimento urbano (Hachem et al., 2015).

3 DIRETRIZES PARA PLATAFORMAS PARTICIPATIVAS DE AUXÍLIO À GESTÃO E PLANEJAMENTO URBANOS

Como visto, plataformas participativas de auxílio à gestão urbana permitem que os cidadãos reflitam melhor suas demandas e necessidades no desenvolvimento de sua comunidade, e têm a capacidade de facilitar o intercâmbio de conhecimentos e boas práticas entre comunidades e usuários, e estimular a inovação. Além disso, decidir coletivamente sobre os objetivos e estratégias dá maior transparência ao processo, e maior clareza da abordagem de desenvolvimento sustentável a ser adotada pela comunidade.

Esse estudo levantou critérios e requisitos de participação para o desenvolvimento dessas plataformas:

- Amplitude e representatividade das amostras devem atender a todas as partes interessadas naquela consulta;
- As demandas locais devem preferencialmente emergir das comunidades com a menor influência de terceiros possível (legitimidade).
- A manifestação da opinião individual pode ocorrer informada ou não das demais opções de pesquisa e dos resultados em tempo real da mesma (monitor em tempo real), a depender do caso, devidamente justificadas.
- Períodos de pesquisa podem variar para cada consulta, esclarecidos e justificados aos participantes;

- Participações podem ser anônimas (equidade) ou identificadas (confiabilidade), a depender do tipo de consulta e com a devida justificativa.
- Deve-se garantir e comunicar o nível de anonimato da participação do cidadão (a identidade única no sistema pode ou não ser rastreada para fins operacionais de segurança e de funcionamento).
- Pode ser interessante que as participações sejam iguais em número (isonomia) e limitadas (priorização).
- O engajamento pode ser obtido através de entretenimento, (micro)pagamentos, gameificação, efetividade (resultados), entre outros.
- É preferível que a forma de expressão e comunicação seja arbitrada a fim de promover debates construtivos e reduzir *bullying*, sabotagens, intimidações, etc., com sanções previstas para desvios de conduta, sem exposição de identidades;
- O sistema deve promover informação igualitária e simétrica para todos os usuários da consulta (democrática);
- A arquitetura do sistema deve ser modular, escalável e interoperável;

Também foram levantados requisitos tecnológicos para o desenvolvimento dos sistemas participativos. Esses requisitos foram divididos em três camadas, como é mais comum na literatura. Trata-se de um sistema distribuído e de grande escala, com interpretação de fluxos de dados (sensores, mídias e rede social) (quase) em tempo real, e integração de dados entre domínios para obter, a qualquer momento, informações sobre o status atual da cidade (D. Puiu et al, 2016; Feder-Levy, 2016). Forma-se um ambiente inteligente que visa apoiar e aprimorar as habilidades de seus moradores na execução de suas tarefas (Burange & Misalkar, 2015).

- Camada de infraestrutura:** variedade de aparelhos, protocolos de comunicação e de dados;
 - Camada de comunicação: processos de roteamento, endereçamento, controle de banda, otimização de energia, detecção de erros, etc.; diversos protocolos e topologias de comunicações;
- Camada de Dados (Nuvem):** Armazenamento e processamentos de dados; ferramentas e algoritmos de IA para processamento, análise e disponibilização de dados para serviços (classificação, associação, clustering, predição, detecção de eventos, filtros de contexto, etc.); Confiabilidade e Segurança (autorização, autenticação, anonimização, reputação, senhas, confiabilidade, cadastro, precisão, etc.); Controle e Gerenciamento (Configurações, Membros e acessos, monitoramento, controle e gerenciamento de recursos e dispositivos, QoS, etc.). Criação de serviços e aplicativos facilitada por APIs abertas e componentes baseados na nuvem (middleware) (D. Puiu et al, 2016).
- Camada de aplicação (governo, indústria, comércio, terceiro setor, público em geral):** interfaces de usuário, visualização dos dados,

geração de aplicativos e serviços, retroalimentação da camada de infraestrutura (coleta de novos dados).

Os componentes devem ser flexíveis para que desenvolvedores possam utilizar apenas aqueles necessários para os requisitos de sua aplicação. Interdependências podem fazer com que o desenvolvedor tenha que implantar componentes desnecessários para a execução de um determinado recurso. O desenvolvedor também deverá ter a opção de substituir componentes por seus próprios módulos personalizados. Trata-se de arquitetura aberta a extensões de várias maneiras, e que permite a coexistência de diversos métodos de coleta de dados, em uma estrutura comum (Liu et al., 2015; Montori et al., 2017). Dessa forma, a proposta visa tornar cidades mais inteligentes, concentrando-se em questões cívicas enfrentadas pelos habitantes, como queixas relacionadas à condição das vias, tráfego, ruído, água, saúde, educação, etc., ou seja, suas demandas.

4 CONCLUSÃO

A ampla revisão bibliográfica possibilitou algum grau de organização de conhecimentos difusos, a fim de levantar requisitos e diretrizes importantes para a participação dos cidadãos na gestão das cidades, utilizando novas tecnologias urbanas, com objetivo de direcionar um desenvolvimento urbano e tecnológico sustentável e que melhore a qualidade de vida dos cidadãos. A abordagem transdisciplinar apresentada para o desenvolvimento de sistemas participativos de apoio à gestão e planejamento sustentáveis nas cidades contribui para criar sistemas capazes de identificar as demandas e orientar a oferta de soluções para cidades e comunidades mais sustentáveis, inteligentes, resilientes, responsivas e habitáveis. Isso seria possível por meio de critérios e requisitos tecnológicos e de participação que devem ser levados em conta para atingir seus objetivos de sustentabilidade.

A iniciativa é importante para apresentar uma abordagem holística capaz de integrar de forma dinâmica e eficiente a infinidade de demandas geradas pelo número cada vez maior de habitantes nas cidades ao redor do mundo. A falta de metodologia e aplicação prática publicadas, natural do atual estágio da pesquisa, bem como a abordagem generalista ainda com lacunas teóricas, são pontos negativos. Mas diante de um cenário onde as soluções são parciais e a maioria delas fracassa em algum ponto (Bridges, 2016), o prosseguimento da abordagem deve ser encorajado.

REFERÊNCIAS

ASHBY, W.R. (1956). **Introduction to Cybernetics**, London, Chapman and Hall.

BATTY, M. **Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks, Dynamics and Urban Morphologies**. London: Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 2008.

- BATTY, M. **The New Science of Cities**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2013.
- BRIDGES, A. The role of institutions in sustainable urban governance. **Natural Resources Forum**, 40(4), 169–179, 2016.
- BURANGE A. W.; MISALKAR H. D. Review of Internet of Things in development of smart cities with data management amp; privacy. In: 2015 INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN COMPUTER ENGINEERING AND APPLICATIONS, 2015, p. 189–195.
- CHESSA S.; CORRADI A.; FOSCHINI L.; GIROLAMI, M. Empowering mobile crowdsensing through social and ad hoc networking. **IEEE Communications Magazine**, vol. 54, no 7, p. 108–114, jul. 2016.
- FEDER-LEVY, E; BLUMENFELD-LIEBERTAL, E.; PORTUGALI, J. The well-informed city: A decentralized, bottom-up model for a smart city service using information and self-organization. In: 2016 IEEE INTERNATIONAL SMART CITIES CONFERENCE (ISC2), 2016, p. 1–4.
- GONZÁLEZ-JARAMILLO V. H. Tutorial: Internet of Things and the upcoming wireless sensor networks related with the use of big data in mapping services; issues of smart cities, In: 2016 THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDEMOCRACY EGOVERNMENT (ICEDEG), 2016, p. 5–6.
- HACHEM S.; ISSARNY, V.; MALLET V.; PATHAK, A.; BHATIA, R.; RAVERDY, P. G. Urban Civics: An IoT middleware for democratizing crowdsensed data in smart societies. In: 2015 IEEE 1ST INTERNATIONAL FORUM ON RESEARCH AND TECHNOLOGIES FOR SOCIETY AND INDUSTRY LEVERAGING A BETTER TOMORROW (RTSI), 2015, p. 117–126.
- LI W.; SONG H.; ZENG F. Policy-based Secure and Trustworthy Sensing for Internet of Things in Smart Cities. **IEEE Internet of Things Journal**. vol. PP, no 99, p. 1–1, 2017.
- LIU J.; LI Y.; CHEN, M.; DONG W.; JIN, D. Software-defined internet of things for smart urban sensing. **IEEE Communications Magazine**, vol. 53, no 9, p. 55–63, set. 2015.
- MOHANTY S. P.; CHOPPALI U.; KOUZIANOS E. Everything you wanted to know about smart cities: The internet of things is the backbone. **IEEE Consumer Electronics Magazine**, 5(3):60–70, July 2016.
- MONTORI, F.; BEDOGNI, L.; BONONI, L. A Collaborative Internet of Things Architecture for Smart Cities and Environmental Monitoring. **IEEE Internet of Things Journal**, vol. PP, nº 99, p. 1–1, 2017.
- PUIU D. et al. CityPulse: Large Scale Data Analytics Framework for Smart Cities. **IEEE Access**, vol. 4, p. 1086–1108, 2016.
- SEN, A. K. (1998). The Possibility of Social Choice. **Economic Sciences**, pp.178-214. Also published in the **American Economic Review**, vol.89, July 1999.
- SCHMITT, G. N. **Information cities**. Zurich - Singapore. ETH Zürich, 2015.
- UN-Habitat. **Urbanization and Development: Emerging Futures - World Cities Report 2016** (UN-HABITAT – ps. 1-26; 85-140). Disponível em: <https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/03/WCR-%20Full-Report-2016.pdf>. Acessado em 23/03/2018.