

Urban crowdsourcing and the public sector: a scoping review

Crowdsourcing urbano e o setor público: uma revisão de escopo

Rafael Soares Simão*, Laryssa Tarachucky** Carlos Augusto Zilli*** Maria José Baldessar****

*  Department of Knowledge Engineering and Management, Federal University of Santa Catarina (ss.rafael@hotmail.com)

**  Department of Knowledge Engineering and Management, Federal University of Santa Catarina (laryssa.tarachucky@gmail.com)

***  Department of Knowledge Engineering and Management, Federal University of Santa Catarina (carloszilli@gmail.com)

****  Department of Knowledge Engineering and Management, Federal University of Santa Catarina (mbaldessar@gmail.com)

Abstract

The term crowdsourcing refers to the division of problems into microtasks that are then solved by a large number of participants connected via the internet, either paid or unpaid. For several years, its potential has been applied to a wide range of urban issues, enabling users to collaborate in the production and analysis of data for planning processes and informed decision-making at the municipal level. This article presents a scoping review that identifies experiences of urban crowdsourcing implemented in partnership with the public sector in the context of urban management, aiming to understand how these platforms have been applied to urban governance and what challenges arise in their implementation. The search was conducted in the ACM Digital Library, Scopus, Web of Science, and SciELO databases, following the PRISMA-ScR protocol and applying inclusion criteria that considered only systems already implemented and with direct involvement of the public sector. The selected studies were synthesized into an analytical matrix and subjected to thematic analysis. The results reveal five main areas of application — participatory planning; monitoring of services and infrastructure; discussion of public policies; feedback collection on projects and works; and living lab practices — and indicate three sets of challenges: (1) the relationship between the public sector and organizers; (2) data volume, representativeness, and quality; and (3) usability and user experience. The study concludes that urban crowdsourcing constitutes a complementary instrument to citizen participation, whose effectiveness depends both on the design of the platforms and on the institutional capacity to incorporate the knowledge produced into decision-making processes and to maintain participant engagement and feedback mechanisms.

Keywords: Crowdsourcing, Participatory Urban Management, Public Sector, Scoping review.

Resumo

O termo *crowdsourcing* diz respeito à divisão de problemas em micro tarefas que são então resolvidas por uma grande quantidade de participantes conectados via internet, de modo remunerado ou não. Há alguns anos, suas possibilidades de uso vêm sendo aplicadas na abordagem de variadas questões urbanas, possibilitando que usuários colaborem na produção e análise de dados para processos de planejamento e tomada de decisão informada na esfera municipal. Este artigo apresenta uma revisão

de escopo que identifica experiências de *crowdsourcing* urbano que tenham sido implementadas em parceria com o setor público no contexto da gestão urbana, buscando compreender de que formas essas plataformas têm sido aplicadas na governança urbana e quais desafios emergem em sua implementação. A busca foi realizada nas bases ACM Digital Library, Scopus, Web of Science e SciELO, seguindo o protocolo PRISMA-ScR e aplicando critérios de inclusão que consideraram apenas sistemas já implementados e com envolvimento direto do poder público. Os estudos selecionados foram sintetizados em matriz analítica e submetidos a análise temática. Os resultados revelam cinco principais eixos de aplicação – planejamento participativo; monitoramento de serviços e infraestrutura; discussão de políticas públicas; coleta de feedback sobre obras e projetos; e práticas de living lab – e indicam três conjuntos de desafios: (1) relação entre poder público e organizadores; (2) volume, representatividade e qualidade dos dados; e (3) usabilidade e experiência do usuário. Conclui-se que o *crowdsourcing* urbano constitui um instrumento complementar à participação cidadã, cuja efetividade depende tanto do desenho das plataformas quanto da capacidade institucional de incorporar o conhecimento produzido aos processos decisórios e de manter o engajamento e o retorno aos participantes.

Palavras-chave: Crowdsourcing, Participatory Urban Management, Setor Público, Scoping review.

Introdução

O termo *crowdsourcing* (CS) combina as palavras *crowd* (multidão) e *outsourcing* (terceirização). Ele diz respeito à divisão de problemas em microtarefas que são então resolvidas por uma grande quantidade de participantes conectados via internet, de modo remunerado ou não (Estellés-Arolas & González-Ladrón-De-Guevara, 2012; Howe, 2006). Conforme observam Beer e Burrows (2013), o *crowdsourcing* pode ser entendido também como uma das formas emergentes dos novos “arquivos digitais”, nos quais os usuários produzem conhecimento coletivo por meio da agregação de dados distribuídos em plataformas digitais. Essa prática insere-se em um contexto mais amplo no qual a vida social e as práticas institucionais passam a ser profundamente mediadas por tecnologias digitais e no qual a crescente produção e circulação de dados transforma os indivíduos em sujeitos cujas ações, deslocamentos e interações são continuamente registrados e analisados, reconfigurando as formas de conhecimento, poder e engajamento cívico no espaço urbano (Lupton, 2014).

Se analisadas a partir dos objetivos das tarefas e dos incentivos oferecidos aos usuários, pode-se dividir as práticas de CS em três categorias (Prpić et al., 2015): (1) mercados de trabalho virtual (MTV), como Amazon Mechanical Turk (MTurk) ou similares, nos quais pesquisadores cadastram tarefas e usuários escolhem as que desejam realizar e são remunerados após a validação; (2) concursos de ideias, geralmente realizados em plataformas voltadas para a proposição de ideias e soluções para campos específicos e envolvendo a premiação das melhores submissões; e (3) colaboração aberta, o modelo mais comum em soluções urbanas (Certomà et al., 2020; Chaves et al., 2019), que não envolve remuneração e no qual organizadores desenvolvem ferramentas específicas ou utilizam mídias sociais para a coleta de dados relevantes.

A coleta de dados via CS pode ser feita com o auxílio dos MTVs, websites, aplicativos para smartphones (apps), tótems e displays públicos posicionados nas áreas em que se busca a obtenção de dados, ou mesmo pelo treinamento de participantes para uso de equipamentos de medição disponibilizados para as tarefas (Salim & Haque, 2015). Além da realização voluntária de tarefas, o processo pode também ocorrer em segundo plano, por meio dos sensores presentes nos aparelhos em que os websites são acessados ou os

apps são instalados. O app Waze, por exemplo, combina dados de ocorrências, inseridos manualmente, a dados de localização e velocidade para fornecer informações de trânsito em tempo real.

Há alguns anos, as possibilidades de uso de CS vêm sendo levadas para a abordagem de questões urbanas que perpassam o consumo de energia, a eficiência dos sistemas de transporte e a distribuição de serviços. A aplicação de estratégias de CS na coleta de dados urbanos, que chamaremos *crowdsourcing* urbano (CSU), possibilita que usuários colaborem para a produção de mapeamentos em ações de cidadania ou controle social (Ermoshina, 2016), que realizem levantamentos para embasar o debate de temas como políticas públicas de habitação (Arnold, 2015), ou até mesmo auxiliar na resposta governamental ou comunitária a desastres e crises humanitárias (Hunt & Specht, 2019; Tarachucky et al., 2021, 2022; Zook et al., 2010). O setor público tem um papel fundamental no desenvolvimento tecnológico do campo, e a implementação de práticas de CS pode contribuir não apenas para a coletas de dados de monitoramento de serviços e infraestrutura, como também para o desenvolvimento colaborativo e construção de consenso sobre políticas públicas (Brabham, 2015; Prpić et al., 2015).

Já há revisões de literatura relacionando CS à gestão urbana a partir de diferentes ângulos, como o mapeamento dos campos de pesquisa relacionados ao uso de CS no setor público (Liu, 2017), as diferentes visões de governança na implementação de iniciativas (Certomà et al., 2020) ou às formas de garantir e aprimorar a qualidade de dados produzidos pelos participantes (Chaves et al., 2019; Simão et al., 2021). Apesar disso, os desafios enfrentados na implementação efetiva de processos de CSU em parceria com o poder público foram apenas marginalmente investigados.

A fim de contribuir para preencher essa lacuna, este artigo apresenta uma revisão de escopo que identifica experiências de CSU que tenham sido implementadas em parceria com o setor público no contexto da gestão urbana e explora as características das iniciativas, as formas de disseminação do conhecimento produzido e os desafios encontrados durante a implementação das iniciativas.

O texto que segue está organizado da seguinte forma: a seguir, um levantamento de trabalhos de revisão de literatura relacionados ao emprego de CS no setor público, afunilando para o emprego de CS a contextos urbanos. Em seguida, a metodologia utilizada no processo de revisão de escopo, que inclui os critérios de inclusão e exclusão e a técnica de análise aplicada ao conteúdo dos textos selecionados. Os resultados do processo de revisão e análise são apresentados na sequência e descrevem as características das iniciativas de CSU analisadas em termos de eixos temáticos, finalidade e temporalidade; identifica os papéis desempenhados pelos usuários, os instrumentos de coleta de dados empregados pelas iniciativas e as estratégias de disseminação do conhecimento produzido; e pontua os desafios reportados entre as iniciativas analisadas. Por fim, apresentamos e discutimos as principais conclusões do estudo, juntamente com as indicações de pesquisas futuras que podem ser extraídas da pesquisa aqui apresentada.

O uso de *crowdsourcing* pelo setor público

Ao longo dos últimos anos, o termo CS vem ganhando atenção de diferentes campos de pesquisa (Liang & He, 2017; Malik et al., 2019; Mishra & Maheshwari, 2024), tendo sido alvo de uma grande gama de estudos que envolvem desde os estudos organizacionais (Greco et al., 2016; Kohler & Nickel, 2017) até o próprio desenvolvimento da ciência (Lenart-Gansiniec et al., 2023). De maneira semelhante, as potencialidades do

uso de CS para tratar de questões ligadas à gestão ou desenvolvimento urbano têm sido foco de várias investigações (Flores & Rezende, 2022; Fox et al., 2023; Prandi, 2024). As diferentes combinações entre ferramentas de CS (apps, redes sociais georreferenciadas, softwares *peer to peer*, entre outras) com processos de CS (tais quais o social mapping, a coleta de informação geográfica voluntária e o processamento na nuvem) podem permitir a resolução de vários problemas baseados na web, envolvendo grandes grupos de usuários que executam funções que de outra forma seriam difíceis de automatizar ou caras para implementar (Howe, 2006; Estellés-Arolas & González-Ladrón-de-Guevara, 2012).

No entanto, há uma série de riscos inerentes à aplicação de CS para a solução de problemas, como a baixa representatividade dos usuários participantes, a falta de garantia de qualidade das contribuições, a necessidade de gestão da comunidade de participantes, questões legais e de privacidade, limitações técnicas, a falta de compromisso do governo no longo prazo ou a tokenização dos projetos (Brabham, 2009, 2015). Aspectos sociais, como desigualdades de letramento digital e de acesso a dispositivos e a uma conexão de qualidade, também podem afetar a qualidade dos resultados de iniciativas de CS, dado que têm o potencial de reduzir a variedade e representatividade de participantes (Brovelli et al., 2016; Hitlin, 2016). No Brasil, por exemplo, um levantamento sobre a conectividade significativa (uso diário, dispositivos apropriados, conexão de qualidade e custo acessível) da população aponta que os estratos de menor renda da população são também aqueles que acessam menos serviços digitais, como compras e serviços governamentais, limitando-se a acessar apps de comunicação e entretenimento (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2024). Alinhados a essas visões, Kersting & Zhu (2018) defendem que, embora soluções baseadas em CS abram novas possibilidades para o sistema político, CS não pode ser definido como uma forma de participação em si, pois combina traços de diferentes processos participativos e funções que devem ser avaliadas caso a caso, devendo ser aplicado somente quando adequado.

O uso de CS pelo setor público também não é recente, dado o potencial de envolvimento de cidadãos no desenvolvimento de propostas para o coletivo a um custo menor que alternativas tradicionais de participação e com potencial aumento na aceitação das soluções, por serem desenvolvidas em parceria com os futuros usuários. Em uma revisão da literatura relacionada às implementações de CS em tal setor, Liu (2017) sistematizou os principais temas abordados entre 2008 e 2016, dividindo-os em três grandes eixos: formas de alinhar tarefas ao interesse e à capacidade dos usuários, maneiras de manter a motivação dos usuários e seu impacto na participação, e modelos de avaliação e garantia de qualidade dos dados produzidos. Para a autora, existiam lacunas a respeito da discussão dos aspectos legais destas iniciativas e das formas de motivação de usuários em projetos do setor público, salientando a necessidade de mais estudos que documentem práticas implementadas em parceria com este setor. Já em contextos urbanos, a qualidade dos dados e a motivação dos usuários são temas frequentes. Em um experimento sobre dados ciclovitários, Ferster et al. (2019) compararam os resultados das coletas de dados após a divulgação da iniciativa apenas entre grupos de ciclistas aos dados levantados após chamadas abertas à população pela mídia tradicional e por mídias sociais. Enquanto os ciclistas foram o grupo que resultou no maior volume de dados, a chamada aberta por mídias sociais foi a que trouxe usuários mais variados em relação a idade e gênero.

A qualidade de dados em casos de CSU também foi discutida em revisões de literatura, como Chaves et al. (2019), que analisaram a gestão de tarefas e os incentivos à participação, constatando que a maioria das plataformas em cidades eram classificadas como colaboração aberta, sem incentivos diretos aos participantes. Simão et al. (2021) apontaram que os principais desafios de qualidade de dados reportados

por autores em CSU decorrem da imperícia ou mau uso das plataformas pelos usuários, ou de limitações técnicas dos dispositivos utilizados, apresentando estratégias adotadas para mitigar essas questões.

Outro aspecto estudado em relação ao uso de CSU são os modelos de governança. DeSouza & Bhagwatwar (2014) examinaram características de plataformas participativas empregadas em 16 das 25 cidades mais populosas dos Estados Unidos e apresentaram quatro arquétipos de plataformas: as plataformas centradas no cidadão e com dados fornecidos pelos cidadãos (ex: *Localocracy*), as centradas no cidadão e com dados abertos do governo (ex: *Oakland Crimespotting*), as centradas no governo e com dados fornecidos pelos cidadãos (ex: *SpekUpAustin*) e aquelas centradas no governo e com soluções desenvolvidas pelos cidadãos (ex: *NYC Big Apps*). Já Certomà et al. (2020) observaram as características sociotécnicas que guiavam projetos de CSU implementados na Europa, revelando três visões de governança ou “imaginários urbanos”: a “cidade hiperconectada”, visão tecnocrata predominante, com alto grau de controle dos dados produzidos e centralização destes em empresas privadas; a “cidade receptiva”, baseada na terceirização de coletas de dados à população, geralmente em processos unilaterais e atendendo a demandas específicas da administração; e a “cidade faça-você-mesmo”, baseada na produção colaborativa de plataformas, integrando os cidadãos em seus processos de elaboração e gestão.

Método

Esta seção descreve como a revisão de escopo foi conduzida para atingir os objetivos estabelecidos. O formato de revisão de escopo foi adotado por se adequar a perguntas de revisão mais amplas e tem como objetivo mapear a produção acadêmica relevante e identificar lacunas em um determinado tema (Arksey & O'Malley, 2005; Tricco et al., 2018).

As palavras-chave e as bases selecionadas foram definidas a partir da seguinte pergunta: “Como plataformas de CS têm sido utilizadas pelo setor público na esfera municipal e no contexto da governança urbana?”.

Em seguida, elas foram refinadas com o auxílio do serviço de elaboração de estratégia de busca da Biblioteca Universitária da UFSC, o que resultou na seleção das bases de dados ACM Digital Library, SciELO, Scopus e Web of Science, e das palavras-chave e suas variações, conforme Quadro 1.

A string de busca utilizada foi ((*Crowdsourced OR "Crowd sourced" OR Crowdsourcing OR "crowd-sourcing" OR Crowdsensing OR Crowdsensed OR "Crowd sensed" OR "crowd sensing" OR "crowd-sensing"*) AND (*"urban planning" OR "Urban governance" OR "city management" OR "urban management" OR "urban administration"*) AND (*"Public sector" OR Municipality OR "public service" OR "civil service" OR "state sector" OR "public administration" OR "Public Management" OR citizen*)), com a tradução dos termos para os idiomas espanhol e português na base SciELO.

Quadro 1 – Palavras-chave e suas variações utilizadas na string de busca nas bases de dados.

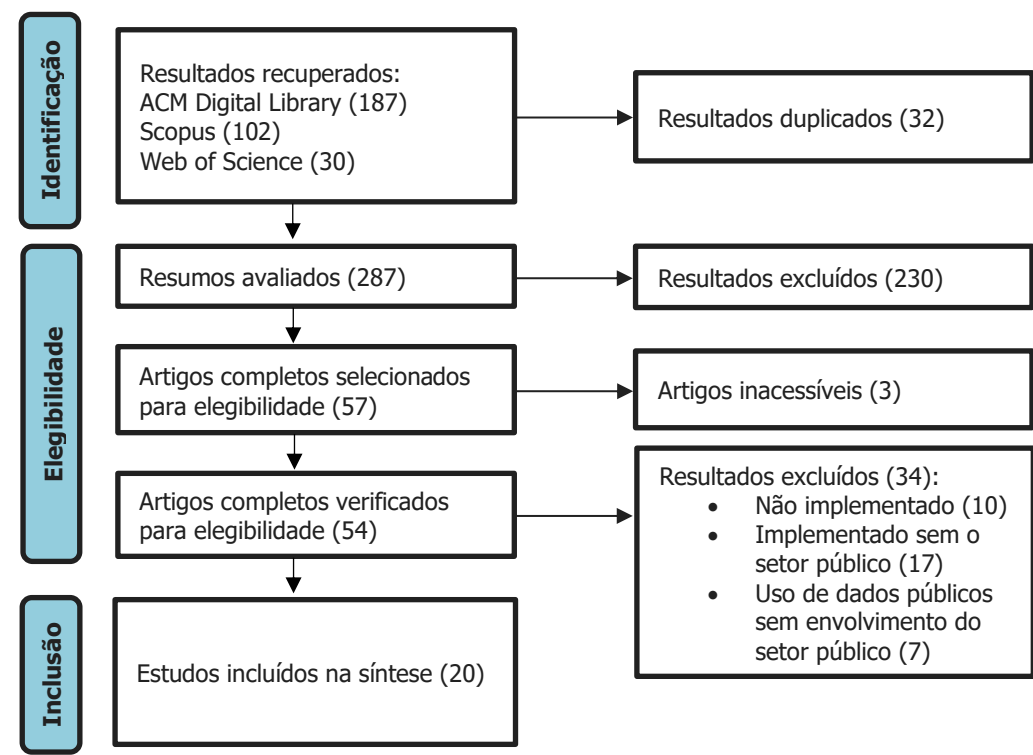
Palavras-chave	Variações utilizadas
Crowdsourcing	Crowdsourced, crowd sourced, crowdsourcing, crowd-sourcing, crowdsensing, Crowdsensed, crowd sensed, crowd sensing, crowd-sensing

Governança urbana	Urban planning, urban governance, city management, urban management, urban administration
Setor público	Public sector, municipality, public service, civil service, state sector, public administration, public management, citizen

Fonte: os autores (2024).

A busca nas bases de dados resultou em 319 artigos, sendo 187 deles provenientes da ACM Digital Library, 102 da Scopus, 30 da Web of Science e 0 da SciELO. Estes foram importados para o gerenciador de referências Mendeley e 32 entradas duplicadas foram eliminadas. Os 287 artigos únicos restantes foram então selecionados de acordo com o checklist PRISMA para revisões de escopo (Tricco et al., 2018). Isso ocorreu em três etapas (Figura 1).

Figura 1 – Identificação e seleção dos artigos (fluxograma PRISMA).



Fonte: Adaptado de Moher et al., (2009).

Na primeira etapa, todos os títulos e resumos foram lidos por ao menos dois revisores em processo duplo-cego, utilizando a plataforma Rayyan, sendo o revisor R1 responsável pela leitura de todos, enquanto cada um dos revisores R2 e R3 leram 50% dos resumos. Eventuais conflitos foram resolvidos por consenso entre os três autores após deliberação. A segunda etapa também seguiu o processo duplo-cego, e os 57 artigos pré-selecionados foram dispostos em uma planilha na qual cada um teve sua elegibilidade analisada e eventuais razões para exclusão registradas. A distribuição de artigos entre os três revisores foi a mesma da primeira etapa, e cada um preencheu uma cópia diferente da planilha.

Foram considerados elegíveis para a terceira etapa os artigos que satisfizeram todos os seguintes critérios de seleção (CS): (CS1) tratar de sistemas já implementados, (CS2) tratar do uso de *crowdsourcing* ou *crowdsensing* e (CS3) envolver uso urbano com participação do setor público. Após a checagem dos CS, 20 artigos foram selecionados para a última etapa¹ e a extração de dados foi realizada em conjunto pelos revisores R1 e R2.

Primeiramente, uma rodada de alinhamento foi realizada com a avaliação de 4 artigos pelos dois revisores, sendo o restante dividido igualmente entre ambos. Para agrupar e comparar os dados extraídos, uma matriz de síntese foi utilizada (Whittemore & Knafl, 2005) para registrar, além dos dados de identificação dos artigos (autor, ano de publicação, título), quatro conjuntos de dados iniciais: (1) características gerais das iniciativas descritas nos estudos - finalidade, temporalidade, instrumentos de coleta de dados, papel dos usuários em cada iniciativa; (2) estratégias de disseminação do conhecimento produzido; (3) os desafios enfrentados durante e após a implementação das iniciativas, e (4) os tipos de feedback que as iniciativas davam aos usuários;

A análise temática seguiu os passos recomendados por Braun & Clarke (2006) e, após a leitura completa de todos os artigos, foi realizada a codificação dos textos e extração das características e citações relevantes, alocadas na matriz de síntese conforme os itens elencados nos conjuntos de dados. Os autores realizaram, então, a análise manual dos dados agrupados em cada eixo e a identificação de temas emergentes a partir da similaridade entre iniciativas (como as categorias de finalidades, de desafios reportados, por exemplo). Durante essa etapa, o conjunto de dados nº 4 foi suprimido, visto que não havia dados suficientes sobre o feedback direto aos participantes no corpus analisado. Em seguida, a elaboração da seção de resultados se deu a partir dos conjuntos de dados 1, 2 e 3, com a descrição e quantificação das categorias e temas emergentes.

Resultados

Nessa seção são apresentadas as características das iniciativas de CSU identificadas nos artigos selecionados; as práticas relatadas a respeito do feedback a usuários e à disseminação do conhecimento; e os principais problemas enfrentados pelos autores durante e após a implementação das iniciativas.

Características das iniciativas de CSU

A síntese dos artigos mostra uma grande variedade de aplicações, voltadas principalmente a obter dados qualitativos a respeito de problemas urbanos ou propostas de políticas públicas e/ou projetos para as cidades em que foram implementadas. A partir de uma análise temática, as iniciativas foram agrupadas em cinco eixos temáticos, definidos de acordo com as finalidades das plataformas e numerados conforme sua frequência, sendo eles:

1. Planejamento urbano participativo;
2. Monitoramento de serviços e infraestrutura urbana;
3. Discussão de projetos de lei e políticas públicas;

¹ Havia artigos de autores brasileiros nos resultados iniciais, mas nenhum atendeu aos três CS. A ausência de casos brasileiros publicados nas bases de dados selecionadas foi uma surpresa, visto que há soluções baseadas em CS em uso em diversos municípios do Brasil, como Colab.re, Mudamos, Poder do Voto, entre outras. Os autores consideram que isso se deve ao uso pouco frequente do termo "*crowdsourcing*" para se referir às iniciativas no país.

4. Coleta de feedback sobre projetos e obras em andamento;
5. Práticas de living lab.

O quadro 2 apresenta os artigos revisados, a temporalidade da aplicação, o eixo no qual as aplicações foram enquadradas e a finalidade específica de cada aplicação.

Quanto à temporalidade, as campanhas de CSU estudadas foram divididas entre pontuais (14) e contínuas (7). Foram consideradas pontuais aquelas destinadas a resolver um problema durante um período específico ou cujo objetivo era fornecer dados para etapas de processos maiores, como nos casos relacionados ao planejamento urbano. As plataformas aqui descritas como contínuas, por sua vez, são aquelas criadas com o objetivo de se tornar um canal perene de comunicação entre o poder público e os cidadãos, centralizando demandas e tarefas atuais e futuras.

Quadro 2 - Temporalidade, eixo temático e finalidade das aplicações de CSU.

Artigo	Temporalidade	Tema	Finalidade
(Aitamurto et al., 2016)	Pontual	1	Deliberação sobre propostas para o planejamento estratégico da cidade de Palo Alto (EUA).
(Ambrosino et al., 2018)	Pontual	1	Identificar, preservar e promover o patrimônio cultural imaterial no território da Nocera Inferiore (Itália).
(Le Dantec et al., 2015)	Pontual	1	Criar uma base de dados georreferenciados para dar suporte às decisões de projeto para a nova infraestrutura de ciclismo e fornecer um meio alternativo para a participação cidadão no processo de planejamento urbano em Atlanta (EUA).
(Haltofova, 2018)	Pontual	1	Levantar a percepção da população a respeito da qualidade de vida na cidade, dando assim subsídios para a construção colaborativa do planejamento estratégico da cidade de Ostrava (Tchéquia)
(Hosio et al., 2015)	Pontual	4	Software instalado em displays públicos na cidade de Oulu (Finlândia) para coletar feedback dos cidadãos a respeito das obras e revitalização no centro da cidade.
(Nummi, 2018)	Pontual	1	Mapear memórias relacionadas a diferentes espaços e edifícios na cidade de Nikkilä (Finlândia) para subsidiar o desenvolvimento do planejamento estratégico do município
(Pánek, 2019)	Pontual	1	Mapeamento de emoções relacionadas a diferentes espaços urbanos em Praga (Tchéquia) para subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas.

(Pánek & Pászto, 2017)	Pontual	1	Mapear as percepções dos cidadãos de Příbram (Tchéquia) a respeito do espaço urbano para fundamentar o projeto de revitalização de um bairro da cidade.
(Papadopoulou & Hatzichristos, 2020)	Pontual	1	Realizar, com a ajuda da população, levantamento de locais adequados à expansão da área urbana residencial em Mykonos (Grécia).
(Pham & Linehan, 2016)	Pontual	1	Construção colaborativa e aplicação de questionários para levantar opiniões da população a respeito da implementação de estratégias de <i>smart city</i> em Cork (Irlanda).
(Schroeter, 2012)	Pontual	1	Mecanismo adicional de participação na fase de consulta pública de um projeto urbano em Brisbane (Australia).
(Thompson, 2012)	Pontual	2, 1, 3	Apoio à administração pública por meio da coleta de dados confiáveis para melhor direcionar investimentos, justificar a distribuição de serviços públicos, acomodação pública ou ativos orientados pela demanda e avaliar os resultados do programa de reestruturação de New Orleans (EUA) após a passagem do furacão Katrina.
(Yonezawa et al., 2018)	Pontual	2, 1	Coletar dados urbanos georreferenciados e com alta cobertura espaço-temporal para permitir a análise de dados para tomada de decisões de planejamento em Fujisawa (Japão).
(Alissandrakis & Reski, 2016)	Contínua	4, 3	Discussão e votação de temas de interesse público na cidade de Vaxjö (Suécia)
(Aragón et al., 2018)	Contínua	3	Permitir que cidadãos de Madrid (Espanha) proponham petições de seu interesse, levando aquelas apoiadas por 1% da população a voto.
(Cho & Chun, 2011)	Contínua	3	Fórum de discussão e colaboração sobre questões ligadas a políticas públicas em Seoul (Coreia do Sul).
(Haukipuro et al., 2016)	Contínua	5	Operar como uma comunidade intermediária de inovação, possibilitando também a realização de testes beta.
(Kersting & Zhu, 2018)	Contínua	1, 2	Monitoramento colaborativo de problemas urbanos e discussão de projetos propostos pelo poder público.
(Mukherjee et al., 2015)	Contínua	2	Sistema escalável, testado por 8 meses em uma empresa de transportes em Bangalore (Índia). Coleta opiniões da população e servidores públicos em

			diversos canais e aplica <i>Natural Language Processing</i> (NLP) para identificar problemas não percebidos pelos sistemas de ouvidoria tradicionais.
(Murphy et al., 2016)	Contínua	1	Mapear memórias dos habitantes de Ballarat (Austrália) para formar uma base de dados de conhecimento tangível e intangível para o planejamento urbano.

Fonte: os autores (2024).

O papel dos usuários em cada iniciativa foi dividido entre inserção ou análise de dados e, como em algumas iniciativas os usuários podiam exercer mais de um papel, ambos (Tabela 1). Foram considerados papéis de inserção aqueles em que usuários participam apenas da coleta ou produção de dados, seja pelo envio de dados qualitativos, como comentários a respeito dos temas pesquisados, ou de sensoramento, como localização e deslocamento. Já os papéis de avaliação são aqueles em que os usuários tinham a função de avaliar ou validar dados inseridos por outros usuários na mesma plataforma ou em outros contextos, avançando discussões e/ou contribuindo para a qualidade dos dados gerados pelas plataformas.

Tabela 1 - Recorrência de papéis de usuários nas iniciativas identificadas.

Papel dos usuários nas iniciativas	Recorrência
Inserção de dados	15
Ambos	4
Análise de dados	1

Fonte: os autores (2024).

Os instrumentos de coleta mais utilizados nos projetos foram websites desenvolvidos especialmente para as campanhas e as mídias sociais, seguidos de apps, displays públicos, softwares GIS, SMS, e-mail e aparelhos de medição especializados cedidos aos participantes para a coleta de dados (Tabela 2). Fóruns de discussão e alguns dos websites e apps apresentados nos artigos permitiam a interação entre outros usuários por meio de curtidas ou comentários em suas inserções e poderiam ser considerados mídias sociais (Boyd & Ellison, 2007). Para fins de diferenciação, foram contabilizados como mídias sociais apenas plataformas comerciais de rede social (Instagram, Twitter, Facebook). A adoção de mais de uma mídia para coleta de dados foi relatada em 11 dos 20 estudos, sempre com intuito de ampliar a base de usuários.

Os websites utilizados serviam, em sua maioria, de suporte para questionários online ou para a divulgação de outras mídias, como os apps. Já os sites de redes sociais, como Twitter e Facebook, foram utilizados simultaneamente como canal de divulgação das campanhas e como instrumento de coleta de dados (apenas uma iniciativa utilizou as redes sociais exclusivamente para divulgação), por meio do estímulo ao uso de hashtags temáticas, sendo o Twitter a plataforma mais comum. Os softwares GIS foram utilizados em workshops presenciais por dois autores, enquanto outros dois optaram pelo treinamento de participantes para uso do software e envio futuro.

Tabela 2 - Frequência de uso dos instrumentos de coleta de dados identificados.

Instrumentos de coleta	Frequência de uso (artigos)
Websites destinados à campanha	10
Mídias sociais	9
<i>Twitter</i>	5
<i>Instagram</i>	2
<i>Facebook</i>	2
Apps desenvolvidos para a campanha	5
Softwares GIS	4
<i>Treinamento de cidadãos</i>	2
<i>Workshops presenciais</i>	2
Displays públicos (tótens)	2
Questionários online	2
SMS	2
Treinamento e distribuição de aparelhos especializados de medição	1
E-mail	1

Fonte: os autores (2024).

Estratégias de disseminação de conhecimento

As estratégias de disseminação de conhecimento das campanhas para a sociedade foram aspectos pouco discutidos nos artigos analisados, que observam principalmente a eficácia dos métodos aplicados em cada iniciativa e, de modo geral, mencionam apenas as mídias de suporte e o público-alvo. Com base nessas informações, as estratégias foram agrupadas de acordo com as mídias utilizadas e quem tinha acesso ao resultado ou ao acúmulo de dados levantados em cada iniciativa (Tabela 3). O acesso foi classificado como público, quando ficava disponível para população em geral em sites, apps ou nos tótens de coleta, ou privado, nos casos em que apenas o acesso era limitado aos organizadores ou exibido ao público apenas em eventos presenciais.

Tabela 3 - Formas de disseminação do conhecimento produzido

Formato de divulgação	Frequência de uso (artigos)
Público (Site)	10
Público (Tótems)	2
Público (App)	1
Privado (Organizadores)	4
Privado (Evento)	2
Não mencionado	1

Fonte: os autores (2024).

Desafios reportados

Dentre os 20 artigos analisados, 12 relataram algum tipo de dificuldade durante ou após a implementação das iniciativas, seja para a atração de usuários durante a coleta ou análise de dados ou mesmo na aplicação do conhecimento produzido. Esses relatos foram agrupados em três categorias, de acordo com a origem dos desafios reportados: relacionamento entre o setor público e organizadores ou executores das iniciativas; volume e representatividade dos dados levantados pelas plataformas; e problemas de interface e experiência do usuário.

Algumas dificuldades de relacionamento entre o setor público e organizadores ou executores das iniciativas e foram relatados em 6 casos e refletem questões como a diferença de expectativas entre o setor público e os desenvolvedores das soluções implementadas, a falta de transparência sobre as tomadas de decisão após as etapas participativas, e dificuldades de implementação dos dados na prática da gestão.

Ao instalar tótems para coletar opiniões de cidadãos sobre obras de renovação no centro de Oulu, Finlândia, Hosio et al. (2015) consideraram baixa a quantidade de feedback recebido, diferentemente do setor de planejamento urbano do município. Ao mostrar que as opiniões deixadas pelos cidadãos que participaram tiveram mais impacto no aprimoramento da ferramenta de coleta (de responsabilidade dos autores) do que no andamento da reforma sobre a qual opinaram, os autores discutem as diferentes expectativas entre pesquisadores e poder público e a dificuldade de garantir o comprometimento da administração municipal em projetos de engajamento cívico no longo prazo. Para os autores, “parecer inovador” era mais importante para a administração do que os resultados do projeto.

Os resultados também podem ser afetados pela diferença entre os formatos de dados produzidos pelas iniciativas e aqueles aos quais servidores públicos estão habituados. Como forma de subsídio ao planejamento estratégico de Nikkilä (Finlândia), Nummi (2018) utilizou um website com um mapa interativo, uma hashtag no Instagram e o grupo da cidade no Facebook para registrar imagens e comentários sobre memórias urbanas, obtendo informações sobre o patrimônio cultural intangível e o valor e significado atribuído a certas edificações pelos residentes. Embora os objetivos tenham sido alcançados, o autor considera crucial o treinamento dos servidores públicos da área de planejamento para atuação com dados (ao invés de relatórios), visto que a publicação de dados de mídias sociais na forma de relatórios pode ser dificultada implicações legais como direito autoral e privacidade.

A falta de transparência em relação ao que ocorre após a etapa participativa das propostas foi outro desafio relatado nos artigos selecionados. Após a implementação de um app para o mapeamento de viagens de bicicleta para a definição de projetos cicloviários em Atlanta (EUA), Le Dantec et al. (2015) argumentam que os ciclistas que participaram da coleta pelo app dispunham de “um tipo de autoridade sem agência”, pois os dados coletados por eles foram discutidos em três encontros no formato *charrette*, dos quais poucos participaram – enquanto 585 ciclistas contribuíram com dados, as *charrettes* envolveram 85 pessoas, dentre representantes comunitários, organizadores e ciclistas – subordinando a interpretação dos dados a argumentos feitos presencialmente e não necessariamente refletidos no app, que também permitia a discussão por meio de comentários. De modo similar, Cho & Chun (2011) analisaram o impacto de discussões sobre propostas de leis e políticas públicas em um fórum online mantido pela prefeitura de Seul (Coreia do Sul), argumentando que o público tem a chance de dar opiniões, mas não participa plenamente na tomada de decisão pois o processo antes da adoção de uma política ainda permanecia obscuro: não era claro quem lia as opiniões no fórum e que tipo de discussões isso levantava, ou o impacto do fórum nas decisões.

Mesmo com o apoio do governo inglês, o app *FixMyStreet* não chegou a todas as cidades do país, visto que diversas prefeituras optaram por desenvolver soluções próprias. Além disso, a implementação da ferramenta não necessariamente refletiu em uma melhora na infraestrutura ou nos serviços prestados. Kersting & Zhu (2018) mostraram que a taxa de resolução dos problemas relatados foi de 40% e correspondia, principalmente, a problemas simples. Aqueles que exigiam integração e cooperação entre diferentes órgãos administrativos costumavam ficar sem resposta.

Questões relacionadas ao volume e representatividade dos dados levantados foram outro dos problemas identificados nos artigos. A quantidade e variedade de usuários é um elemento fundamental para o funcionamento de iniciativas baseadas em CSU, garantindo que as tarefas elaboradas sejam completadas e contribuindo para a qualidade dos dados produzidos. Foram identificadas dificuldades relacionadas à acessibilidade e à adesão – que pode trazer problemas quando é muito mais baixa ou mais alta do que o esperado.

Ao utilizar ferramentas digitais de participação, questões de letramento digital e acessibilidade são fatores que podem afetar a representatividade dos dados. O mapeamento emocional descrito em Pánek (2019) continha lacunas a respeito das percepções dos idosos sobre os locais, dada sua baixa familiaridade com a tecnologia, o que foi amenizado com a execução de workshops presenciais. Nummi (2018), que também relatou baixa adesão da população acima de 75 e abaixo de 18 anos, viu a adoção de uma ferramenta online como positiva por permitir que antigos residentes também registrassem suas memórias, visto que 38% dos participantes moravam em outros locais.

O problema de adesão não esteve exclusivamente relacionado à faixa etária do usuário. A pesquisa relatada por Alissandrakis & Reski (2016), por exemplo, demonstra a importância do alinhamento entre o planejamento da experiência de participação pública e as diferentes fases de desenvolvimento do sistema de coleta de dados. Nesse caso, uma plataforma de realidade aumentada iria exibir opiniões sobre locais frequentados pelos moradores de Vaxjö (Suécia), coletadas tanto pelo app quanto pelo monitoramento de hashtags no X/Twitter, mas a quantidade de usuários ficou aquém do esperado pelos organizadores. Para os autores, isso se deu pois o app não estava pronto no momento do lançamento do projeto, mesmo tendo sido divulgado pelos canais oficiais do município posteriormente. Além disso, a ausência de dados sobre o

número de usuários do X/Twitter na cidade também pode ter levado ao erro na escolha do canal, visto que 22% dos suecos utilizavam a rede à época do experimento, mas a mesma proporção não necessariamente se refletia no município.

De modo oposto, a grande adesão também traz desafios, principalmente relacionados à moderação da plataforma e ao processamento de grandes volumes de dados. Schroeter (2012) utilizou tótems para a coleta de opiniões a respeito de diferentes locais de Brisbane (Austrália) durante a fase de consulta de um projeto urbano. Como os tótems exibiam mensagens inseridas anteriormente, foi constatada a necessidade de um número maior que o esperado de moderadores para a aprovação e classificação das mensagens, visto que muitas não eram relacionadas ao tema solicitado. Problema similar foi encontrado pelo poder público na cidade de Palo Alto (EUA) após convidar a população a opinar sobre políticas públicas em desenvolvimento. Nesse caso, a solução proposta por Aitamurto et al. (2016) foi o uso de uma segunda plataforma, voltada ao processamento dos dados com o auxílio de usuários e técnicas de big data e processamento de linguagem natural.

A interface e experiência de usuário foi outro fator debatido por autores no corpus selecionado foi, tanto pelo lado dos administradores quanto dos cidadãos que executavam as tarefas. O processo de desenvolvimento e avaliação da plataforma é iterativo e deve se basear tanto em opiniões dos usuários quanto na qualidade e quantidade de tarefas completas. Hosio et al. (2015) exploraram as mudanças na interface de coleta de dados decorrentes do feedback de usuários e seu impacto na quantidade e qualidade de tarefas realizadas. Ao avaliar a iniciativa, cidadãos afirmaram que poderiam dar opiniões mais elaboradas se utilizassem um app ou website mais conveniente, ao invés de ter de escrever em um tótem. Curiosamente, a mudança para o uso de hashtags no X/Twitter diminuiu significativamente a quantidade de tarefas recebidas, o que foi solucionado com a reversão ao modelo anterior.

A maneira como um sistema exibe e ordena tarefas foi outro fator mencionado nos estudos. Aragón et al. (2018) discutem como a interface do sistema de discussão de petições implementado em Madrid atrapalhou seu desempenho. Além de não possuir filtros que permitissem busca por temas, o sistema ordenava petições de acordo com a popularidade, o que prejudicava novas propostas ao posicioná-las no final da lista. Como resultado, as duas primeiras petições criadas na plataforma foram as únicas a obter apoio suficiente dos usuários para ir a voto.

Além disso, a descrição clara de tarefas e objetivos pode impactar a qualidade e quantidade de dados obtidos. Sakamura et al. (2015) desenvolveram uma plataforma online, integrável a websites de prefeituras, para que funcionários públicos de três cidades japonesas pudessem criar tarefas variadas que ficavam expostas para os cidadãos. As prefeituras aprovaram os resultados, mas os autores ressaltaram a necessidade de descrições mais claras dos objetivos de cada tarefa para que usuários pudessem selecionar aquelas de seu interesse.

Conclusões

As iniciativas de CSU representam uma oportunidade de fortalecer os processos democráticos que redimensiona o debate sobre a natureza da produção e da gestão do conhecimento sobre cidades em um entorno digital marcado pela emergência de novas culturas cívicas. Entretanto, o uso de CS não pode ser

visto como uma forma de participação em si, mas sim como uma ferramenta utilizada para contribuir com os objetivos de processos participativos mais amplos. Isso significa que sua implementação precisa ser adequada ao nível de conhecimento tecnológico do público ao qual se destina e à capacidade dos servidores públicos de utilizar os dados levantados em seus diferentes contextos de aplicação. Para isso, o letramento digital e o cimbramento (*scaffolding*) devem ser integrados ao design das iniciativas junto a campanhas de divulgação e sensibilização do público-alvo.

Apesar do poder público ser um dos motores do avanço de tecnologias de CS, a implementação dessas práticas em projetos ligados à gestão urbana ainda enfrenta alguns desafios, como a relação das plataformas com o poder público, o volume e representatividade dos dados levantados pela população, e questões de design de interface e experiência do usuário. Se, por um lado, os cidadãos de um modo geral mostram-se abertos a formas inovadoras de participar, por outro lado vemos a necessidade de que essas ferramentas produzam outputs em formatos tradicionais, que facilitem o emprego do conhecimento gerado pelos processos de CSU nas atividades de servidores públicos municipais, fazendo com que a participação de fato reflita em mudanças na execução de projetos ou políticas públicas.

Além desses aspectos, destaca-se o papel do letramento digital como condição fundamental para o funcionamento equitativo das iniciativas de *crowdsourcing* urbano. A capacidade de compreender, interpretar e utilizar as ferramentas digitais influencia diretamente a qualidade da participação e a diversidade dos dados coletados. Em contextos marcados por desigualdade socioeconômica, a ausência de competências digitais tende a restringir a presença de determinados grupos, reproduzindo exclusões já observadas em outras formas de participação cívica. Assim, o investimento em formação digital e mediação tecnológica deve ser entendido como parte constitutiva do design e da operação dessas plataformas, de modo a favorecer práticas mais inclusivas e colaborativas de coprodução do conhecimento urbano.

Outra questão a ser observada é o momento de aplicação das ferramentas CSU dentro do processo de coprodução de conhecimento como um todo. Os dados analisados na pesquisa aqui reportada sugerem que uso de CS é mais adequado nas etapas de planejamento - servindo como base para o desenvolvimento de projetos ou políticas públicas - do que durante a execução de obras públicas, visto que o processo de alteração de uma solução é frequentemente lento e pode envolver diversas instâncias. Há, ainda, que se pensar formas eficazes de se manter a rastreabilidade dos impactos gerados por tais iniciativas.

Em relação ao tipo de mídia utilizada nas diferentes iniciativas, a utilização de mais de um tipo de mídia para a divulgação das iniciativas e para as coletas de dados foi frequente, principalmente por meio de websites destinados à hospedagem das ferramentas desenvolvidas em cada projeto, mas também com o uso de mídias sociais populares, como X/Twitter, Instagram ou Facebook, o que permite alcançar cidadãos em plataformas que já dominam e onde passam a maior parte de seu tempo online, reduzindo os custos de desenvolvimento para o poder público e as barreiras de entrada para cidadãos.

O feedback dado aos participantes ao interagir com as campanhas e as formas de disseminação do conhecimento foi um dos aspectos menos aprofundados pelos autores dos artigos selecionados, o que sugere uma necessidade de aprofundamento do tema em estudos futuros. De modo geral, os autores se limitam a descrever as maneiras como os resultados foram publicados para a sociedade em geral, sem um foco na relação com os participantes das iniciativas.

Por fim, ainda são escassos os estudos que orientem sobre formas de mensuração, avaliação e manutenção do engajamento, no longo prazo, tanto dos participantes quanto do poder público. É importante

compreender os motivos que levam ao engajamento inicial dos cidadãos com as iniciativas de CSU, as diferentes curvas de participação, os motivos que levam a pausas e ao retorno ou não retorno às tarefas de CSU por parte dos cidadãos, bem como os motivos para aplicação ou não aplicação desses dados por parte do poder público. Para pesquisas futuras, sugere-se explorar os mecanismos que levam à participação continuada em iniciativas de CSU, bem como as estratégias bem-sucedidas para a ativação desses mecanismos.

Referências bibliográficas

- Aitamurto, T., Chen, K., Cherif, A., Galli, J. S., & Santana, L. (2016). Civic CrowdAnalytics: Making sense of crowdsourced civic input with big data tools. In *Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference* (pp. 86–94). <https://doi.org/10.1145/2994310.2994366>
- Alissandrakis, A., & Reski, N. (2016). Using mobile augmented reality to facilitate public engagement. In M. Golub & K. (Org.), *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 2021, pp. 99–109). CEUR-WS.
- Ambrosino, M. A., Andriessen, J., Annunziata, V., De Santo, M., Luciano, C., Pardijs, M., Pirozzi, D., & Santangelo, G. (2018). Protection and preservation of Campania cultural heritage engaging local communities via the use of open data. In *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*. <https://doi.org/10.1145/3209281.320934>
- Aragón, P., Bermejo, Y., Gómez, V., & Kaltenbrunner, A. (2018). Interactive discovery system for direct democracy. In *Proceedings of the 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining* (pp. 601–604). <https://doi.org/10.1109/ASONAM.2018.8508554>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Arnold, G. (2015). Online-offline strategies of urban movements against vacancies: The crowdsourcing platform Leerstandsmelder.de as a collective and critical mapping tool. *Observatorio (OBS) Journal*, 9*(Special Issue), 145–176. <https://doi.org/10.15847/obsOBS002015888>
- Beer, D., & Burrows, R. Popular culture, digital archives and the new social life of data (2013). *Theory, Culture & Society*, 30(4), 47–71. <https://doi.org/10.1177/0263276413476542>
- Brabham, D. C. (2009). Crowdsourcing the public participation process for planning projects. *Planning Theory*, 8(3), 242–262. <https://doi.org/10.1177/1473095209104824>
- Brabham, D. C. (2015). *Crowdsourcing in the public sector* (1st ed., Vol. 1). Georgetown University Press.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Brovelli, M. A., Minghini, M., & Zamboni, G. (2016). Public participation in GIS via mobile applications. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 114, 306–315. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2015.04.002>
- Certomà, C., Corsini, F., & Frey, M. (2020). Hyperconnected, receptive and do-it-yourself city: An investigation into the European “imaginary” of crowdsourcing for urban governance. *Technology in Society*, 61, 101229. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101229>

- Chaves, R., Schneider, D., Correia, A., Borges, M. R. S., & Motta, C. (2019). Understanding crowd work in online crowdsourcing platforms for urban planning: Systematic review. In *Proceedings of the 2019 IEEE 23rd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)* (pp. 273–278). <https://doi.org/10.1109/CSCWD.2019.8791936>
- Cho, J.-S., & Chun, S. A. (2011). Towards transparent policy decision-making process: A case study for Seoul Metropolitan Government. In *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times* (pp. 219–224). <https://doi.org/10.1145/2037556.2037591>
- Ermoshina, K. (2016). Is there an app for everything? Potentials and limits of civic hacking. *Observatorio (OBS) Journal*, 10*(Special Issue), 116–140. <https://doi.org/10.15847/obsOBS0020161088>
- Estellés-Arolas, E., & González-Ladrón-de-Guevara, F. (2012). Towards an integrated crowdsourcing definition. *Journal of Information Science*, 38(2), 189–200. <https://doi.org/10.1177/0165551512437638>
- Flores, C. C., & Rezende, D. A. (2022). Crowdsourcing framework applied to strategic digital city projects. *Journal of Urban Management*, 11(4), 467–478. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.08.004>
- Fox, N., Lindquist, M., Van Berkel, D., & Vergel, R. S. (2023). A collaborative augmented reality decision support system for crowdsourcing urban designs. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 8, 195–202. <https://doi.org/10.14627/537740021>
- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2016). An analysis of the open innovation effect on firm performance. *European Management Journal*, 34(5), 501–516. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.02.008>
- Haltofova, B. (2018). Using crowdsourcing to support civic engagement in strategic urban development planning: A case study of Ostrava, Czech Republic. *Journal of Competitiveness*, 10(2), 85–103. <https://doi.org/10.7441/joc.2018.02.06>
- Haukipuro, L., Pakanen, M., & Väinämö, S. (2016). Online user community for efficient citizen participation. In *Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference* (pp. 78–85). <https://doi.org/10.1145/2994310.2994341>
- Hitlin, P. (2016) *Research in the Crowdsourcing Age, a Case Study*. Pew Research Center. <http://www.pewinternet.org/2016/07/11/research-in-the-crowdsourcing-age-a-case-study/>
- Hosio, S., Goncalves, J., Kostakos, V., & Riekk, J. (2015). Crowdsourcing public opinion using urban pervasive technologies: Lessons from real-life experiments in Oulu. *Policy & Internet*, 7(2), 203–222. <https://doi.org/10.1002/poi3.90>
- Howe, J. (2006, June). The rise of crowdsourcing. *Wired Magazine*, 14(6), 1–5. Recuperado em 5 de agosto de 2024, de <https://www.wired.com/2006/06/crowds/>
- Hunt, A., & Specht, D. (2019). Crowdsourced mapping in crisis zones: Collaboration, organisation and impact. *Journal of International Humanitarian Action*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s41018-018-0048-1>
- Kersting, N., & Zhu, Y. (2018). Crowdsourced monitoring in smart cities in the United Kingdom. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 858, pp. 255–265). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02843-5_20

- Kohler, T., & Nickel, M. (2017). Crowdsourcing business models that last. *Journal of Business Strategy*, 38(2), 25–32. <https://doi.org/10.1108/JBS-10-2016-0120>
- Le Dantec, C. A., Asad, M., Misra, A., & Watkins, K. E. (2015). Planning with crowdsourced data: Rhetoric and representation in transportation planning. In *Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing* (pp. 1717–1727). <https://doi.org/10.1145/2675133.2675212>
- Lenart-Gansiniec, R., Czakon, W., Sułkowski, Ł., & Pocek, J. (2023). Understanding crowdsourcing in science. *Review of Managerial Science*, 17(8), 2797–2830. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00602-z>
- Liang, X., & He, M. (2017). A co-citation bibliometric analysis of crowdsourcing research. In *ICEB 2017 Proceedings* (Dubai, UAE).
- Liu, H. K. (2017). Crowdsourcing government: Lessons from multiple disciplines. *Public Administration Review*, 77(5), 656–667. <https://doi.org/10.1111/puar.12808>
- Lupton, D. *Digital sociology*. Londres: Routledge, 2014.
- Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2024). *Conectividade significativa: propostas para medição e o retrato da população no Brasil*. Comitê Gestor da Internet no Brasil. <https://nic.br/publicacao/conectividade-significativa-propostas-para-medicao-e-o-retrato-da-populacao-no-brasil/>
- Malik, B. A., Aftab, A., & Ali, N. (2019). Mapping of crowdsourcing research: A bibliometric analysis. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 39(1), 23–30. <https://doi.org/10.14429/djlit.39.1.13630>
- Mishra, D., & Maheshwari, N. (2024). The past, present, and future of crowdsourcing and innovation: A bibliometric analysis and future research agenda. *Information Development*. <https://doi.org/10.1177/02666669241238430>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine*, 6(7), 1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mukherjee, T., Chander, D., Eswaran, S., Singh, M., Varma, P., Chugh, A., & Dasgupta, K. (2015). Janayuja: A people-centric platform to generate reliable and actionable insights for civic agencies. In *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computing for Development* (pp. 137–145). <https://doi.org/10.1145/2830629.2830642>
- Murphy, A., Dahlhaus, P., & Thompson, H. (2016). Historic urban landscapes and visualising Ballarat: Citizen participation for sustainable urban planning and design. In K. A. Both & M. Duckham (Eds.), *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1570, pp. 41–46). CEUR-WS.
- Nummi, P. (2018). Crowdsourcing local knowledge with PPGIS and social media for urban planning to reveal intangible cultural heritage. *Urban Planning*, 3(1), 100–115. <https://doi.org/10.17645/up.v3i1.1266>
- Pánek, J. (2019). Emotional maps: Participatory crowdsourcing of citizens' perceptions of their urban environment. *Cartographic Perspectives*, 91, 17–29. <https://doi.org/10.14714/CP91.1419>
- Pánek, J., & Pászto, V. (2017). Emotional mapping in local neighbourhood planning: Case study of Pířbram, Czech Republic. *International Journal of E-Planning Research*, 6(1), 1–22. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2017010101>

- Papadopoulou, C.-A., & Hatzichristos, T. (2020). Allocation of residential areas in smart insular communities: The case of Mykonos, Greece. *International Journal of E-Planning Research*, 9(4), 40–60. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2020100103>
- Pham, L., & Linehan, C. (2016). Crowdsourcing: Tackling challenges in the engagement of citizens with smart city initiatives. In *Proceedings of the SEACHI 2016 on Smart Cities for Better Living with HCI and UX* (pp. 28–31). <https://doi.org/10.1145/2898365.2899799>
- Prandi, C. (2024). On engaging communities in smart societies: Crowdsourcing, gamification, and participatory design for accessible, sustainable, and safer urban mobility. In R. Menozzi (Org.), *Information and Communications Technologies for Smart Cities and Societies* (Vol. 5, pp. 77–89). Springer.
- Prpić, J., Taeihagh, A., & Melton, J. (2015). The fundamentals of policy crowdsourcing. *Policy & Internet*, 7(3), 340–361. <https://doi.org/10.1002/poi3.102>
- Sakamura, M., Ito, T., Tokuda, H., Yonezawa, T., & Nakazawa, J. (2015). MinaQn: Web-based participatory sensing platform for citizen-centric urban development. In *Adjunct Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2015 ACM International Symposium on Wearable Computers* (pp. 1607–1614). <https://doi.org/10.1145/2800835.2801632>
- Salim, F., & Haque, U. (2015). Urban computing in the wild: A survey on large scale participation and citizen engagement with ubiquitous computing, cyber physical systems, and Internet of Things. *International Journal of Human-Computer Studies*, 81, 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.03.003>
- Schroeter, R. (2012). Engaging new digital locals with interactive urban screens to collaboratively improve the city. In *Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 227–236). <https://doi.org/10.1145/2145204.2145239>
- Simão, R. S., Artese, L. S., & Baldessar, M. J. (2021). Crowdsourcing urbano para a Agenda 2030: Como garantir a qualidade de dados? In: *Anais do XXIII Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*.
- Tarachucky, L., Sabatini-Marques, J., Yigitcanlar, T., Baldessar, M. J., & Pancholi, S. (2021). Mapping hybrid cities through location-based technologies: A systematic review of the literature. *Cities*, 116, 103296. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103296>
- Tarachucky, L., Simão, R. S., & Baldessar, M. J. (2022). Digital media and the COVID-19 urban crisis. In P. Andrade & M. de L. Martins (Eds.), *Handbook of Research on Urban Tourism, Viral Society, and the Impact of the COVID-19 Pandemic* (1st ed., Vol. 1, pp. 101–115). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3369-0.ch006>
- Thompson, M. M. (2012). The city of New Orleans blight fight: Using GIS technology to integrate local knowledge. *Housing Policy Debate*, 22(1), 101–115. <https://doi.org/10.1080/10511482.2011.634427>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Yonezawa, T., Takeuchi, K., Ito, T., Sakamura, M., Kishino, Y., Naya, F., Ueda, N., & Nakazawa, J. (2018). Accelerating urban science by crowdsensing with civil officers. In *UbiComp/ISWC 2018 - Adjunct Proceedings of the 2018 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2018 ACM International Symposium on Wearable Computers* (pp. 303–306). <https://doi.org/10.1145/3267305.3267641>
- Zheng, Y., Capra, L., Wolfson, O., & Yang, H. (2014). Urban computing: Concepts, methodologies, and applications. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 5(3), 1–55. <https://doi.org/10.1145/2629592>
- Zook, M., Graham, M., Shelton, T., & Gorman, S. (2010). Volunteered geographic information and crowdsourcing disaster relief: A case study of the Haitian earthquake. *World Medical & Health Policy*, 2(2), 6–32. <https://doi.org/10.2202/1948-4682.1069>