

ANDRÉ TEIXEIRA DA COSTA

**CIDADES INTELIGENTES: O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO PARA A PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NA GESTÃO URBANA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Teresa Cristina de Almeida
Faria

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2022**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

C837c
2022
Costa, André Teixeira da, 1995-
Cidades inteligentes: o uso de tecnologias da informação e
comunicação para a participação cidadã na gestão urbana /
André Teixeira da Costa. – Viçosa, MG, 2022.
1 dissertação eletrônica (103 f.): il. (algumas color.).

Orientador: Teresa Cristina de Almeida Faria.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Arquitetura e Urbanismo, 2022.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2022.334>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Planejamento urbano - Participação do cidadão.
2. Tecnologia da informação. 3. Cidades inteligentes. I. Faria,
Teresa Cristina de Almeida, 1957-. II. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Mestrado em
Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

CDD 22. ed. 352.16

Bibliotecário(a) responsável: Euzébio Luiz Pinto CRB 6/3317

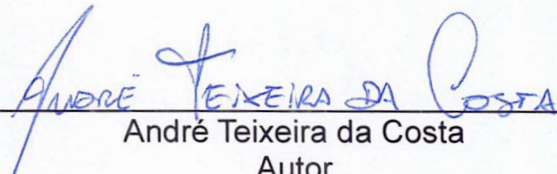
ANDRÉ TEIXEIRA DA COSTA

**CIDADES INTELIGENTES: O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO PARA A PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NA GESTÃO URBANA**

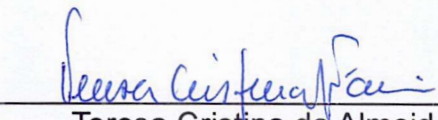
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 01 de abril de 2022.

Assentimento:



André Teixeira da Costa
Autor



Teresa Cristina de Almeida Faria
Orientadora

AGRADECIMENTOS

A oportunidade de desfrutar de um ensino público, superior, gratuito e de qualidade proporcionou além da minha formação acadêmica, parte essencial da minha construção humana e cidadã.

Agradeço com essas poucas palavras a todos que contribuíram e estiveram comigo nessa caminhada durante anos tão difíceis para o mundo e para a ciência, às instituições de ensino que me acolheram e foram responsáveis pela minha formação e aos educadores que me inspiraram e me ensinaram a ver o mundo com curiosidade, justiça social e sensibilidade, em especial, à minha orientadora, Teresa, por todo apoio e compreensão nessa jornada.

Ainda, agradeço aos colegas e professores do nosso incipiente grupo de pesquisa em cidades inteligentes, que sem dúvidas trará muitos frutos ao programa e à ciência. Por fim, agradeço a todos que passaram pela minha vida e que de alguma forma deixaram um pouco de si. Faz-se presente aqui cada um de vocês. Toda gratidão.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

RESUMO

DA COSTA, André Teixeira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2022. **Cidades inteligentes: o uso de tecnologia da informação e comunicação para a participação cidadã na gestão urbana.** Orientadora: Teresa Cristina de Almeida Faria.

O conceito de *smart cities* é amplo, podendo variar conforme a área do conhecimento, por isso ainda carece de uma definição consensual. Identifica-se possuir três focos: o tecnológico, cidades que empregam tecnologias inteligentes; o foco em pessoas, com ênfase na inteligência do cidadão; e a governança, que destaca a colaboração. Este trabalho explora a diversidade de conceitos existentes, porém orienta-se principalmente pela compreensão da cidade inteligente a partir do uso e implementação de novas tecnologias em sistemas urbanos tradicionais para melhorar a inclusão da população e a participação cidadã. Os avanços tecnológicos são agentes dinâmicos na sociedade contemporânea, representando um contexto de expansão dos espaços públicos, novas interfaces com os governos, crescente mobilização e engajamento, e maior compreensão do espaço urbano. Diante dos princípios da gestão de cidades torna-se primordial a exploração de possibilidades inovativas colocadas pela tecnologia para o entendimento de problemáticas inerentes ao espaço urbano. Nesse contexto, os objetivos do trabalho foram avaliar a infraestrutura dos municípios brasileiros para a participação cidadã na gestão pública através de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), levantar as ferramentas de participação eletrônica disponíveis e caracterizar os municípios quanto ao grau de tecnologias aplicadas às gestões municipais. Como estratégia metodológica utilizou-se de revisão sistemática, mapeamento de tecnologias e análise de agrupamentos a partir de dados secundários, com posterior espacialização dos resultados em mapas. Os resultados indicam uma produção científica mais proeminente de estudos de caso referentes à administração pública e à avaliação de governo eletrônico e serviços eletrônicos, cujos estudos apontam um aumento no uso de mídias sociais, aplicativos e outras plataformas tanto *top-down* quanto *bottom-up*. No Brasil, há uma baixa adesão da população às plataformas digitais e uma concentração de dados sob domínio de empresas privadas, além da maioria das iniciativas não possuírem códigos abertos para aprimoramento e transparência. As análises de agrupamentos

realizadas sobre o grau de TIC e participação nos municípios determinaram como mais relevante a existência de dois perfis de municípios: o *cluster A*, majoritário e com piores resultados; e o *cluster B*, minoritário e com resultados melhores. Posteriormente, definindo-se previamente quatro tipos de *cluster* de municípios, caracterizou-se como: o Participativo, o Tecnológico, o Sem participação e o Desprovido de tecnologia. As principais contribuições desta pesquisa são um levantamento e a construção de um acervo atualizado de estudos e tecnologias de participação cidadã e caracterização dos municípios brasileiros a partir de variáveis associadas às TIC centradas no cidadão, além da difusão de novos métodos para subsidiar estratégias de gestão e políticas públicas específicas para cada perfil de município brasileiro. Por fim, sugere-se a atualização da pesquisa com base na mesma metodologia adotada; e a elaboração de estudos de caso, incluindo outras fontes de dados secundários e coleta de dados primários em campo. Além disso, a realização de pesquisas aplicadas que visem ao desenvolvimento de tecnologias, produtos e protótipos de plataformas que auxiliem e/ou aprimorem a participação cidadã na gestão pública.

Palavras-chave: Cidades inteligentes. Gestão urbana. TIC. Participação cidadã.

ABSTRACT

DA COSTA, André Teixeira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April 2022. **Smart cities: the use of information and communication technology (ICT) for citizen participation in urban management.** Advisor: Teresa Cristina de Almeida Faria.

The term “smart cities” embodies a multitude of concepts that vary according to the area of knowledge, so there is little consensus about its definition. Different focuses have been identified: technological, cities that employ smart technologies; focus on people, with emphasis on citizen intelligence; and governance, which emphasizes collaboration. Although this study explores the range of existing concepts of “smart cities”, it is mainly guided by the understanding derived from the use of new technologies in traditional urban systems to improve the inclusion of the population and enable citizen participation. Technological improvements are dynamic agents in contemporary society, as they represent a background in the expansion of public spaces, new interfaces with governments, increasing mobilization and engagement, and a greater understanding of the urban space. Given the principles of city management, the exploration of innovative possibilities posed by technology for the understanding of issues inherent to urban space becomes essential. In this context, the objectives of this study were to evaluate the infrastructure of Brazilian municipalities to promote citizen participation in public management through Information and Communication Technologies (ICT), to survey the available electronic participation tools, and to characterize the municipalities in terms of the technological degree applied to municipal administrations. The methodological approach taken in this study was a mixed methodology based on a systematic review, a mapping of technologies, and an analysis of clusters based on secondary data, with subsequent spatialization of the results in maps. Overall, the results indicate a more prominent scientific production of case studies referring to public administration and an evaluation of e-government and e-services. These studies point to an increase in the use of social media, applications, and other platforms, both top-down and bottom-up. In Brazil, there is a low adherence of the population to digital platforms and a concentration of data under the domain of private companies, in addition to most initiatives not having open codes for improvement and transparency. The cluster analysis conducted regarding

the level of ICT and participation in the municipalities determined two profiles of municipalities as the most relevant: cluster A, the majority with worst results; cluster B, the minority with worst results. Then, after having previously defined four cluster types, the municipalities were characterized as Participatory, Technological, Absence of participation, and Lack of technology. The main contributions of this research are the inquiry and development of an updated collection of studies and technologies of citizen participation and characterization of Brazilian municipalities based on variables related to citizen-centered ICTs. Also, the dissemination of new methods to support management strategies and public policies specific to each profile of Brazilian municipalities. Finally, it is suggested to update the research based on the same adopted methodology; and the elaboration of case studies, including other secondary data sources and primary data collection in the field. Additionally, conducting applied research aimed at developing technologies, products, and platform prototypes that help and/or improve citizen participation in public management.

Keywords: Smart cities. Urban management. ICT. Citizen participation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – “Oito degraus em uma escada de participação cidadã”.	17
Figura 1.2 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa, que correspondem a cada artigo.	19
Figura 2.1 – Etapas da revisão.	36
Figura 2.2 – Categorização dos artigos.	37
Figura 2.3 – Nuvem de palavras gerada a partir dos resumos dos artigos presentes na categoria “Estudos de Caso”.	38
Figura 2.4 – Países de origem dos autores para correspondência dos artigos.	39
Figura 3.1 – Página da prefeitura e atendimento ao público pela internet nos municípios brasileiros.	55
Figura 3.2 – Linhas de atuação das plataformas na gestão urbana.	56
Figura 3.3 – Aplicativos do Governo Federal na Google Play.	57
Figura 3.4 – Interface do aplicativo Ceará App.	57
Figura 3.5 – Interface do aplicativo Colab.	59
Figura 3.6 – Interface do aplicativo Cidadera.	60
Figura 3.7 – Interface da plataforma <i>Mudamos</i>	61
Figura 3.8 – Interface do site <i>Panela de Pressão</i>	62
Figura 4.1 – Evolução da página da prefeitura e atendimento ao público pela internet nos municípios brasileiros.	80
Figura 4.2 – Evolução do desenvolvimento de ações de inclusão digital nos municípios brasileiros.	81
Figura 4.3 – Evolução das ações de inclusão digital implementadas nos municípios brasileiros.	82
Figura 4.4 – Municípios brasileiros com sistemas digitais no dia-a-dia da população.	83
Figura 4.5 – Municípios com sistemas digitais no dia-a-dia da população, segunda as classes de tamanho da população.	84

Figura 4.6 – Municípios brasileiros que disponibilizam alguma forma de participação do cidadão pela internet.	85
Figura 4.7 – Locais e formas de participação do cidadão pela internet nos municípios brasileiros.....	85
Figura 4.8 – Gráfico contendo o número ótimo de <i>clusters</i> definido pelo pacote NbClust após processamento das variáveis selecionadas da MUNIC 2019.	86
Figura 4.9 – Resultados da análise de agrupamentos em R espacializados no mapa do Brasil com os municípios indicados pela cor respectiva ao <i>cluster</i> pertencente. .	87
Figura 4.10 – Resultados da análise de agrupamentos em SPSS espacializados no mapa do Brasil com os municípios indicados pela cor respectiva ao <i>cluster</i> pertencente.	93
Figura 4.11 – Analogia da Teoria das Necessidades de Maslow (1943) com os itens para alcançar uma cidade mais inteligente.	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Definições de Cidades Inteligentes.	15
Quadro 2.1 – Passos para a Revisão Sistemática.	32
Quadro 2.2 – Protocolo de busca e análise da revisão.	33
Quadro 2.3 – Termos utilizados na revisão e código da busca.	34
Quadro 3.1 – resumo das categorias analíticas de cada plataforma.....	63
Quadro 4.1 – Variáveis selecionadas.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Proporção dos <i>clusters</i> A e B por região. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b).....	87
Tabela 4.2 – Centro final dos <i>clusters</i> em SPSS a partir das variáveis selecionadas da MUNIC 2019.....	89
Tabela 4.3 – Proporção dos <i>clusters</i> 1, 2, 3 e 4 por região.	94

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	14
1.1. Introdução.....	14
1.1.1. Resumo dos métodos adotados na Seção 02	20
1.1.2. Resumo dos métodos adotados na Seção 03	21
1.1.3. Resumo dos métodos adotados na Seção 04	21
1.2. Estrutura da dissertação.....	23
REFERÊNCIAS	24
2. UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) PARA A PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NA GESTÃO URBANA	28
RESUMO.....	28
2.1. Introdução.....	29
2.1.1. Cidades Inteligentes: conceitos e polissemias	30
2.1.2. Participação cidadã e as TIC	31
2.2. Metodologia	32
2.2.1. Procedimentos de revisão.....	33
2.3. Resultados.....	35
2.4. Discussão	40
2.5. Conclusão.....	45
2.6. Referências.....	47
3. PLATAFORMAS DE PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NO CONTEXTO BRASILEIRO	51
RESUMO.....	51
3.1. Introdução.....	52
3.2. Metodologia	54
3.3. Resultados.....	55
3.4. Discussão	64
3.5. Conclusão.....	66
3.6. Referências.....	68
4. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS A PARTIR DA INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) CENTRADA NO CIDADÃO	71

RESUMO.....	71
4.1. Introdução.....	72
4.2. Metodologia	74
4.2.1. População e coleta de dados.....	75
4.2.2. Seleção de variáveis	77
4.2.3. Ferramentas.....	77
4.3. Resultados e discussão.....	80
4.3.1. Análises descritivas.....	80
4.3.2. Análises de agrupamentos e espacialização	86
4.4. Conclusão.....	95
4.5. Referências.....	97
5. CONCLUSÕES GERAIS	101
5.1. Contribuições da pesquisa.....	102
5.2. Limitações da pesquisa	103
5.3. Sugestões para ações e trabalhos futuros	103

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1. Introdução

O termo *smart* foi incorporado às práticas cotidianas e ao vocabulário mundial quase como um prefixo. De tão corriqueiro, o termo pode passar despercebido, mas com a devida atenção é possível notá-lo ali aglutinado, adjetivando os neologismos tecnológicos. Os dispositivos presentes no dia-a-dia, são os *smartphones*, *smartwatches*, *smartTVs*, *smarthouses*. Sendo tudo *smart*, as cidades não ficariam de fora desse processo, portanto, *smart city* tornou-se um dos conceitos mais controversos, polêmicos e proeminentes da contemporaneidade, com consequências e relevância técnica, política e acadêmica.

Sob um ponto de vista crítico, pragmático e sem romantização do fenômeno, Morozov e Bria (2020) e Mendes (2020) apontam que as cidades são motores de acumulação capitalista e a maior parte dos processos urbanos são orientados por forças econômicas e políticas fortemente consolidadas. Desse modo, desde a gênese do termo *smart city*, há forte influência das *Big Techs*¹, com ênfase para a IBM® que chegou a patentear o termo “*smarter cities*”, e objetivou expandir seu modelo de negócios para além da venda de *hardwares* e *softwares*, ampliando para serviços e consultorias (MOROZOV; BRIA, 2020). Nesse sentido, é importante salientar que ainda hoje o conceito de cidade inteligente é constantemente apropriado pelo mercado e caminha para uma lógica neoliberal de competição entre cidades e geração de lucro, com serviços e dispositivos eletrônicos.

Historicamente, *smart city* relacionou-se evolutivamente aos conceitos de *wired city* (DUTTON, 1987), *information city* (CASTELLS, 1996), *knowledge city* (YIGITCANLAR; VELIBEYOGLU; MARTINEZ-FERNANDEZ, 2008; EDVINSSON, 2006; ERGAZAKIS; METAXIOTIS; PSARRAS; ASKOUNIS, 2007; DVIR; PASHER, 2004), *ubiquitous city* (LEE HAN; LEEM; YIGITCANLAR, 2008), *digital city* (YOVANOF; HAZAPIS, 2009); *intelligent city* (KOMNINOS, 2013). Atualmente, embora siga controverso e polissêmico, nota-se que, em geral, correlaciona tecnologias digitais e ambiente urbano, com o intuito de aprimorar determinada demanda: mobilidade, sustentabilidade, segurança pública, participação cidadã,

¹ As *Big Techs* são grandes empresas de tecnologia que dominam o mercado mundial.

governança etc. Sob essa perspectiva, baseada na tecnologia, é possível tratar diferentes problemas com o objetivo de alcançar a qualidade do ambiente urbano (BATTY et al. 2012; LEE, PHAAL, & LEE, 2013).

Dentre as diversas definições presentes na literatura, destacam-se algumas contribuições consideradas relevantes para uma melhor compreensão desse universo, apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 1.1 - Definições de Cidades Inteligentes. Fonte: Adaptado de Chourabi, Nam e Walker (2012), Marques (2019) e Rizzon (2017)

Autores	Definições de Cidade Inteligente
Giffinger et al. (2007).	Apresenta um bom desempenho nos seguintes fatores: economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e modo de vida, decorrente da combinação inteligente de cidadãos conscientes e independentes com um modelo de tomada de decisão autônomo e funções bem delimitadas.
Hall et al. (2000)	cidade que monitora de modo integrado sua infraestrutura crítica, incluindo a segurança, otimizando a utilização de recursos, atuando de maneira preventiva, permitindo-se oferecer mais e melhores serviços para seus habitantes.
Harrison et al (2010).	Conecta suas infraestruturas física, tecnológica, social e de negócios para potencializar a inteligência coletiva da cidade.
Natural Resources Defense Council	Implementa iniciativas para se tornar mais eficiente, mais sustentável, mais equitativa e habitável.
Caragliu et al. (2009)	Considera-se uma cidade inteligente quando os investimentos em capital humano e social e a infraestrutura de TIC serve como impulsores de um crescimento econômico sustentável e de uma elevada qualidade de vida, com uma gestão prudente dos recursos naturais através da governança participativa.
Komninos; Schaffers; Pallot (2011)	Relaciona-se com as noções de competitividade global, sustentabilidade, capacitação e qualidade de vida, apoiados por redes de banda larga e tecnologias modernas.
Nam e Pardo (2011)	Integra tecnologias, sistemas, infraestruturas, serviços e recursos em uma rede orgânica que é suficientemente complexa para desenvolver propriedades emergentes inesperadas.
Odendaal (2003)	Aquela que capitaliza sobre as oportunidades apresentadas pelas TIC na promoção de sua prosperidade e influência.
Batty et al. (2012)	É uma cidade em que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são mescladas com infraestruturas tradicionais, coordenando e integrando o uso de novas tecnologias digitais. <i>Smart Cities</i> também são instrumentos para melhorar a competitividade de tal forma que a comunidade e a qualidade de vida sejam reforçadas.
Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (2020)	idades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuam de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, promovem o letramento digital, a governança e a gestão colaborativas e utilizam tecnologias para solucionar problemas concretos, criar oportunidades, oferecer serviços com eficiência, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação.

Neste trabalho, explora-se a diversidade de conceitos existentes, porém orienta-se principalmente pela definição pouco usual de Dameri (2013), onde a Cidade Inteligente é compreendida a partir do uso e implementação de novas tecnologias em sistemas urbanos tradicionais, para melhorar a inclusão da população e a participação cidadã. Afinal, a mera intensificação e presença de dispositivos e de alta tecnologia sem de fato objetivar reduzir problemas sociais e ainda agravar desigualdades, jamais trará inteligência.

Historicamente, entre 1960 e 1970, desenvolvem-se no mundo novas correntes que rompem com o paradigma centralizador e inserem a participação dos cidadãos como parte do processo de planejamento de cidades (FAINSTEIN, 2000). No Brasil, a Constituição Federal de 1988, no seu capítulo sobre a política urbana, define que os municípios devem implementar o Plano Diretor como principal instrumento de política urbana, porém, apenas em 2001, com o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001, regulamenta-se os instrumentos garantidores da participação popular e de aproximação da população.

Dissociar o planejamento urbano da gestão urbana é sempre um assunto delicado, afinal ambos se relacionam, porém possuem referenciais temporais distintos e cumprem diferentes atividades (SOUZA, 2011).

(...) planejar sempre remete ao futuro: planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, para dizê-lo de modo menos comprometido com o pensamento convencional, tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar partido de prováveis benefícios. De sua parte, gestão remete ao presente: gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo necessidades imediatas. O planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra; e a gestão é a efetivação, ao menos em parte (...) das condições que o planejamento feito no passado ajudou a construir. Longe de serem concorrentes ou intercambiáveis, planejamento e gestão são distintos e complementares. (SOUZA, 2011, p. 46)

Desse modo, neste trabalho, tem-se como ênfase a participação cidadã orientada para a gestão urbana. No campo dos estudos urbanos, em seu histórico artigo, Arnstein (1969) associa a participação ao poder, preconizando que a participação cidadã é um termo categórico para poder cidadão e definindo-a em degraus até alcançar o controle cidadão (**Figura 1.1**)

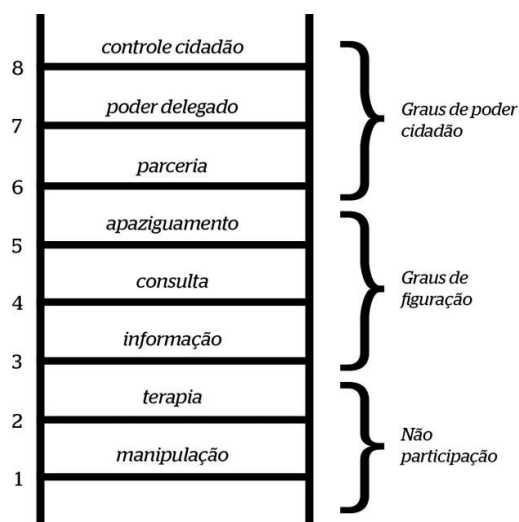


Figura 1.1 – “Oito degraus em uma escada de participação cidadã”. Fonte: Miorando e Leite (2018), adaptado de Arnstein (1969)

A partir disso, como uma alternativa aos métodos tradicionais de participação, Horelli (2013) afirma que as tecnologias digitais podem ser consideradas um novo tipo de participação organizada que constrói atividades de maneira não hierarquizada e em contraste à participação formal institucionalizada.

Bugs e Bortoli (2018) fomentam o debate acerca do entendimento sobre formas de participação e colaboração, caracterizando os avanços tecnológicos como agentes dinâmicos na sociedade contemporânea, representando um contexto de expansão dos espaços públicos, novas interfaces com os governos, crescente mobilização e engajamento, e maior compreensão do espaço urbano. Tais fenômenos e tendências estão promovendo práticas colaborativas, inovação, auto-organização, produção de informações de forma contínua e coletiva.

Diante dos princípios da gestão de cidades, naturalmente conectados à “inteligência”, torna-se primordial a exploração de possibilidades inovativas colocadas pela tecnologia para o entendimento de problemáticas inerentes ao espaço urbano. Além do reconhecimento de padrões como forma de obtenção de informações acerca de comportamentos, a análise de dados virtuais e a contribuição ativa e passiva da sociedade nesse processo, podem e devem auxiliar uma gestão mais eficaz em direção a cidades mais inteligentes e, conseqüentemente, sustentáveis.

No Brasil, o extinto Ministério das Cidades definiu que “Os instrumentos contidos no Estatuto não são suficientes, por si sós, para fazer falar muitos cidadãos

que, ao longo dos anos, introjetaram atitudes de submissão ou foram longa e duramente discriminados socialmente” (BRASIL, 2004, p. 45) concluindo que são bem-vindas e necessárias novas formas de participação.

Em Lazzaretti et al (2019) destaca-se que as TICs são importantes aliadas à governança pública, tornando-a mais efetiva por sua capacidade de resposta; integridade; confiabilidade; melhoria regulatória; prestação de contas e responsabilidade; e transparência. Os autores também apontam as diretrizes dispostas no Decreto n. 9.203, de 22 de novembro de 2017 que demonstra a necessidade de desenvolvimento de tecnologias para facilitar a gestão pública, “principalmente no que tange a integração de dados entre as esferas públicas para melhor tomada de decisão, melhoria de controles internos e fornecimento de acesso público à informação” (LAZZARETTI et al, 2019, p. 8).

Com o atual e constante progresso tecnológico, é preciso atualizar o processo participativo inserindo-o nas evoluções contemporâneas e desenvolvendo novas estratégias às metodologias tradicionalmente aplicadas. No contexto do país existem condições, interesse da população e tentativas relativamente efetivas de implantação de plataformas digitais de colaboração e participação, sendo o uso da internet de modo complementar às audiências públicas uma possível alternativa (BUGS; REIS, 2014).

Com as preocupações crescentes na democracia digital há uma demanda por *softwares* e ferramentas que explorem cada vez mais projetos centrados no ser humano e incluam recursos participativos e colaborativos (LOCK et al., 2020). Para Yigitcanlar (2006), é essencial o estudo e uso de novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para uma constante coleta das percepções do público sobre o espaço urbano.

A partir desse contexto e tendo em vista os problemas e obstáculos enfrentados pela gestão pública e pelos cidadãos nos processos participativos, esta pesquisa analisa e busca alcançar uma melhor compreensão da implementação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nos processos participativos, orientando-se pela pergunta: ***De que modo as tecnologias informacionais podem contribuir para o aprimoramento da participação cidadã na gestão urbana dos municípios brasileiros?***

A pesquisa contribui para a avaliação da estrutura de TIC dos municípios brasileiros e avança no campo das tecnologias voltadas para a participação cidadã. Teve como objetivo geral a avaliação da infraestrutura dos municípios para promoverem participação cidadã na gestão pública através de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e, para isso, foi realizada a revisão dos estudos recentes (2017-2021) sobre o uso de TIC para a participação cidadã, especificamente, as novas alternativas para a gestão urbana (I); classificação das ferramentas de participação eletrônica (e-participação) disponíveis e/ou já implantadas (II); análise do desenvolvimento do perfil dos municípios brasileiros em relação ao uso e à infraestrutura de TIC (III); e a caracterização dos municípios brasileiros quanto ao grau de tecnologias aplicadas às gestões municipais e ao desenvolvimento de ações de governo eletrônico e participação cidadã (IV).

Para alcançar os objetivos apresentados o estudo foi dividido em 3 etapas distintas, cada uma delas consiste em um artigo científico e com metodologias específicas, a saber:

Etapa A: Revisão bibliográfica sobre cidades inteligentes e participação.

Etapa B: Levantamento das plataformas no Brasil.

Etapa C: Análise de dados da Pesquisa de Informações Municipais – MUNIC.

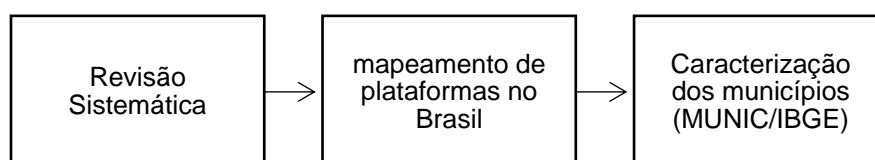


Figura 1.2 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa, que correspondem a cada artigo. Fonte: Autor (2021)

1.1.1. Resumo dos métodos adotados na Seção 02

A metodologia adotada neste artigo constitui-se essencialmente de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), por considerá-la adequada para evidenciar a produção científica e explicitar os procedimentos utilizados na busca. A revisão pode resumir, sumarizar e relacionar um conjunto de evidências, mediante a aplicação de métodos explícitos de busca, análise e síntese da informação selecionada.

Buscou-se pelos estudos recentes (2017-2021) sobre o uso de TIC para a participação cidadã, a fim de compreender como as TIC podem contribuir para o aprimoramento dessa participação na gestão urbana. Para a busca e posterior análise dos artigos, foi adotado previamente um protocolo de revisão para direcionar a pesquisa. A produção científica considerada importante para o estudo foi coletada nas bases de dados *Scopus (Elsevier)* e *Web of Science*.

Ademais, definiu-se os termos de busca (*strings*) e sinônimos relacionados de acordo com a recorrência identificada nos artigos na primeira fase de leitura exploratória e de fundamentação e referencial teórico. Além disso, utilizou-se da busca avançada presente nas bases de dados para estabelecer relações entre os termos de busca, de modo a limitar ou ampliar a pesquisa. Para isso, os operadores lógicos booleanos, que podem ser *and*, *or* e *and not*, foram empregados.

Por conseguinte, após uma primeira amostragem, adotou-se ferramentas de filtros presentes nas próprias bases e referentes a idiomas, ano de publicação, tipo de publicação e área temática. A nova amostra passou por procedimento metodológico de seleção conforme as seguintes etapas: (1ª) Leitura dos títulos, (2ª) Leitura dos resumos, (3ª) Processamento e categorização (4ª) Leitura integral dos artigos selecionados.

Ainda, por meio da biblioteca de manipulação e análise de dados, *Pandas*, escrita em Python, foi feito um processamento dos resumos dos artigos selecionados, para através da biblioteca *Wordcloud* gerar nuvens de palavras dos resumos. Essas nuvens foram convertidas em imagens – com o auxílio da biblioteca *Matplotlib*, também em Python – com o intuito de ser um modelo heurístico de visualização de dados para auxiliar na compreensão e na construção de um panorama geral dos trabalhos encontrados.

1.1.2. Resumo dos métodos adotados na Seção 03

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica e uma busca nas principais lojas de aplicativos móveis (App Store, Google Play Store, Microsoft Store), assim como em sites e reportagens que evidenciassem plataformas cidadãos implementadas nos municípios brasileiros. Esse levantamento foi realizado a fim de mapear recursos, funcionalidades, potenciais e deficiências dos sistemas para aperfeiçoamento e formulação de estratégias. O principal objetivo é rastrear e agrupar as funções que compartilham semelhanças, para estruturar e classificar de modo a facilitar a compreensão e recuperação.

Consequente, conforme Tramontano e Trujillo (2019), estabeleceu-se as seguintes categorias analíticas: Conceituais (objetivos/ acordos/ atores/ emergências), Técnicas (tecnologia/ tipos/ reprodutibilidade), Usabilidade (forma de participação/ navegabilidade/ interação/ qualidade) e Publicização (online/ presencial/ híbrido). Assim como em Barros e Rodrigues (2021), também foram adotadas outras cinco dimensões para análise: a) Recursos tecnológicos; b) as formas de participação online; c) atores envolvidos; d) objetivos políticos; e) estratégias de captação de recursos.

As plataformas foram selecionadas após ampla busca exploratória e, embora a amostra não represente o universo de tecnologias sobre o tema e não seja possível generalizar e replicar resultados, apresenta-se aqui um primeiro esforço de exploração e descrição desse campo. Com isso, os dados foram coletados em documentos divulgados pelas mídias e pelas próprias plataformas, além de observação direta e experimentação das interfaces como usuário comum. Assume-se aqui certa subjetividade nos resultados devido aos métodos adotados, porém, reconhecendo esse ponto, aprofundou-se ao máximo na descrição para melhor capacidade de interpretação e crítica do interlocutor.

1.1.3. Resumo dos métodos adotados na Seção 04

Os procedimentos metodológicos deste artigo baseiam-se em estudos anteriores (PRZEYBILOVICZ et al. 2015; RIBEIRO et al. 2020) com o framework da pesquisa realizada por Przeybilovicz; Cunha e Meirelles (2018). Analisa-se a infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) dos municípios

brasileiros mediante métodos quantitativos, técnicas descritivas e técnicas multivariadas interdependentes de análise de agrupamentos (*clusters*).

Os dados utilizados são da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2014 e de outras bases com indicadores socioeconômicos dos municípios, referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) per capita de 2018 (IBGE); Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do último censo (2010); e receitas correntes per capita municipais estimadas em 2019 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

O estudo abrange todos os 5570 municípios brasileiros e utiliza como fonte de dados secundários a 17ª edição da MUNIC, realizada no ano de 2019 e, complementarmente, as edições dos anos de 2004, 2006, 2009, 2012 e 2014 para análises comparativas gerais sobre o desenvolvimento de variáveis comuns às edições. A MUNIC consiste em um levantamento de informações - cujo principal informante é a prefeitura - sobre a estrutura, dinâmica e funcionamento das instituições públicas municipais, relacionado a temas como recursos humanos, recursos para a gestão, comunicação e informática, governança, articulação interinstitucional, segurança pública, e direitos humanos (IBGE, 2020).

Realizou-se a seleção de 38 variáveis da MUNIC 2019 com ênfase em tecnologia e participação cidadã, presentes nos temas de Comunicação e Informática (30), Governança (7), e Direitos Humanos (1). Todas as variáveis selecionadas possuem respostas dicotômicas, as quais foram atribuídos os algarismos 0 (não) e 1 (sim).

As bases de dados da MUNIC disponibilizadas em MS Excel pelo IBGE foram utilizadas para análises descritivas e tratadas para uso em *softwares* estatísticos para a análise de agrupamentos. Utilizou-se o RStudio® para definição do número de *clusters* por meio do pacote NbClust que determina o número ótimo de agrupamentos. Paralelamente, foi empregado o SPSS Statistics®, definindo previamente 4 *clusters* e usando o algoritmo K-means como método de segregação. De posse dos resultados, utilizou-se o *software* de geoprocessamento ArcGIS® para espacialização no território brasileiro. Com a malha territorial dos municípios brasileiros disponibilizada pelo IBGE, foi possível unificar as informações estatísticas e geográficas pelos geocódigos dos municípios e gerar mapas que indicam a distribuição dos *clusters* no território nacional.

1.2. Estrutura da dissertação

Este trabalho é estruturado em cinco partes. As Seções 02, 03 e 04 seguem a estrutura e formato de artigos científicos. Desse modo, podem ser compreendidos independentemente, porém, ao serem compilados nessa dissertação, relacionam-se e formam um conjunto substancial sobre o tema.

A Introdução geral apresenta as bases conceituais que constituem a fundamentação teórica geral e a justificativa da pesquisa. Ainda nela, são apresentados os objetivos gerais e específicos, os resumos das metodologias adotadas em cada artigo e a estrutura da dissertação.

A Seção 02 relaciona-se com o objetivo específico I. Revisa-se a bibliografia sobre o uso de TIC para a participação cidadã, especificamente, as novas alternativas para a gestão urbana. Ademais, apresenta uma revisão sistemática a partir das bases *Scopus®* e *Web of Science®* e estrutura a literatura recente sobre o tema a partir dos campos e abordagens existentes.

A Seção 03 responde ao objetivo específico II. Neste, é feito um levantamento das ferramentas de participação eletrônica (e-participação) disponíveis e/ou já implantadas e propõe-se uma classificação a partir das características e recursos dessas ferramentas.

A Seção 04 atende aos objetivos específicos III e IV. Analisa-se o desenvolvimento do perfil dos municípios brasileiros em relação ao uso e à infraestrutura de TIC e realiza-se uma caracterização desses municípios quanto ao grau de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) aplicadas às gestões municipais e à participação cidadã. As análises baseiam-se na MUNIC, que é a Pesquisa de Informações Básicas Municipais, realizada pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE).

Por fim, tem-se as conclusões gerais, relacionando as conclusões de cada capítulo e apresentando também as considerações finais da dissertação. Além disso, neste espaço, é colocado uma avaliação geral dos objetivos e dos procedimentos adotados, as limitações presentes no decorrer da pesquisa e, por fim, recomendações para estudos futuros sobre os temas abordadas.

REFERÊNCIAS

ARNSTEIN, Sherry R. A ladder of citizen participation. **Journal of the American Institute of Planners**, v. 35, n. 4, p. 216-224, jul. 1969.

BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W.; GIANNOTI, F.; POZDNOUKHOV, A.; BAZZANI, A.; WACHOWICZ, M.; OUZOUNIS, G.; PORTUGALI, Y. Smart City of the future. **The European Physical Journal - Special Topics**, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo: Guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

BRIA, F; MOROZOV, E. **A cidade inteligente: Tecnologias urbanas e democracia**. Ubu Editora, 2020.

BUGS, G.; BORTOLI, F. Activist-collaborative participation using digital cartographies. **VIRUS**, São Carlos, 2018.

BUGS, G.; REIS, A. T. Avaliação da participação popular na elaboração de planos de habitação de interesse social no Rio Grande do Sul. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 6, n. 2, p. 249-262, maio/ago. 2014.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. (2009). **Smart cities in Europe. Proceedings of the 3rd Central European Conference on Regional Science**, Košice, 1-15, 2009.

CASTELLS, M. **The information age: Economy, society and culture** (3 volumes). Blackwell, Oxford, v. 1997, p. 1998, 1996. Dutton, W. H. (1987). *Wired cities: Shaping the future of communications*. London: Macmillan, 1987.

CHOURABI, H. et al. Understanding smart cities: An integrative framework. In: **45th Hawaii international conference on system sciences**. IEEE, p. 2289-2297, 2012.

DAMERI, R. P. Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal. **International Journal of Computers & Technology**. v. 11, n. 5, p. 2544-2551, 2013.

DVIR, R.; PASHER, E. Innovation engines for knowledge cities: an innovation ecology perspective. **Journal of Knowledge Management**, v. 8, n. 5, 16-27, 2004.

EDVINSSON, L. Aspects on the city as a knowledge tool. **Journal of Knowledge Management**, v. 10, n. 5, p. 6-13, 2006.

ERGAZAKIS, K.; METAXIOTIS, K.; PSARRAS, J.; ASKOUNIS, D. An integrated decision support model for a knowledge city's strategy formulation. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 5, p. 65-86, 2007.

FAINSTEIN, S. S. **New directions in planning theory**. Urban Affairs Review, v. 35, n. 4, p. 451-478, 2000.

GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; KRAMAR, H.; KALASEK, R.; PICHLER-MILANOVIC, N.; MEIJERS, E. **Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities**. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, 2007.

HALL, R. E.; BOWERMAN, B.; BRAVERMAN, J.; TAYLOR, J.; TODOSOW, H.; VON WIMMERSPERG, U. **The vision of a smart city** (No. BNL-67902; 04042). Brookhaven National Lab. (BNL), Upton, NY, 2000.

HARRISON, C.; ECKMAN, B.; HAMILTON, R.; HARTSWICK, P.; KALAGNANAM, J.; PARASZCZAK, J.; WILLIAMS, P. Foundations for smarter cities. **IBM Journal of research and development**, v. 54, n. 4, p. 1-16, 2010.

HORELLI, L. **Novas Abordagens ao Planejamento Urbano, Insights de Comunidades Participativas**. Helsinque: Universidade de Aalto. 2013.

KOMNINOS, N. **Intelligent cities: innovation, knowledge systems and digital spaces**. Routledge, 2013.

KOMNINOS, N.; SCHAFFERS, H.; PALLOT, M. Developing a policy roadmap for smart cities and the future internet. In: **eChallenges e-2011 Conference Proceedings, IIMC International Information Management Corporation**. IMC International Information Management Corporation, p. 1-8, 2011.

LAZZARETTI, K.; SEHNEM, S.; BENCKE, F. F.; MACHADO, H. P. V. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.11. 2019.

LEE, H.; HAN, S. H.; LEEM, J. T. Y.; YIGITCANLAR, T. Towards ubiquitous city: concept, planning, and experiences in the Republic of Korea. In: **Knowledge-Based Urban Development: Planning and Applications in the Information Era**. IGI Global, p. 148-169, 2008.

LEE, J. H.; PHAAL, R.; LEE, S. H. An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 2, p. 286-306, 2013.

LOCK, O.; BEDNARZ, T.; LEAO, S.Z.; PETTIT, C. A review and reframing of participatory urban dashboards. In: **City, Culture and Society** Volume. 20, March 2020.

MARQUES, A. P. O. **Smart Cities: uma agenda de pesquisa a partir de uma revisão de literatura**. Dissertação (mestrado) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa. São Paulo, Brasil, 2019.

MENDES, T. C. M. Smart Cities: iniciativas em oposição à visão neoliberal. **Observatório das Metrôpoles**, Rio de Janeiro, 2020.

NAM, T.; PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: **Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times**. p. 282-291, 2011.

ODENDAAL, N. Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 27, n. 6, p. 585-607, 2003.

RIZZON, F.; BERTELLI, J.; MATTE, J.; GRAEBIN, R. E.; MACKE, J. Smart City: um conceito em construção. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 123-142, 2017.

SOUZA, M. L de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica do planejamento e à gestão urbana**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

YIGITCANLAR, T. **Australian Local Governments' Practice and Prospects with Online Planning**. URISA Journal, v. 8, n. 2, p. 7-17. 2006

YIGITCANLAR, T.; VELIBEYOGLU, K.; MARTINEZ-FERNADEZ, C. Rising knowledge cities: the role of urban knowledge precincts. **Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 5, p. 8-20, 2008.

YOVANOF, G.; HAZAPIS, G. An architectural framework and enabling wireless technologies for digital cities & intelligent urban environments. **Wireless Personal Communications**, v. 49, n. 3, p. 445-463, 2009.

2. UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) PARA A PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NA GESTÃO URBANA

RESUMO

As discussões sobre cidades inteligentes e soluções urbanas baseadas em tecnologia têm ganhado importância no âmbito do planejamento e gestão de cidades. No contexto do desenvolvimento tecnológico, é necessário atualizar a participação cidadã, inserindo-a nos avanços contemporâneos e construindo novas estratégias às metodologias tradicionais. Este estudo explora as possibilidades oferecidas à gestão urbana a partir da inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e visa, portanto, analisar a produção científica para compreender como as TIC contribuem para o aprimoramento dessa participação. A metodologia é baseada em uma revisão sistemática da literatura com métodos de busca explícitos e sistemáticos nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, além da análise de conteúdo por meio de nuvens de palavras. Os resultados indicam uma produção científica mais proeminente de estudos de caso referentes à administração pública e à avaliação de governo eletrônico e serviços eletrônicos. Os estudos apontam um aumento no uso de mídias sociais, aplicativos e outras plataformas tanto *top-down* quanto *bottom-up*, e indica algumas ressalvas e oportunidades para novas pesquisas.

Palavras-chave: Gestão Urbana; TIC; Governo eletrônico; E-participação; Cidades Inteligentes.

2.1. Introdução

De acordo com a Organização das Nações Unidas (United Nations – UN, 2019), em 2007 mais da metade da população mundial passou a viver em cidades. Para 2050, a UN (2019) projeta que aproximadamente 70% dos 10 bilhões de habitantes que o planeta possivelmente terá viverão em aglomerados urbanos. Esse crescimento das cidades acarreta impactos econômicos, sociais e ambientais, o que se configura como um dos grandes desafios contemporâneos para gestores e planejadores urbanos, sobretudo quando se consideram as metas do desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, as discussões sobre *cidades inteligentes* e as novas soluções urbanas inovadoras baseadas em tecnologias da informação e comunicação (TIC), têm ganhado cada vez mais importância no âmbito do planejamento e gestão das cidades (NEIROTTI et al., 2014). O termo reflete o conceito de que uma cidade inteligente é dotada de uma boa gestão dos recursos e participação da sociedade, ou seja, que investe em capital humano e social, para a criação de infraestruturas tecnológicas que auxiliem o desenvolvimento econômico sustentável e melhorem a qualidade de vida da população (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011).

Dentre os diversos desafios da gestão das cidades, destaca-se a promoção de maior diálogo entre os diferentes setores da sociedade. Captar opiniões, debater, dialogar, consultar e, como consequência, alcançar maior participação cidadã na gestão pública são questões de extrema relevância no atual cenário. Para Lazzaretti et al. (2019), as TIC são importantes aliadas à governança pública, tornando-a mais efetiva por sua capacidade de resposta, integridade, confiabilidade, melhoria regulatória, prestação de contas e responsabilidade, e transparência.

Com o desenvolvimento tecnológico, é preciso atualizar os processos participativos, inserindo-os nas evoluções contemporâneas e desenvolvendo novas estratégias às metodologias tradicionalmente aplicadas (BUGS; REIS, 2014). Diante dessa necessidade, que visa à democratização e horizontalidade nos processos de tomada de decisão, e paralelamente aos avanços tecnológicos, este estudo parte da premissa de que as tecnologias disponíveis são diversas e a sua adesão pelos governos pode impactar na participação cidadã. Em outras palavras, a variedade e as estratégias implementadas configuram diferentes modos de adoção e resultados.

Assim, a pergunta central deste estudo é: *de que modo as TIC podem contribuir para o aprimoramento da participação cidadã na gestão urbana?*

Para responder a esta pergunta, buscou-se analisar os estudos recentes sobre o uso de TIC para a participação cidadã, especificamente, as novas alternativas para a gestão, estruturando a literatura sobre o tema a partir dos campos e abordagens existentes, a fim de aprofundar o conceito de e-participação, identificar novos campos de estudo e possibilidades de pesquisa.

Este artigo estrutura-se em cinco partes. Na primeira, apresenta uma contextualização, problemática e objetivo do estudo; em seguida, um referencial teórico com as bases conceituais sobre o tema; a terceira parte trata dos procedimentos metodológicos utilizados na revisão; a quarta parte analisa os resultados; e, por último, discute e traz considerações finais e recomendações para estudos subsequentes.

2.1.1. Cidades Inteligentes: conceitos e polissemias

O conceito de *smart cities* é amplo e pode variar conforme a área do conhecimento a qual se aplica; logo, ainda carece de uma definição consensual, o que pode causar imprecisões (HOLLANDS, 2008; CARAGLIU, DEL BO E NIJKAMP, 2011). Gibson, Kozmetsky e Smilor, (1992) preconizam que o surgimento do termo data do início dos anos noventa, devido à necessidade de compreensão do processo de desenvolvimento urbano associado ao fenômeno da globalização e às novas tecnologias. Por conseguinte, no início dos anos 2000, projetos e iniciativas de Cidades Inteligentes já eram relatados e possuíam como objetivo a melhoria da qualidade de vida urbana e do relacionamento da gestão pública com o cidadão (ODENDAAL, 2003).

Entretanto, somente mais de uma década depois do surgimento do termo foi concebido um modelo de Cidade Inteligente por Giffinger et al. (2007), baseado principalmente em atividades de autogerenciamento e consciência cidadã. No modelo, a cidade deveria contemplar seis setores e alcançar excelente desempenho neles: economia inteligente; pessoas inteligentes; governança inteligente; mobilidade inteligente; ambiente inteligente e vida inteligente.

Desse modo, em meio a diversas definições, Meijer e Bolívar (2016) observaram que o conceito costuma possuir três focos: o tecnológico, cidades que empregam tecnologias inteligentes; o foco em pessoas, com ênfase na inteligência do cidadão; e a governança, que destaca a colaboração.

Na literatura, o termo Cidades Inteligentes costuma estar associado à qualidade dos serviços públicos, à eficiência administrativa das cidades, à gestão de recursos, à preservação ambiental, à sustentabilidade urbana e, como adotado neste trabalho, às TIC e participação cidadã na gestão urbana.

2.1.2. Participação cidadã e as TIC

A partir do final da década de 1990 observa-se um crescente número de estudos sobre o investimento em tecnologia de informação digital na gestão pública, com o objetivo de fomentar a participação cidadã (ZHENG; SCHACHTER; HOLZER, 2014; WANG; BRYER, 2013; THOMAS; STREIB, 2003 APUD LEE; KIM, 2017). A falta de participação da população no planejamento e na gestão de políticas públicas compromete a democracia e contribui para o aumento da desigualdade. Muitos gestores públicos têm oferecido vários meios de participação eletrônica, que vão desde uma simples solicitação *online* às plataformas interativas e serviços de mídia social.

O estudo de Lee e Kim (2017), na Coreia do Sul, desenvolveu e testou um modelo que propõe três dimensões da participação eletrônica na efetividade da governança local. O resultado aponta para uma relação direta entre participação cidadã na gestão local, através das ferramentas digitais, e percepção da resposta do gestor público. A explicação dada pelos estudos varia de acordo com o enfoque, que concentra questões demográficas (perfil do cidadão) e a sua satisfação com a gestão pública (GRAMBERG, 2001).

Embora estejam sendo desenvolvidas uma infinidade de ferramentas de participação cidadã, como constatado nos estudos de Ergazakis, Metaxiotis e Tsitsanis (2011) e de Kamateri et al. (2015), ainda é pouco esclarecido em quais contextos os gestores públicos inserem essa participação nas suas tomadas de decisão (STEINBACH; WILKER; SCHOTTLE, 2020).

Fatores externos à própria capacidade tecnológica dos governos, impedem a eficácia da plena adesão à gestão participativa. É o caso da África do Sul, segundo estudo de Piderit e Jojozi (2017), que aponta a baixa participação na governança eletrônica devido a motivos políticos, já que o país possui condições tecnológicas adequadas. No Brasil, a prefeitura de Belo Horizonte, em Minas Gerais, lançou, em 2006, o Orçamento Participativo Digital (OPD), uma versão moderna do orçamento participativo criado em 1989 e já implementado em Porto Alegre - RS. Porém, essa ferramenta tem apresentado queda na sua utilização, devido, segundo o estudo de Barros e Sampaio (2017), à perda de confiança dos cidadãos no instrumento orçamento participativo.

2.2. Metodologia

Para alcançar o objetivo pretendido na investigação, optou-se pela Revisão Sistemática da Literatura (RSL), por considerá-la adequada para evidenciar a produção científica e explicitar os procedimentos utilizados. Nesse sentido, de acordo com Sampaio e Mancini (2007), a revisão sistemática é definida como uma pesquisa que utiliza a literatura científica como fonte de dados para investigar determinado tema. A revisão pode resumir, sumarizar e relacionar um conjunto de evidências, mediante a aplicação de métodos explícitos de busca, análise e síntese da informação selecionada. Adotou-se os passos propostos pelos autores (**Quadro 2.1**).

Quadro 2.1 – Passos para a Revisão Sistemática. Fonte: Adaptado de Sampaio e Mancini (2007).

Passos	Descrição
Passo 1: Definição da pergunta	Estabelece o que se deseja pesquisar.
Passo 2: Busca de evidência	Busca em bases de dados eletrônicas (<i>databases</i>) indexadas (a partir da seleção de unitermos, também conhecidos como descritores construídos com as palavras-chave e operadores booleanos AND, NOT, OR etc.).
Passo 3: Revisão e seleção de estudos	Com os estudos selecionados, estabelecer critérios para determinar a sua validade e se há possibilidade dos resultados possuírem vieses.
Passo 4: Análise da qualidade dos estudos	Com base nas semelhanças entre artigos, os dados serão agrupados para a obtenção das conclusões finais.
Passo 4: Apresentação dos resultados	A redação dos resultados deve ser feita levando-se em conta a questão norteadora estabelecida no primeiro passo.

2.2.1. Procedimentos de revisão

Buscou-se, dessa forma, pelos estudos recentes (2017 – 2021) sobre o uso de TIC para a participação cidadã, a fim de compreender como as TIC podem contribuir para o aprimoramento dessa participação na gestão urbana. A produção científica considerada importante para o estudo foi coletada por meio de métodos explícitos e sistematizados de buscas nas bases de dados *Scopus* (Elsevier) e *Web of Science*, por possuírem imensa quantidade e variedade de periódicos, artigos e resumos indexados e com relevância nas áreas de ciências sociais aplicadas e tecnologias.

Entretanto, para ter acesso às bases de dados, primeiro foi necessário acessar o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e realizar o acesso pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), que é uma federação que reúne instituições de ensino e pesquisa brasileiras. Pela CAFe, é possível acessar serviços oferecidos pelas instituições que participam da federação, como acesso às bases de dados. Compreende, assim, uma iniciativa da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) que possibilita a pesquisa e o acesso a materiais restritos a assinaturas institucionais. Além disso, para a busca e posterior análise dos artigos, foi adotado previamente o seguinte protocolo de revisão para direcionar a pesquisa (**Quadro 2.2**).

Quadro 2.2 – Protocolo de busca e análise da revisão. Fonte: Autor (2021).

1. Definição dos termos de busca e sinônimos e relações com os operadores booleanos
2. Busca restrita ao campo "Títulos, Resumos e palavras chave"
3. Critérios de inclusão (filtros): - Idiomas: Inglês, Português e Espanhol. - Tipo de texto: Artigo. - Etapa de publicação (<i>Stage</i> : final). - Intervalo de tempo: Publicado em 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021.
4. Critérios de Exclusão: - Pertencer a áreas de estudo não relacionadas à temática da pesquisa. - Outros tipos textuais (ex: ensaios e livros). - Artigos de revisão bibliográfica.
5. Exclusão de artigos com duplicidade entre as bases de dados.
6. Rastreamento de títulos
7. Rastreamento de resumos
8. Categorização dos estudos
9. Leitura completa dos artigos selecionados

Ademais, como exposto no **Quadro 2.3**, definiu-se os termos de busca (*strings*) e sinônimos relacionados de acordo com a recorrência identificada nos textos do referencial teórico. Fez-se uso de aspas (“”) nos termos compostos, ou seja, com mais de uma palavra, e de asterisco (*) como recurso de truncagem para encontrar palavras no singular ou plural e variações de escrita. Além disso, utilizou-se da busca avançada presente nas bases de dados para estabelecer relações entre os termos de busca, de modo a limitar ou ampliar a pesquisa. Para isso os operadores lógicos *booleanos*², que podem ser *and*, *or* e *and not*, foram empregados.

Quadro 2.3 – Termos utilizados na revisão e código da busca. Fonte: Autor (2021).

		Combinações entre sinônimos			Outros		
"e-participat*"	OR	"public participation"	"public engagement"	"public involvement"	"participat* democracy" "participat* govern*" "collaborative govern*" "citizen centri*"	AND	"ICT*"
		"popular participation"	"popular engagement"	"popular involvement"			
		"civic participation"	"civic engagement"	"civic involvement"			
		"citizen participation"	"citizen engagement"	"citizen involvement"			
		"social participation"	"social engagement"	"social involvement"			
		"community participation"	"community engagement"	"community involvement"			

Script: ("e-participat*") OR (("public participation" OR "popular participation" OR "civic participation" OR "citizen participation" OR "social participation" OR "community participation" OR "public engagement" OR "popular engagement" OR "civic engagement" OR "citizen engagement" OR "social engagement" OR "community engagement" OR "public involvement" OR "popular involvement" OR "civic involvement" "citizen involvement" OR "social involvement" OR "community involvement" OR "participat* democracy" OR "participat* govern*" OR "citizen centri*" OR "collaborative govern*") AND ("ICT*"))"

² define relações entre termos, isto é, relacionam as palavras ou grupos de palavras no processo de elaboração da pesquisa.

Iniciou-se a busca pelos termos relacionados à participação cidadã acrescidos do operador “OR” para alcançar os estudos que contivessem algum dos termos nos seus títulos, resumos ou palavras-chave. Posteriormente, para limitar a busca, utilizou-se do operador “AND” para encontrar os termos apenas quando combinados a “*smart cit**” e “*ICT**”, também presentes nos títulos, resumos ou palavras-chave.

Por conseguinte, após uma primeira amostragem, adotou-se ferramentas de filtragem presentes nas próprias bases e referentes a idiomas, ano de publicação, tipo de publicação e área temática. Isso permitiu direcionar a busca por artigos mais recentes e publicados em mais de um idioma, de modo a restringir a busca à produção científica avaliada, evitando outros tipos textuais como ensaios e livros. A nova amostra passou por procedimento metodológico de seleção conforme as seguintes etapas: (1ª) Leitura dos títulos, (2ª) Leitura dos resumos, (3ª) Processamento e categorização (4ª) Leitura integral dos artigos selecionados.

Utilizou-se a biblioteca *Pandas* de manipulação e análise de dados, escrita em *Python*³, para realizar um processamento dos resumos dos artigos selecionados. Foram excluídas as *stopwords*⁴ e, por fim, através da biblioteca *Wordcloud*, gerou-se uma nuvem de palavras dos resumos. Por meio da biblioteca *Matplotlib*, também em *Python*, gerou-se a imagem como modelo heurístico de visualização de dados e construção de um panorama geral dos trabalhos.

2.3. Resultados

Os resultados aqui apresentados são decorrentes da busca nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science* na data de 08 de maio de 2021. De posse do *script* (**Quadro 2.3**) e como estabelecido previamente no protocolo de revisão (**Quadro 2.2**), iniciou-se a busca, os procedimentos e análises conforme a seguinte sequência (**Figura 2.1**):

³ *Python* é uma linguagem de programação de alto nível, com sintaxe mais simplificada e próxima da linguagem humana.

⁴ Palavras consideradas irrelevantes para o conjunto de resultados a ser exibido em uma busca. Alguns exemplos são preposições, artigos e conjunções.

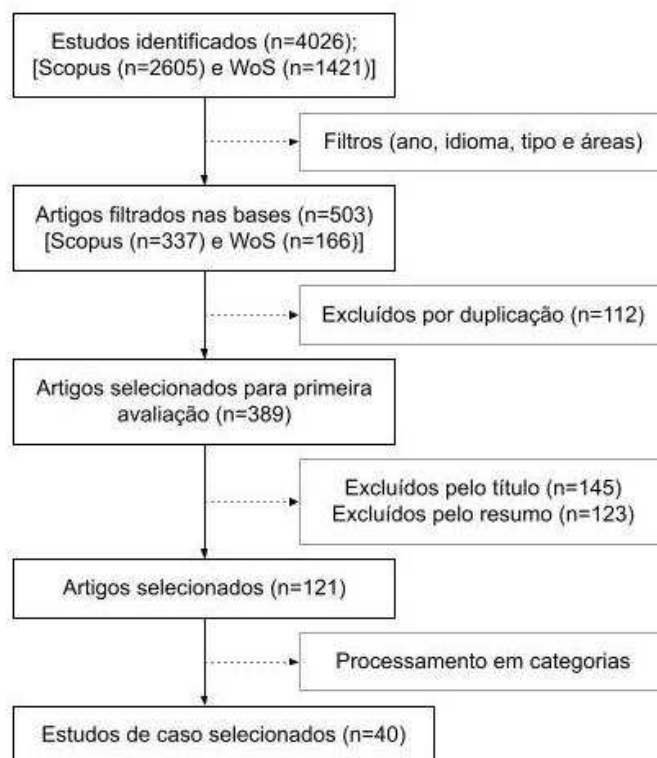


Figura 2.1 – Etapas da revisão. Fonte: Autor (2021).

Obteve-se uma amostra inicial de 4026 estudos, sendo 2605 na *Scopus* e 1421 na *Web of Science*. Entretanto, ao adotar os critérios de inclusão e exclusão predefinidos (**Quadro 2.2**), a amostra foi reduzida para um total de 503 artigos. Em seguida, ao cruzar as bases de dados, identificou-se um número significativo de artigos presentes em ambas as bases, ou seja, duplicidades. Após a exclusão das duplicidades obteve-se uma nova amostra de 389 artigos.

Finalizadas as etapas de busca, analisou-se qualitativamente pela leitura dos títulos e resumos da amostra parcial, com o intuito de eliminar os artigos considerados alheios ao tema ou à área. Pela leitura do título identificou-se que 145 artigos não contribuíram para a questão pesquisada; já pela leitura dos resumos dos artigos restantes identificou-se que 123 artigos estavam fora do escopo da pesquisa, resultando em uma amostra final de 121 artigos a serem categorizados. Em suma, os eliminados nessa análise, correspondiam a artigos que não foram filtrados pelas próprias ferramentas das bases de dados a partir das restrições estabelecidas, além de estudos referentes a outras áreas temáticas não relacionadas à pesquisa, ou ainda artigos de revisão bibliográfica.

Ademais, também pela leitura dos resumos, os 121 artigos selecionados foram processados em diferentes categorias (**Figura 2.2**), com base na temática de cada estudo, a saber:

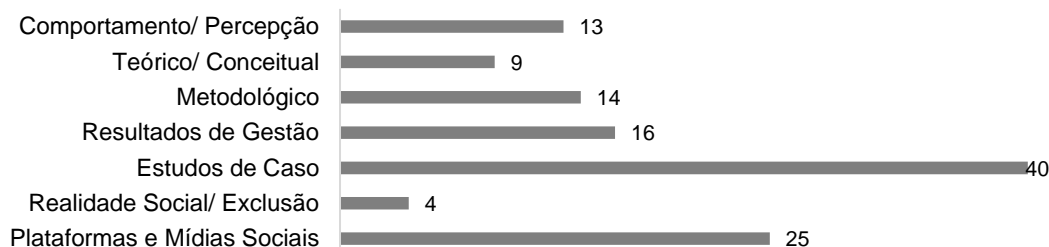


Figura 2.2 – Categorização dos artigos. Fonte: Autor (2021).

A categoria *Comportamento/Percepção*, aborda temas muito comuns nas Ciências Econômicas, Psicologia e Administração, tais como a “Teoria da Decisão” e a “Teoria do Comportamento”. Tais trabalhos visam identificar quais fatores (econômicos, sociais, psicológicos) são mais ou menos decisivos para o usuário no sentido de participar ou não, de forma voluntária, nas tomadas de decisão de governos por meio de mecanismos de governança eletrônica.

Os artigos da categoria *Teórico/ conceitual* são responsáveis por teorizar e trazer definições até mesmo etimologicamente, já que seu conteúdo está centrado no debate teórico. Foram selecionados e analisados para a fundamentação teórica e exploração das definições sobre o tema.

Na categoria *Metodológico* observa-se artigos cujo foco recai sobre o desenvolvimento de métodos e sistemas de avaliação de *big data*. Embora não seja o escopo do presente artigo, a análise possibilitou identificar tecnologias que permitem a identificação, a coleta, o processamento, a sistematização e o gerenciamento com segurança desses dados. Outra questão amplamente discutida nessa categoria de artigos é a inclusão de dados *offline*, em acréscimo aos dados *online*, já amplamente utilizados.

A categoria *Resultados de gestão* apresenta dados de diversos países cujo instrumentos de governança já testam e utilizam na prática mecanismos de participação online. Aparecem, aqui, termos como “governança colaborativa”, “governança eletrônica” e “*e-governance*”. Os trabalhos, no geral, têm dois focos: o primeiro grupo analisa como os governos de cidades inteligentes utilizam de novas

nesse caso, as redes sociais como *Twitter*, *Facebook* e *Instagram*, amplamente utilizadas como fonte de dados para estudos envolvendo cidades inteligentes. A maior parte dos artigos focam nos dados gerados pelo usuário a partir de plataformas baseadas na localização, de forma especializada. Tais plataformas ampliam o conceito de conectividade e possibilitam, dentro da demanda e necessidades de cada cidade, a otimização da gestão pública.

A busca trouxe resultados de uma produção científica distribuída por diversos países, porém com um maior número de artigos em países mais desenvolvidos tecnologicamente, como Estados Unidos, Espanha, Reino Unido e Alemanha; e um número significativo no Brasil e na Índia, países emergentes (**Figura 2.4**)

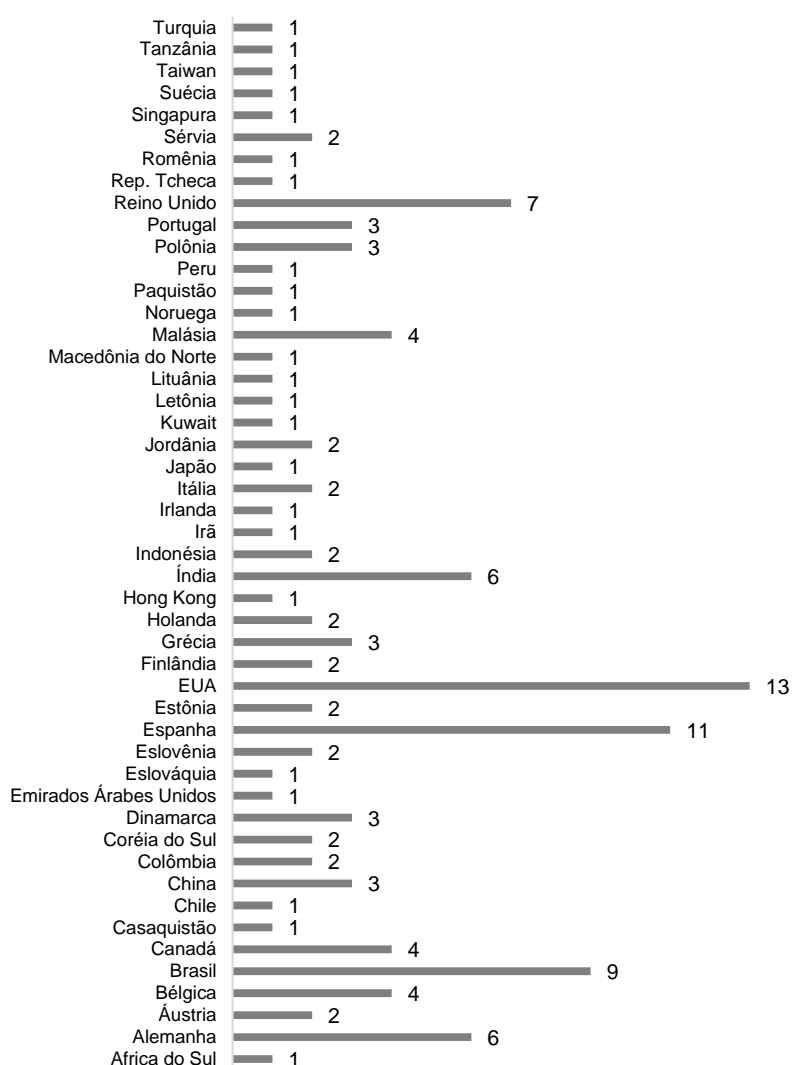


Figura 2.4 – Países de origem dos autores para correspondência dos artigos. Fonte: Autor (2021).

Ademais, observou-se que a categoria *Estudos de Caso* possuía o maior número de artigos e também era a mais expressiva para trazer evidências à questão pesquisada. Por isso, como análise final, realizou-se a leitura integral e exploratória de todos os artigos presentes nela.

2.4. Discussão

Os Estudos de Caso integralmente analisados e as informações extraídas demonstraram, em linhas gerais, um grande questionamento ao conceito de *smart cities* e suas diversas abordagens, com fortes críticas à falta de inclusão da e-participação como um de seus pilares. Além disso, notou-se uma grande produção acadêmica referente à administração pública e à avaliação do *e-government* e seus serviços eletrônicos. Contudo, para melhor compreensão das relações entre a participação cidadã e as TIC, evidencia-se aqui alguns exemplos.

A partir do final da década de 1990 observa-se um crescente número de estudos sobre o investimento em tecnologia de informação digital na gestão pública, com o objetivo de fomentar a participação cidadã (WANG; BRYER, 2013; THOMAS; KIM, 2017; ZHENG et al., 2014).

Napitupulu (2019) trata da Instrução Presidencial nº 3 de 2003 na Indonésia, e versa sobre as políticas públicas e estratégias de desenvolvimento do *e-gov*, mostrando que há duas demandas públicas principais que devem ser atendidas pelo governo para alcançar uma governança de qualidade: serviços públicos e participação pública. O governo não deve apenas fornecer serviços públicos de qualidade, mas também deve facilitar a participação do público na formulação de políticas públicas. Coloca ainda que a *e-participation* seria a evolução do *e-government*, e enfatiza a participação pública como a principal prioridade na organização do governo. Denomina essa nova forma de governo como *Transformational Government (T-government)* ou *Open Government*, que seria um novo conceito de gestão do governo eletrônico, mais “aberto” para os cidadãos se envolverem na concepção de conteúdos e serviços públicos.

Ademais, preconiza-se que quando os benefícios da participação pública atendem às necessidades do cidadão, há melhora na qualidade dos serviços públicos prestados pelo governo e, conseqüentemente, há aprimoramento no controle de

custos e tempo. Assim, com as TIC, a participação do público seria mais facilmente capturada no processo de tomada de decisão, ou nas políticas governamentais.

Entretanto, somente o uso de tecnologia não garante que o público esteja disposto a participar na tomada de decisões ou na formulação de políticas (UTOMO, 2011). O autor conclui que os cidadãos não estão significativamente envolvidos na participação *online* porque a sociedade ainda não percebeu a importância da prática. Condições adequadas e incentivos são necessários para engajar os cidadãos, além da superação de fatores que dificultam a continuação da participação da comunidade, como: burocracia, tempo, custos elevados, entre outros que resultam em ceticismo da comunidade (UTOMO, 2011). Assim, a implementação da *e-participation* é uma tarefa fácil, pois necessita de um novo processo fundamental da relação entre governo e cidadão, no qual este perceba antes a utilidade (benefício) e também a facilidade de uso da tecnologia oferecida, conforme o modelo de aceitação de tecnologia de Davis (1989).

Szarek-Iwaniuk e Senetra (2020) reforçam a importância de uma legislação forte, acordos e documentos públicos voltados para a participação social, como, por exemplo, na Polônia, o “*Strategy for Responsible Development*” que apresenta os principais pré-requisitos, objetivos e direções do desenvolvimento nacional na dimensão social, econômica, regional e espacial, e propõe um novo modelo de desenvolvimento impulsionado por pessoas responsáveis, socialmente voltadas ao crescimento sustentável.

Outro documento estratégico polonês denominado “*National Strategy for Regional Development 2030*” visa a promoção do desenvolvimento regional até 2030, enfatizando a importância do desenvolvimento sustentável em escala nacional, incluindo a redução de desproporções no desenvolvimento socioeconômico das regiões polonesas. Portanto, a política deve construir uma cultura de participação e cooperação sociais, sendo preconizada a implantação da cidade inteligente como conceito voltado para inovação, desenvolvimento de TIC e engajamento social na gestão e no planejamento urbano.

Há também a “*National Urban Policy 2023*”, cujo principal objetivo seria empoderar as cidades e áreas urbanas no processo de promoção do desenvolvimento sustentável, criando empregos e melhorando a qualidade de vida local, melhorando a

qualidade das políticas urbanas a nível nacional e territorial. A participação pública é um dos tópicos abordadas por este documento, que afirma que a qualidade da gestão urbana deve ser melhorada.

Também se defende que a disponibilidade crescente das TIC oferece novas oportunidades para aumentar a participação social e encorajar os cidadãos a soluções inovadoras de *co-design* na gestão de cidades, devido ao fato de que a e-participação permitiria que o governo alcançasse mais cidadãos do que os métodos tradicionais de participação social, contando com tecnologias modernas para aumentar a participação social ativa na tomada de decisões. Exemplos de ferramentas de participação eletrônica seriam as mídias sociais, as petições eletrônicas, salas de *chat*, fóruns de discussão, videoconferência, plataformas de consulta, questionários *online*, geo-questionários, geo-discussões e aplicativos móveis.

Além disso, o Sistema de Informação Geográfica de Participação Pública (PPGIS), que consiste em uma série de métodos e técnicas de participação eletrônica que combinam cartografia com pesquisa social, tem como objetivo envolver membros da comunidade nos processos de tomada de decisão. Esses métodos são cada vez mais usados para levantar as opiniões das comunidades locais e para aumentar a participação social no planejamento urbano interativo *online*, cujos mapas permitem que os entrevistados enviem ideias, identifiquem problemas e proponham soluções baseadas em localizações específicas no espaço.

Como resultado, a ferramenta de pesquisa e os métodos de coleta de dados podem ser adaptados para um problema específico: as ferramentas do PPGIS apoiam consultas públicas extensas em qualquer hora e lugar, e podem ser acessadas por qualquer dispositivo que suporte navegação na *web* sem sair de casa, economizando tempo e dinheiro. O que é também considerado uma desvantagem, afinal as ferramentas que requerem acesso à Internet têm como desafio incluir grupos sociais digitalmente excluídos.

Além disso, Ma e Zheng (2017) buscam estudar o porquê do uso de funções de governo eletrônico pelo público em geral não ter aumentado em conjunto com o desenvolvimento do governo eletrônico. Ao estudarem o desempenho do governo eletrônico em países europeus, os autores colocam o rápido desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e o fato de que muitos recursos de

governo eletrônico têm sido cada vez mais adotados por governos em todo o mundo nas últimas duas décadas (UN, 2012). Acontece que, se estes serviços eletrônicos de capital intensivo e custosos não são usados da forma como poderiam ser, então os benefícios pretendidos do governo eletrônico não podem ser devidamente alcançados, tornando-se, segundo os autores, importante examinar o que impulsiona a demanda dos cidadãos e o uso do governo.

Além disso, o governo eletrônico tem sido amplamente aceito como uma plataforma para a reforma da administração pública (KASSEN, 2014), e tal fato traz vários benefícios para o próprio governo. Para Osman et al. (2014), os benefícios trazidos pelos serviços eletrônicos podem ser agrupados em duas categorias: benefícios tangíveis e intangíveis. Benefícios tangíveis envolveriam economia de tempo e dinheiro, enquanto benefícios intangíveis incluiriam a qualidade das informações e serviços prestados, bem como o sistema que os fornece. A questão que pretendem responder seria, assim, mais relativa ao que faz um sistema de governo eletrônico avançado e de alta qualidade atrair mais cidadãos para usá-lo, visto que embora o governo eletrônico tenha se tornado mais popular em geral, o seu uso ainda estaria aquém das expectativas.

Isso porque, embora o governo eletrônico – o fator de oferta – seja um fenômeno mundial, a pesquisa sobre o uso real do governo eletrônico – o fator de demanda – seria relativamente subdesenvolvido (FAKHOURY; AUBERT, 2015). Além disso, as evidências de um vínculo entre oferta e demanda do governo eletrônico são escassas, sendo assim o uso do governo eletrônico trata-se de um processo complexo, que depende de vários fatores.

Por conseguinte, Zheng e Schachter (2017) reforçam que a percepção de um cidadão sobre as vantagens da participação eletrônica, influencia significativamente seu uso: a confiança é vista como a porta de entrada para a adoção do governo eletrônico, logo, as pessoas provavelmente usarão serviços de governo eletrônico apenas se confiarem na tecnologia e em seu governo (VENKATESH et al., 2016). Ainda, Kurfalı et al. (2017) indicam que a influência social também afeta a adoção do governo eletrônico pelos indivíduos, pois os cidadãos se importam com opiniões de outros usuários e tendem a usar os serviços de governo quando disseminados na comunidade e solicitados.

Outras conclusões do estudo foram que um cidadão com um bom acesso à Internet tem mais probabilidade de usar serviços *online*, além de que os tipos de acesso à Internet podem influenciar esse uso e, se os serviços governamentais prestados por meios convencionais ainda são de boa qualidade, os cidadãos podem ter menos incentivos para usar o governo eletrônico. Há a hipótese de que o desempenho do governo eletrônico nacional está positivamente relacionado ao uso de vários recursos do governo eletrônico pelo cidadão: a principal descoberta é que a mera oferta de governo eletrônico não leva automaticamente ao uso e adesão.

Como futuras vias de pesquisa, os autores indicam analisar novos modelos para compreender se a relação entre o desempenho do governo eletrônico e o uso do cidadão é ou não, linear. Em segundo lugar, pontua-se o efeito do desempenho do governo eletrônico nacional pode ser diferente entre vários grupos sociais (sexo, idade, educação formal, renda econômica, e atitudes políticas), e os efeitos moderadores de fatores demográficos e socioeconômicos variáveis. Além disso, a mídia social (por exemplo, *Facebook*, *Twitter*), conforme colocado, tem sido cada vez mais adotada pelos governos como uma ferramenta para fornecer informações e envolver os cidadãos, portanto, considera-se essencial a inclusão em pesquisas futuras.

O estudo de Lee e Kim (2017), na Coreia do Sul, desenvolveu e testou um modelo que propõe três dimensões da participação eletrônica na efetividade da governança local. O resultado aponta para uma relação direta entre participação cidadã na gestão local, através das ferramentas digitais, e percepção da resposta do gestor público. A explicação dada pelos estudos varia de acordo com o enfoque, que concentra questões demográficas (perfil do cidadão) e a sua satisfação com a gestão pública (GRAMBERG, 2001).

Embora estejam sendo desenvolvidas uma infinidade de ferramentas de participação cidadã através do uso de TICs, como constatado nos estudos de Ergazakis et al. (2011) e de Kamateri et al. (2015), ainda é pouco esclarecido em quais contextos os gestores públicos inserem essa participação nas suas tomadas de decisão (STEINBACH et al., 2019).

Fatores externos à própria capacidade tecnológica dos governos, impedem a eficácia através da plena adesão à gestão participativa. É o caso da África do Sul,

segundo estudo de Piderit e Jojozi (2017), que aponta a baixa participação na governança eletrônica devido a motivos políticos, já que o país possui condições tecnológicas adequadas.

No Brasil, a prefeitura de Belo Horizonte, em Minas Gerais, lançou, em 2006, o Orçamento Participativo Digital (OPD), numa tentativa de otimizar a participação cidadã, na versão moderna do orçamento participativo criado em 1989. Porém, essa ferramenta não tem apresentado queda na sua utilização, devido, segundo o estudo de Barros e Sampaio (2017), provavelmente pela perda de confiança dos cidadãos no instrumento orçamento participativo.

Nesse sentido, as TICs são importantes aliadas à governança pública, tornando-a mais efetiva por sua capacidade de resposta, integridade, confiabilidade, melhoria regulatória, prestação de contas, responsabilidade e transparência.

2.5. Conclusão

A adoção da revisão sistemática e suas etapas metodológicas, assim como a construção das nuvens de palavras, contribui para a compreensão do panorama geral sobre as pesquisas, portanto, viabiliza e abre espaço para estudos mais aprofundados sobre o tema. Como contribuições gerais, nota-se que o aumento do uso das mídias sociais, *smartphones*, portais, plataformas de *crowdsourcing*, e sistemas de suporte de planejamento geralmente têm promovido governos mais inteligentes, participativos e com colaboração, tanto *top-down* quanto *bottom-up*. Essa tendência mostra mudanças graduais em organizações governamentais, novas relações entre os governos, o setor privado e os cidadãos e melhorias nas cidades (LIN, 2018; NAPITUPULU, 2019).

Somado a isso, uma maior participação usando diferentes formas de expressão *online* e interação, está associada com maior participação dos cidadãos *offline* (TAI, PORUMBESCU e SHON, 2020). Identifica-se também, que essa relação pode ser mais forte entre os mais pobres, o que sugere que a e-participação é capaz de desempenhar um papel social importante de mobilização e envolvimento de cidadãos.

Além disso, há ainda uma gama de estudos que se baseiam em distintas ferramentas tecnológicas, com associações entre duas ou mais ferramentas digitais

para alcançar os resultados desejados para o desenvolvimento da cidade e da participação cidadã. Destaca-se a versatilidade da tecnologia diante da variedade de ferramentas, opções e formas de associá-las para cada objetivo, sendo elas: mídias sociais, *websites*, nuvens colaborativas, aplicativos, fóruns online, living LABs, ferramentas de *crowdsourcing* e centros de operações.

Uma das estratégias atuais mais utilizada pelos governos municipais são as redes sociais, com alta adesão da população, sendo o Facebook a plataforma mais recorrente nos estudos (SVIDROŇOVÁ, KAŠČÁKOVÁ e VRBIČANOVÁ, 2018; HUFFMAN, 2017; METALLO et al., 2020). Os métodos identificados sugerem desde o uso de recursos existentes na plataforma como grupos e recursos de interação, ao uso de mineração de dados textuais para agrupamento e análise das manifestações dos usuários. Destaca-se também que as mídias sociais, embora sejam ambientes de potencial participação, são frequentemente utilizadas apenas como canal de comunicação, portanto, pouco incorporadas como fonte de dados para validação e tomada de decisão pelas gestões municipais.

A abordagem de Szarek-Iwaniuk e Senetra (2020) mostra que ferramentas baseadas em Participação Pública com Sistema de Informação Geográfica (PPSIG) podem mobilizar a participação social no ordenamento do território e alcançar resultados significativos na participação e na localização de demandas urbanas, devido às vantagens da geolocalização do sistema. As plataformas digitais com recursos de PPSIG demonstram potencial promissor como tecnologias a serem incorporadas em ambientes de Cidades Inteligentes que almejam maior precisão e colaboração da comunidade.

Outro aspecto frequente nos estudos é a importância das iniciativas de ampliação da cobertura de internet *wi-fi* nos municípios, pois trata-se de uma ação essencial para a democratização do acesso e da participação e para o impulsionamento de outras tecnologias. Ademais, evidencia-se um baixo número de estudos sobre questões sociais e desigualdade de acesso às TIC, assim como acessibilidade e usabilidade das ferramentas. Portanto, caracterizam-se como campos a serem melhor explorados em estudos subsequentes.

2.6. Referências

- BARROS, S. A. R.; SAMPAIO, R. C. A confiança para a manutenção de uma inovação democrática: o caso do orçamento participativo digital de Belo Horizonte. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 22, n. 72, p. 151-172, 2017.
- BUGS, G. e REIS, A. T. Avaliação da participação popular na elaboração de planos de habitação de interesse social no Rio Grande do Sul. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 6, n. 2, p. 249-262, maio/ago. 2014.
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, v.18, n. 2, p. 65-82, 2011.
- ERGAZAKIS, K.; METAXIOTIS, K.; TSITSANIS, T. A state-of-the-art review of applied forms and areas, tools and technologies for e-participation. **International Journal of Electronic Government Research**, v. 7, n.1, p.1-19, 2011.
- FAKHOURY, R.; AUBERT, B. Citizenship, trust, and behavioural intentions to use public e-services: The case of Lebanon. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 3, p. 346-351, 2015.
- GIBSON, D. V.; KOZMETSKY, G.; SMILOR, R. W. **The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks**. Rowman & Littlefield, New York, 1992.
- GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; KRAMAR; MEIJERS, E. City-ranking of European medium-sized cities. **Cent. Reg. Sci. Vienna UT**, p. 1-12, 2007.
- GRAMBERGER, M. **Citizens as Partners: Information, Consultation and Public Participation in Policy-Making**. Organization for Economic Co-operation and Development, 2001.
- HUFFMAN, B. D. E-Participation in the Philippines: A Capabilities Approach to Socially Inclusive Governance. **JeDEM-eJournal of eDemocracy and Open Government**, v. 9, n. 2, p. 24-46, 2017.
- KAMATERI, E.; PANOPOULOU, E.; TAMBOURIS, E.; TARABANIS, K.; OJO, A.; LEE, D.; PRICE, D. A comparative analysis of tools and technologies for policy making. In: M. Janssen, M. A. Wimmer & A. Deljoo (Eds.), **Policy practice and digital Science**, Springer International Publishing, p. 125-156, 2015.

KASSEN, M. Globalization of e-government: open government as a global agenda; benefits, limitations and ways forward. **Information Development**, v. 30, n. 1, p. 51-58, 2014.

KURFALI, M.; ARIFOĞLU, A.; TOKDEMIR, G.; PAÇIN, Y. Adoption of e-government services in Turkey. **Computers in Human Behavior**, v. 66, p. 168-178, 2017.

LAZZARETTI, K.; SEHNEM, S.; BENCKE, F. F.; MACHADO, H. P. V. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.11. 2019.

LEE, J.; KIM, S. Citizens' e-participation on agenda setting in local governance: Do individual social capital and e-participation management matter? **Public Management Review**, v. 20, n. 6, p. 873-895, 2017.

LIN, Y. A comparison of selected Western and Chinese smart governance: The application of ICT in governmental management, participation and collaboration. **Telecommunications Policy**, v. 42, n. 10, p. 800-809, 2018.

MA, L.; ZHENG, Y. Does e-government performance actually boost citizen use? Evidence from European countries. **Public Management Review**, v. 20, n. 10, p. 1513-1532, 2018.

MEIJER, A.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, v. 82, n. 2, p. 392-408, 2016.

METALLO, C.; GESUELE, B.; GUILLAMÓN, M.; RÍOS, A.. Determinants of public engagement on municipal Facebook pages. **The Information Society**, v. 36, n. 3, p. 147-159, 2020.

NAPITUPULU, D. A Proposed User Adoption Model of e-Participation in Indonesia. **International Journal of Innovation, Creativity and Change**, v. 10, n. 7, p. 154-169, 2019.

NEIROTTI, P.; DE MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014.

ODENDAAL, N. Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 27, n. 6, p. 585-607, 2003.

OSMAN, I. H.; ANOUZE, A. L.; IRANI, Z.; AL-AYOUBI, B.; LEE, H.; BALCI, A.; MEDENI, T. D.; WEERAKKODY, V. COBRA Framework to Evaluate E-Government Services: A Citizen-Centric Perspective. **Government Information Quarterly**, v. 31, n. 2, p. 243–256, 2014.

PIDERIT, R.; JOJOZI, N. Enhancing citizen participation in South African e-government: technology, organisation and environment factors. **International Journal of Education Economics and Development**, v. 8, n. 2-3, p. 162-175, 2017.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, p. 83-89, 2007.

STEINBACH, M.; WILKER, N.; SCHÖTTLE, S. E-participation on the local level – A census survey approach for researching its implementation. **Journal of Information Technology & Politics**, v. 17, n. 1, p. 12-32, 2020.

SVIDROŇOVÁ, M. M.; KAŠČÁKOVÁ, A.; VRBIČANOVÁ, V. Can Social Media be a Tool for Participatory Governance in Slovak Municipalities? **The NISPAcee Journal of Public Administration and Policy**, v. 11, n. 2, p. 81-101, 2018.

SZAREK-IWANIUK, P.; SENETRA, A. (2020). Access to ICT in Poland and the Co-Creation of Urban Space in the Process of Modern Social Participation in a Smart City - A Case Study. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p. 2136, 2020.

TAI, K-T.; PORUMBESCU, G.; SHON, J. Can e-participation stimulate offline citizen participation: an empirical test with practical implications. **Public Management Review**, v. 22, n. 2, p. 278-296, 2020.

THOMAS, J. C.; STREIB, G. The New Face of Government: Citizen-Initiated Contacts in the Era of E-Government. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 13, n. 1, p. 83-102, 2003.

UNITED NATIONS. Department of economic and social affairs, population division. **World Urbanization Prospects 2018: Highlights** (ST/ESA/SER. A/421). 2019. Disponível em: < <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

UTOMO, S. D. Penanganan Pengaduan Masyarakat Mengenai Pelayanan Publik. **J. Ilmu Adm. dan Birokrasi**, v. 15, n. 3, 2011.

VENKATESH, V.; THONG, J. Y.; CHAN, F. K.; HU, P. J. Managing citizens' uncertainty in e-government services: The mediating and moderating roles of transparency and trust. **Information systems research**, v. 27, n. 1, p. 87-111, 2016.

WANG, X.; BRYER, T. A. Assessing the Costs of Public Participation: A Case Study of Two Online Participation Mechanisms. *The American Review of Public Administration*, v. 43, n. 2, p. 179-199, 2013.

ZHENG, Y.; H. L. SCHACHTER. Explaining Citizens' E-Participation Use: The Role of Perceived Advantages. **Public Organization Review**, v.17, n. 3, p. 409–428, 2017.

ZHENG, Y.; SCHACHTER, H. L.; HOLZER, M. The Impact of Government Form on E-Participation: A Study of New Jersey Municipalities. *Government Information Quarterly*, v. 31, n. 4, p. 653-659, 2014.

3. PLATAFORMAS DE PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NO CONTEXTO BRASILEIRO

RESUMO

Independentemente do foco que seja dado ao conceito de cidades inteligentes, as TIC têm importante papel a cumprir. Por isso, devem ser entendidas como plataformas para mobilizar e realizar ideias e inovações, seja no âmbito da cidade como organização, do usuário e dos responsáveis pelo gerenciamento e desenvolvimento de políticas visando o bem-estar dos cidadãos. Um dos atributos característicos das cidades inteligentes é a governança, vinculada a uma boa gestão dos recursos e participação da sociedade. Tendo isso em vista, foram feitas uma pesquisa bibliográfica e uma busca nas principais lojas de aplicativos móveis, assim como em sites e reportagens que evidenciassem plataformas cidadãs. Realizou-se um levantamento das principais plataformas de participação cidadã utilizadas no país e identificou-se três grandes áreas de concentração: serviços públicos eletrônicos, zeladoria urbana e reivindicações/ pressão popular. Esse levantamento foi realizado a fim de mapear recursos, funcionalidades, potenciais e deficiências dos sistemas para aperfeiçoamento e formulação de estratégias. O principal objetivo foi rastrear e agrupar as funções que compartilham semelhanças, para estruturar e classificar. As plataformas analisadas foram aplicativos de e-serviços em geral, *Colab*, *Cidadera*, *Fala Cidadão*, *Mudamos* e *Panela de Pressão*. Os resultados apontam para uma baixa adesão da população, um caráter predominantemente informativo, uma concentração de dados sob domínio de empresas privadas e a maioria das iniciativas sem abertura dos códigos para aprimoramento e transparência pública. Cabe avançar para uma soberania tecnológica com maior investimento público em tecnologias participativas.

Palavras-chave: Plataformas digitais *online*; Participação cidadã; Participação eletrônica, Cidades Inteligentes, TIC.

3.1. Introdução

O crescimento de espaços urbanos compostos por instrumentos digitais, os quais monitoram, gerenciam e regulam diversos processos, é à primeira vista, a principal característica identificada de uma cidade inteligente. Tais instrumentos estão localizados na própria cidade (como sensores e câmeras) ou pertencem aos seus usuários (como smartphones).

Paralelamente, o desenvolvimento e avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e das redes sociais trouxe consigo um papel auxiliador no engajamento coletivo, devido à velocidade de comunicação e disseminação de conteúdo. Para Castells (2005) e Bentivegna (2006) essas novas tecnologias ampliam e possibilitam formas alternativas de participação e engajamento da população nas questões políticas, fortalecendo o processo democrático.

Segundo Holston (2016), as mídias digitais são um elemento essencial para a mobilização e manifestação dos cidadãos. Afirma-se ainda que a sociabilidade desse urbanismo digital cria uma nova e revigorada cidadania e um ambiente favorável ao desenvolvimento de um novo engajamento cívico digital. Portanto, tal potencial viabiliza uma maior participação da população nos assuntos públicos e maior autonomia organizacional dos indivíduos frente às ações dos governos.

Um dos atributos característicos das cidades inteligentes é a governança, vinculada a uma boa gestão dos recursos e participação da sociedade. De acordo com Lazzaretti et al. (2019, p. 3), “a maioria das iniciativas de cidades inteligentes é impulsionada pelos governos”. Um número crescente de práticas de governança coincide com o aumento do número de análises com foco nas formas, funcionamento e efeitos das inovações democráticas (GHERGHINA et al., 2018). Os mesmos autores apontam para uma nova evidência empírica em relação a três principais formas de inovações democráticas: a democracia direta; a democracia deliberativa; e o envolvimento dos cidadãos com o uso das TICs (GHERGHINA et al., 2018).

Pode-se afirmar que, independentemente do foco que seja dado ao conceito de cidades inteligentes, as TIC têm importante papel a cumprir. Por isso, devem ser entendidas como plataformas para mobilizar e realizar ideias e inovações, seja no âmbito da cidade como organização, do usuário e dos responsáveis pelo

gerenciamento e desenvolvimento de políticas visando o bem-estar dos cidadãos. Elas possibilitam a obtenção rápida de grande volume de informações, bem como facilitam seu processamento, o que subsidia os gestores públicos na elaboração de políticas públicas que tornam as cidades mais “inteligentes”. Porém, essa inserção tecnológica, segundo Morozov e Bria (2018):

(...) não se limita a equipar as cidades com maior conectividade, com mais sensores e com inteligência artificial, mas também representa a adoção de uma meta mais ampla e ambiciosa de repensar os modelos políticos e econômicos que organizam as cidades, de enfrentar desafios urbanos de longo prazo, como a concentração de renda, o custo das moradias, a mobilidade sustentável e a corrupção, e, ainda, de organizar a inteligência coletiva dos cidadãos por meio do uso de processo participativos na tomada de decisões políticas (MOROZOV; BRIA, 2018, p. 107).

Assim, conforme discutido por Parycek et al. (2017), o uso de dados deve ser percebido como um estímulo para uma sociedade mais participativa ou como apoio à tomada de decisão, mas não sem críticas. Skaržauskienė e Mačiulienė (2020), por sua vez, apontam que o novo paradigma de comunicação sustentada por TIC coloca o usuário final no centro dos processos de inovação, deslocando assim a ênfase da tecnologia para o foco em pessoas.

A chamada “e-participação”, conforme Banjac (2017), deve ser interpretada como uma forma de gerir a conduta humana em um nível coletivo e individual, com o intuito de proporcionar um processo de reorganização do exercício do poder político. As organizações governamentais estão promovendo a participação digital através do desenvolvimento de plataformas tecnológicas, como sistemas de e-peticionamento ou e-consulta ou e-serviços visando, dentre outros fatores, promover interações sociais e conversas políticas, com o objetivo de melhorar o processo de elaboração de políticas públicas (LUNA-REYES, 2017).

Nesse sentido, a existência de plataformas que propiciem espaços públicos virtuais deliberativos sobre a sociedade auxilia a participação direta dos indivíduos e estimula uma formação política dos cidadãos, podendo ser consideradas, portanto, espécies de “ágoras digitais” (VANZIN, 2018). Essas plataformas são compreendidas aqui como dispositivos mediadores entre a gestão e os cidadãos, isto é, infraestrutura de TIC baseada em *softwares* e *hardwares* que são nutridos por dados, com ênfase em aplicativos móveis.

Para Barros e Rodrigues (2021), são escassos os estudos comparativos entre plataformas desenvolvidas por organizações com diferentes arranjos e cabe maior enfoque acadêmico sobre a temática. A partir do contexto nacional, o presente artigo identifica as plataformas de participação cidadã mais utilizadas no país e discute questões sobre o desenvolvimento e avanço dos seus recursos e potencialidades.

3.2. Metodologia

Este artigo tem como tema principal o uso de tecnologias informacionais participativas na gestão urbana e busca as plataformas implementadas no país. Caracteriza-se, portanto, como uma pesquisa de base, com caráter descritivo, abordagem qualitativa, e delineamentos bibliográfico. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica e uma busca nas principais lojas de aplicativos móveis (App Store, Google Play Store, Microsoft Store), assim como em sites e reportagens que evidenciassem plataformas cidadãs implementadas nos municípios brasileiros. Esse levantamento foi realizado a fim de mapear recursos, funcionalidades, potenciais e deficiências dos sistemas para aperfeiçoamento e formulação de estratégias. O principal objetivo é rastrear e agrupar as funções que compartilham semelhanças, para estruturar e classificar.

Consequente, conforme Tramontano e Trujillo (2019), estabeleceu-se as seguintes categorias analíticas: Conceituais (objetivos/ acordos/ atores/), Técnicas (tecnologia/ tipos), Usabilidade (forma de participação/ navegabilidade/ interação/ qualidade) e Publicização (*online*/ presencial/ híbrido). Assim como em Barros e Rodrigues (2021), também foram adotadas outras cinco dimensões para análise: a) Recursos tecnológicos; b) as formas de participação *online*; c) atores envolvidos; d) objetivos políticos; e) estratégias de captação de recursos.

As plataformas foram selecionadas após ampla busca exploratória e, embora a amostra não represente o universo de tecnologias sobre o tema e não seja possível generalizar e replicar resultados, apresenta-se aqui um primeiro esforço de exploração e descrição desse campo. Com isso, os dados foram coletados em documentos e nas próprias plataformas, além de observação direta e experimentação das interfaces. Assume-se aqui certa subjetividade nos resultados devido aos métodos adotados,

porém, reconhecendo esse ponto, aprofundou-se ao máximo na descrição para melhor capacidade de interpretação e crítica do interlocutor.

3.3. Resultados

Antes de tudo, tendo em vista o baixo grau de infraestrutura de TIC na maioria dos municípios brasileiros (PRZEYBILOVICZ; CUNHA ; MEIRELLES, 2018), é preciso enfatizar que as redes sociais e os *websites* das prefeituras (**Figura 3.1**) exercem um papel importante na participação cidadã e ainda são recursos amplamente utilizados como interface entre o poder público e os cidadãos (MAIA; GOMES; MARQUES, 2017), oferecendo serviços, recursos de ouvidoria, consultas e transparência.

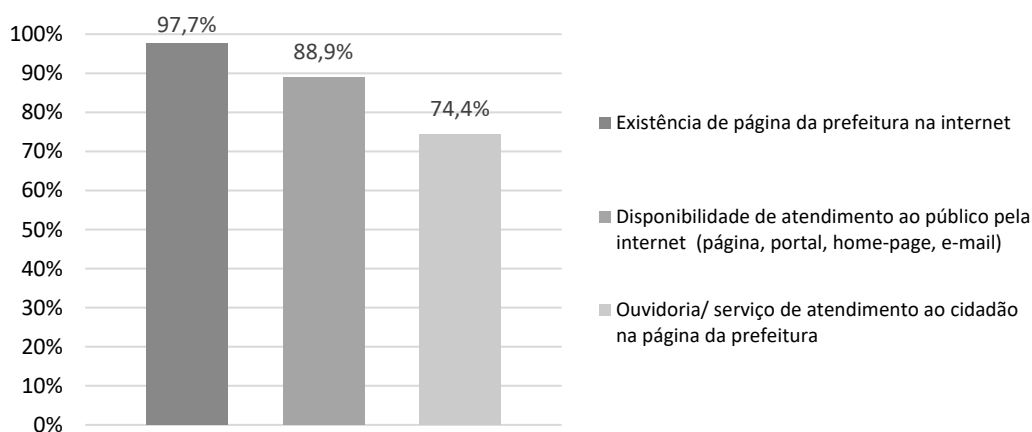


Figura 3.1 – Página da prefeitura e atendimento ao público pela internet nos municípios brasileiros. Fonte: IBGE (2020). Autor (2021).

Segundo Tosin e Campos (2020), os *websites* das prefeituras costumam ser subaproveitados, caracterizando-se em sua maioria como informativos e consultivos, com pouca ou nenhuma interação com o cidadão. Em contrapartida, os recursos presentes nas redes sociais, como grupos, comentários e enquetes, têm sido amplamente adotados como ferramentas pelas prefeituras para promover maior interação. Segundo o IBGE (2020), quase todos os municípios brasileiros possuem alguma rede social, sendo as mais utilizadas o *Facebook* (98,2%), *Instagram* (46,0%), *YouTube* (21,8%) e *WhatsApp* (16,7%). As atividades realizadas vão desde a publicação de notícias (98,3%) a respostas aos comentários dos cidadãos (71,2%) e, ainda, a realização de consultas públicas e enquetes (18%).

Além disso, o mapeamento demonstrou uma diversidade de recursos que possibilitam a participação cidadã incorporados, principalmente, a aplicativos móveis,

sejam eles concebidos pelo poder público, por empresas privadas, pelo terceiro setor ou por iniciativas ativistas independentes. Essas plataformas criam alternativas à participação presencial convencional e expandem as possibilidades colocadas pelos instrumentos legais vigentes. Desse modo, percebeu-se que, em geral, atuam em 3 principais linhas em torno da gestão urbana (**Figura 3.2**), mesmo algumas plataformas incorporando mais de um quesito.



Figura 3.2 – Linhas de atuação das plataformas na gestão urbana. Fonte: Autor (2021).

A mudança mais incipiente no processo de modernização dos governos é a digitalização da prestação de serviços públicos. *Websites* e aplicativos que contam com agendamentos, emissão de documentos, pagamento de contas, matrículas na rede pública etc. são relativamente fáceis de implementar, geram economia para o poder público e poupam os usuários das filas e do deslocamento. No contexto da pandemia do novo coronavírus que se iniciou em 2020, foi possível notar um impulsionamento dessas ações a nível federal, estadual e municipal, a fim de evitar aglomerações e contribuir para o distanciamento social.



Figura 3.3 – Aplicativos do Governo Federal na Google Play. Fonte: <https://play.google.com/store/apps/dev?id=5829287075355252046>

O Governo do Brasil na loja de aplicativos do Google consta como desenvolvedor de 116 aplicativos nessa linha de atuação (**Figura 3.3**). Pela escala, a nível federal, tem-se aplicativos para cada serviço pretendido e o aplicativo “gov.br” como base para acessar documentos pessoais e acompanhar o uso da conta em sites do governo; já nos níveis estaduais e municipais, é mais comum a presença de plataformas centralizadoras, isto é, um único aplicativo que funciona como central de serviços móveis da administração pública para o cidadão. Como exemplos, os governos de Minas Gerais (*MG App - Cidadão*), Mato Grosso (*MT Cidadão*), e Ceará (*Ceará App*) e as cidades do Rio de Janeiro (*1746 Rio*), Jundiaí (*Prefeitura de Jundiaí*), Vila Velha (*Vila Velha On*) (**Figura 3.4.**).

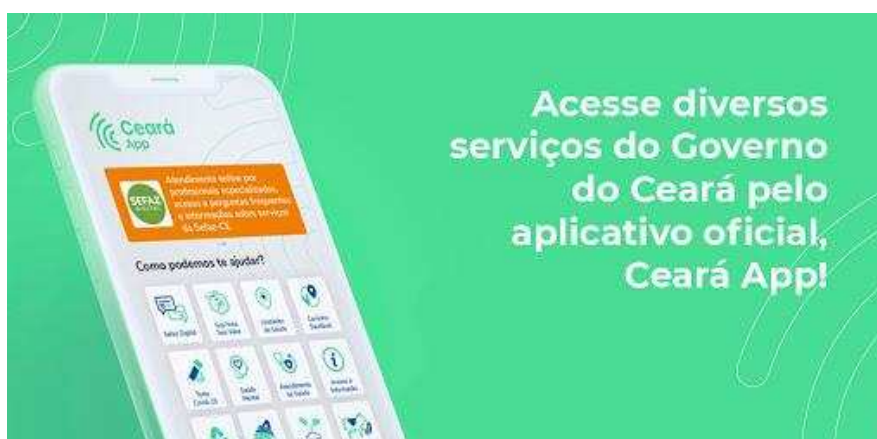


Figura 3.4 – Interface do aplicativo Ceará App. Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.ce.cearaapp&hl=en_US&gl=US

Tratando-se de gestão pública municipal, e-serviços e zeladoria urbana⁵, em geral, as plataformas costumam utilizar o GPS dos *smartphones*, em uma lógica voluntária de compartilhamento da localização (*VGI - Volunteered Geographic Information*), e a câmera para inserir em um mapa colaborativo localização e fotos de questões urbanas, principalmente problemas de infraestrutura.

Nesse sentido, uma das plataformas identificadas e de maior projeção na mídia é o *Colab*, premiado por diversas vezes, alcançando o título de melhor aplicativo urbano do mundo pelo “*AppMyCity!*”. Foi concebido por uma empresa privada – uma *govtech*, como é denominada no ambiente das *startups* – que percebeu a demanda por instrumentos digitais capazes de engajar a comunidade e contribuir para a governança. A plataforma está disponível em versão *web* (www.colab.re) e como aplicativo para Android e iOS (*Colab.re*).

Fundamentalmente, o *Colab* é um espaço virtual com funções para o cidadão e para a gestão municipal, baseadas em fiscalizar, propor e avaliar. Oferece uma cartografia digital em que o cidadão pode se manifestar sobre problemas urbanos, inserindo imagem, texto e geolocalizá-los. Essa demanda fica disponível para ser discutida pelos outros usuários e aguardar posicionamento e solução do poder público (**Figura 3.5**).

⁵ Termo utilizado para se referir a cuidados, fiscalização e monitoramento de problemas urbanos diversos como limpeza, segurança, mobilidade, infraestrutura etc.

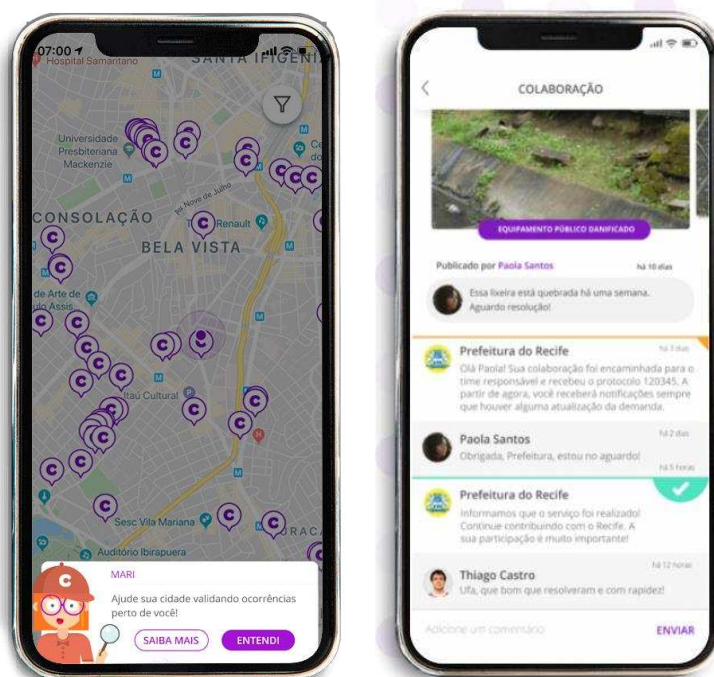


Figura 3.5 – Interface do aplicativo *Colab*. Fonte: <https://www.colab.re/>

Além disso, a plataforma avançou em direção a novas funções como o oferecimento de serviços públicos e a realização de pesquisas, consultas públicas e avaliações. Inseriu também a possibilidade de realizar atividades de forma *gamificada*, completando missões e jornadas para estimular e dinamizar o seu uso. Portanto, para os cidadãos, a plataforma propõe uma experiência de participação e colaboração mais prática, dinâmica e interativa; para o poder público, um espaço unificado para oferecer serviços, se comunicar com a comunidade e gerenciar as demandas com base nos dados coletados pelos próprios cidadãos.

Seguindo a mesma lógica, outra plataforma semelhante é o *Cidadera* (**Figura 3.6**), cujo principal diferencial é a possibilidade de criação compartilhada de *softwares* livres, ou seja, um código aberto para que os usuários possam aprimorar suas funções. Além disso, há a possibilidade de canais não apenas com o governo, mas com Organizações Não-Governamentais (ONGs), Associações de bairros (GIARETTA e DI GIULIO, 2015).

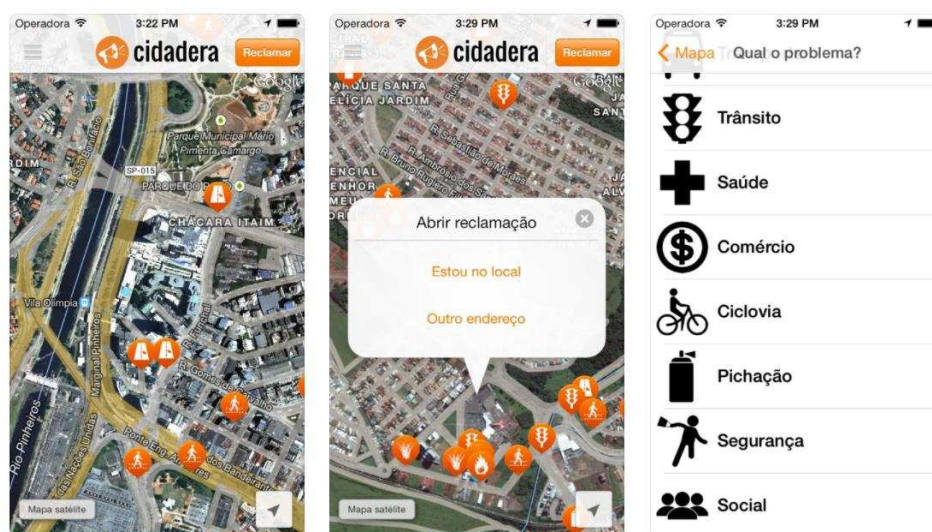


Figura 3.6 – Interface do aplicativo *Cidadera*. Fonte: <https://apps.apple.com/br/app/cidadera/id682939449>

Experiências como essas se disseminaram pelo país também a nível local estimulando o desenvolvimento de aplicativos pelos próprios governos municipais e personalizando-os para demandas específicas do dia-a-dia e para o planejamento de médio e longo prazo como Planos Diretores, Planos de Mobilidade e Orçamento Participativo e gestão cotidiana. Outra tecnologia identificada são aplicativos como o Fala Cidadão (www.falacidadaoapp.com.br), que automatizam as ouvidorias municipais por meio de plataformas já conhecidas e amplamente utilizadas como o *Whatsapp*, o que gera maior familiaridade e acessibilidade ao canal de comunicação da prefeitura.

Uma outra categoria observada nas buscas são as plataformas de reivindicações/pressão popular. Sem poder de voz e representação das maiorias minorizadas na velha mídia hegemônica tradicional, a internet torna-se uma alternativa de espaço de manifestação. Com o avanço das tecnologias informacionais e das redes sociais *online*, diversos movimentos sociais de reivindicação surgiram inicialmente em um ambiente virtual, que possibilitou discussões, divulgação e organização, para posteriormente avançar para as ruas.

Quando se trata de iniciativas *bottom-up*, isto é, “quando a multidiversidade espacial, econômica, social, política e ambiental da cidade é considerada um elemento fundamental por trás deste mapeamento e proposição, tendo como foco os habitantes” (MENDES, 2020, p. 3), tem-se como pressuposto um foco nos cidadãos e

não apenas nas tecnologias. Além das redes sociais, as plataformas de reivindicações/ pressão popular, ativismo político e de consulta política são exemplos de TIC que deram forças às manifestações populares e participação cidadã em assuntos de gestão pública e até mesmo legislativos.

Barros e Rodrigues (2021) trazem uma avaliação sobre algumas plataformas deste tipo. Destaca-se aqui a plataforma *Mudamos* (www.mudamos.org):



Figura 3.7 – Interface da plataforma *Mudamos*. Fonte: Barros e Rodrigues (2021).

Tem como intuito incentivar a elaboração de projetos de lei de iniciativa popular nas esferas municipais, estaduais e federal, assim como coletar assinaturas para petições, sem a necessidade de um parlamentar intermediar esse processo. Parte-se de um direito assegurado pela Constituição Federal (1988) denominado projeto de lei de iniciativa popular, devendo ser apreciado pelo Congresso caso obtenha 1% de adesão dos eleitores em pelo menos cinco estados, entre outras especificidades.

Outra iniciativa nesse sentido é a Panela de Pressão, que se propõe a engajar a população nas pautas legislativas da cidade. Nela, há recursos *online* e *offline* para politização dos debates e manifestação dos cidadãos frente aos projetos e decisões do poder público. É possível ainda buscar apoio de outros cidadãos e monitorar demandas atendidas ou não, ou seja, reforça a coletividade e a fiscalização da gestão pública.

Painel de Pressão Menu

Mobilizações por uma cidade melhor!
Navegue, descubra e se alie às mobilizações criadas pelos membros da Rede Nossas Cidades.

Local	Título	Por	Pressões feitas
Minha Porto Alegre	MERENDA SAUDÁVEL E ORGÂNICOS	Prefeito: queremos orgânicos na merenda escolar	103
Meu Rio	Senadores, rejeitem o PL Licença para Matar!	por Laura Molinari em Direitos Humanos	4942
Meu Rio	Deputados, não aceitamos mais criminalização das mulheres!	por Laura Molinari em Direitos Humanos	3891
Meu Rio	Vereadores, não alterem a Lei do Artista de Rua!	por Courtney Crumpler em Cultura	1490
Minha Curitiba	Queremos mais tempo para participar do zoneamento!	por Mobiliza Curitiba em Transparência e Participação	543
Meu Rio	#CPI	Presidente do TJ, garanta a instalação da CPI Olímpica!	570

Filtre as mobilizações

- Em aberto **95%**
- Vitoriosas **9%**

Filtre por cidades

- Blumenau **3**
- Campinas **2**
- Curitiba **2**
- Garopaba **5**
- Ouro Preto **4**
- Porto Alegre **9**
- Recife **4**

Figura 3.8 – Interface do site *Painel de Pressão*. Fonte: Barros e Rodrigues (2021).

Para melhor compreensão das plataformas identificadas, o quadro (**Quadro 3.1**) abaixo sintetiza questões referentes à técnica, usabilidade, público alvo, objetivos e captação/publicização.

Quadro 3.1 – resumo das categorias analíticas de cada plataforma. Autor (2022).

	Técnica	Usabilidade	Público	Objetivos	Captação e publicização
APPs e-serviços	Sites institucionais e aplicativos em <i>Android</i> e <i>iOS</i> com cadastro de dados pessoais.	Interfaces diversas, em sua maioria consultivas e com cadastramento pessoal.	Sociedade civil que utiliza serviços públicos.	Digitalização e desburocratização de serviços públicos, para eficiência e economia.	Recursos públicos.
Colab	Site próprio e aplicativo em <i>Android</i> e <i>iOS</i> com cadastro para agente público ou cidadão, uso de mapas e GPS; rede social para avaliação e fiscalização.	Interface intuitiva, com recursos de publicação de fotos, geolocalização e engajamento por curtidas, compartilhamentos e comentários.	Servidores públicos e sociedade civil. (Cadastrados e interfaces distintas).	Identificar problemas urbanos e comunicar agentes públicos responsáveis pelas demandas.	Investidores, prêmios por concursos e contratos com governos municipais e estaduais.
Cidadera	Site próprio e aplicativo em <i>Android</i> e <i>iOS</i> , uso de GPS, código aberto e <i>software</i> livre.	Interface com 25 categorias divididas em 80 subcategorias para fiscalização.	Servidores públicos, sociedade civil e terceiro setor.	Denunciar problemas urbano e aproximar usuários e entidades.	Premiado em concurso e financiamento coletivo.
Fala Cidadão	Automação do <i>Whatsapp</i> integrado com rede social em aplicativo <i>Android</i> e <i>iOS</i> .	<i>Whatsapp</i> automatizado como base para organizar demandas. Gera relatórios e organizar por secretarias.	Servidores públicos e sociedade civil.	Conectar e organizar a ouvidoria municipal através de uma plataforma multi-canal	Pacotes de planos contratados pelos governos municipais
Mudamos	Site próprio e aplicativo em <i>Android</i> e <i>iOS</i> , compartilhamento em redes sociais, código aberto no <i>GitHub</i> , segurança por <i>blockchain</i> .	Interface com apresentação e edição de projetos de lei, assinatura eletrônica e envio de propostas.	Qualquer indivíduo cadastrado na plataforma.	Coleta de assinaturas para projetos de lei de iniciativa popular.	Investimento por concurso do Google.
Panela de Pressão	Site próprio relacionado à plataforma <i>Rede Nossas Cidades</i>	Interface com recursos de vigilância de ações de atores públicos, acompanhamento de políticas e mobilização social.	Qualquer indivíduo cadastrado na plataforma.	Mobilizar a sociedade, monitorar e pressionar ações do poder público.	Financiamento coletivo.

3.4. Discussão

É importante ressaltar que no Brasil há leis e ações recentes relacionadas ao desenvolvimento de cidades inteligentes, governo eletrônico, segurança de dados e participação cidadã. Portanto, acredita-se que uma legislação forte e unificadora pode potencializar e assegurar o planejamento e o desenvolvimento de ações de transformação digital nas cidades, além de haver uma estreita relação entre legislação e as plataformas que operam no território nacional, seja sobre segurança de dados, alcance e inclusão digital.

Acerca desses avanços, tem-se a princípio o Marco Civil da Internet (lei nº 12.965/ 2014) que representou um grande passo na governança tecnológica no país e na soberania nacional, sendo uma das leis pioneiras que estabelece “princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil e determina as diretrizes para atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em relação à matéria.” (BRASIL, 2014, [s.p.]). Assim como a Lei de Acesso à Informação – LAI (lei nº 12.527/ 2011) que garante o princípio constitucional da transparência dos dados da administração pública; a Lei Geral de Proteção de dados – LGPD (lei nº 13.709/ 2018) que atualiza a proteção de dados, com mudanças que afetam empresas públicas e privadas, objetivando a regulamentação das atividades de tratamento desses dados pessoais, e visando alcançar maior segurança, privacidade e proteção, com o “objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural” (BRASIL, 2018, [s.p.]). Além de documentos como a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (2020), que pretende unir as agendas do desenvolvimento urbano e das tecnologias, orientando-se por valores sustentáveis, com responsabilidade ambiental, urbana, social, cultural, econômica, financeira e digital.

Nessa direção, nota-se o quão incipientes são essas mudanças rumo a uma gestão com inserção de tecnologia e participação cidadã, quando comparado ao planejamento urbano participativo já legalmente consolidado desde a Constituição Federal (1988) e o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001). Essas ferramentas legais são diretrizes essenciais que, em teoria, rompem com as práticas e políticas excludentes mediante à gestão democrática e tornam-se referências essenciais nos

estudos urbanos brasileiros e na aplicação de instrumentos participativos. A Constituição Federal (1988), no capítulo II, artigos 182 e 183, que tratam sobre a política urbana, define que os municípios devem implementar o Plano Diretor como principal instrumento de política urbana. Contudo, apenas em 2001, com o Estatuto da Cidade, tem-se os primeiros instrumentos garantidores da participação cidadã e de aproximação da população ao planejamento e gestão urbana, cujo Capítulo I determina:

a gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (BRASIL, 2001, p. 1).

Em seguida, os artigos do Capítulo IV preconizam que para que haja pleno exercício da cidadania é necessário a realização de debates, audiências e consultas públicas com participação cidadã obrigatória e significativa dos vários segmentos da comunidade. Embora substancial a legislação, o extinto Ministério das Cidades alertou que “Os instrumentos contidos no Estatuto não são suficientes, por si sós, para fazer falar muitos cidadãos que, ao longo dos anos, introjetaram atitudes de submissão ou foram longa e duramente discriminados socialmente” (BRASIL, 2004, p. 45) concluindo que são bem-vindas e necessárias novas formas de participação.

As plataformas analisadas neste artigo podem ser consideradas alternativas e, portanto, novas forma de participação na gestão. Contudo, a partir da análise realizada e ao comparar o contexto nacional com outras iniciativas pelo mundo, algumas questões vêm à tona. O acesso e controle de dados são recursos estratégicos para as cidades (MOROZOV; BRIA, 2018), porém, a maioria das iniciativas analisadas não tratam da abertura desses dados ou da concessão completa deles aos governos e ao público, logo, há uma tendência de concentração de informação com empresas e outras instituições. Ademais, diferente de iniciativas que compreendem os dados como bem comum, com códigos abertos em que os cidadãos podem ser coautores das plataformas – exemplos como o projeto *decode* em Barcelona, *mydata* em Helsinque e *datacités* em Paris – a propriedade, controle e gerenciamento desses dados no Brasil ainda carecem de maior publicização e descentralização.

Pode-se afirmar que assim como identificado por Bugs e Bortoli (2018) e Staffans (2004) as tecnologias analisadas partem de duas vertentes: uma democrática, que zela pela boa governança e formulação de políticas, mas que se enquadra como *top-down* em suas práticas e é predominante; e uma ativista, minoritária, que busca por soluções mais abertas e colaborativas, com raízes populares *bottom-up*.

Outra questão identificada e que justifica pesquisas como esta é a falta de divulgação e popularização dessas plataformas. Embora plataformas como o *Colab* alcancem muitos usuários quando incorporadas a processos participativos municipais e estaduais, na escala nacional ainda são pouco conhecidas. Esta baixa adesão cede espaço para a utilização de redes sociais, como *Facebook*, *Instagram*, *Twitter*, e seus recursos preexistentes, funcionando como espaços de mobilização, consultas e manifestação popular.

3.5. Conclusão

Os resultados apontam para a existência de três grupos de plataformas, focados em: serviços públicos, zeladoria urbana e reivindicações/pressão popular. Há um baixo número de plataformas de participação cidadã disponíveis no país e a maioria desses aplicativos não são abertos, ou seja, não possibilitam aos usuários realizarem adaptações em seus códigos colaborativamente sem necessidade de permissão do proprietário, visando a melhorias de função e maior transparência. Desse modo, cabe avançar para uma soberania tecnológica com maior investimento público em tecnologias participativas.

Um elemento importante sobre o uso das tecnologias comunicacionais é o processo de organização e mobilização popular, elas potencializam a capacidade de divulgação e organização, além de socializar a informação, o que viabiliza um processo de organização política concreta e aumento das bases sociais. Porém, permanecer na militância virtual apenas como um espectador e não como um agente de transformação não é suficiente, é necessário, portanto, extrapolar as redes e retomar os espaços na cidade real.

Como perspectiva enfatiza-se que o direito à cidade deve ser um direito revolucionário e oriundo de uma proposta que busque uma sociedade diferente e

necessariamente melhor que esta da qual fazemos parte (CATALÃO; MAGRINI, 2017). Desse modo, após a luta virtual, é preciso trazer a ação para o mundo presencial, agir organicamente nas ruas, exercitando uma modalidade de comunicação face a face (SILVA; CARVALHO JUNIOR, 2015) e, indo além, lutando pelo tempo que for para atingir conquistas efetivas.

As tecnologias e as diretrizes advindas da pesquisa podem subsidiar a criação e melhoramento de dispositivos semelhantes e aprimoramento de processos entre planejadores urbanos, cidadãos e gestores; além de maior eficiência na participação popular e tendo como prioridade a economia de recursos públicos e um melhor diálogo entre os diferentes setores da sociedade. A partir disso, espera-se a difusão de novos métodos e tecnologias de participação popular e avanços no desenvolvimento de novas plataformas digitais que auxiliem e/ou aprimorem a participação cidadã e a gestão pública.

3.6. Referências

ANTONIALLI, D. M.; KIRA, B. Planejamento urbano do futuro, dados do presente: a proteção da privacidade no contexto das cidades inteligentes. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 22, 2020.

ARNSTEIN, Sherry R. A ladder of citizen participation. **Journal of the American Institute of Planners**, v. 35, n. 4, p. 216-224, jul. 1969.

BANJAC, M. E-participation as a technology of citizenship. **Teorija in Praksa**, v. 54, n. 1, p. 73-91, 2017.

BARROS, Samuel; RODRIGUES, Carla. O desenvolvimento de iniciativas de Democracia Digital pela sociedade civil e por GovTechs: uma comparação entre as plataformas Mudamos, Colab e Panela de Pressão. **Comunicação & Inovação**, v. 22, n. 49, 2021.

BENTIVEGNA, Sara. Rethinking politics in the world of ICTs. **European journal of communication**, v. 21, n. 3, p. 331-334, 2006

BEZERRA, A. C.; WALTZ, I. Privacidade, neutralidade e inimputabilidade da internet no Brasil. **Revista Eptic Online**. v.16 n.2 p.161-175 mai-ago 2014.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Seção 1.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo: Guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo (Orgs.). **A Sociedade em Rede: do conhecimento à ação política**; Conferência. Belém: Imprensa Nacional, 2005

CATALÃO, I; MAGRINI, M. A. Insurgência, espaço público e direito à cidade. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia**, 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

GHERGHINA, S.; EKMAN, J.; PODOLIAN, O. Democratic innovations in Central and Eastern Europe: expanding the research agenda. **Contemporary Politics**, v. 25, p. 1-10, 2018.

GIARETTA, Juliana Barbosa Zuquer; DI GIULIO, Gabriela Marques. Aplicativos Digitais, Governança Local e Sustentabilidade Urbana: o Caso do Colab. **XIV congresso internacional IBERCOM 2015**. São Paulo, Brasil.

HOLSTON, J. **Rebeliões metropolitanas e planejamento insurgente no século XXI**. Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg., RECIFE, V.18, N.2, p.191-204, MAIO-AGO. 2016

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros: 2019**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro, 2020a. 90 p.: il. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. ISBN 978-65-87201-36-8

LAZZARETTI, K.; SEHNEM, S.; BENCKE, F. F.; MACHADO, H. P. V. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **URBE – Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986

LUNA-REYES, L. F. Opportunities and challenges for digital governance in a world of digital participation. **Information Polity**, v. 22, n. 2, p. 1-9, 2017.

MAIA, R. C. M.; GOMES, W. e MARQUES, F. P. J. A. **Internet e participação política no Brasil**. 1. ed. Sulina, 2017.

MONTEIRO, G. O. Instrumentos de reconhecimento facial e os contornos da lei geral de proteção de dados ante a privacidade nas cidades (in) inteligentes. **Revista de Direito e Atualidades**, v. 1, n. 1, 2021.

- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- PARYCEK, P.; RINNERBAUER, B.; SCHOSSBÖCK, J. Democracy in the digital age: Digital agora or dystopia. **International Journal of Electronic Governance**, v .9, n. 3/4, p. 185-209, 2017.
- PRZEYBILOVICZ, E.; CUNHA, M. A.; MEIRELLES F. D. S. The use of information and communication technology to characterize municipalities: who they are and what they need to develop e-government and smart city initiatives. **Revista Brasileira de Administração Pública**, v. 52, p. 630-649, 2018.
- SILVA, I. D. F. J; CARVALHO JÚNIOR, G. A. **As redes sociais como espaço de articulação dos protestos sociais no contexto democrático do século XXI**. Ano XI, n. 05 – 2015.
- SKARŽAUSKIENĖ, A.; MAČIULIENĖ, M. Mapping International Civic Technologies Platforms. **Informatics**, v. 7, n. 4, p. 1-13, 2020.
- TOSIN, M. C.; CAMPOS, H. A. A participação política e as TIC no município de Porto Alegre, Brasil. **VIRUS**, n. 21, dez. 2020.
- TRAMONTANO, M. TRUJILLO, J. C. Compartilhando decisões: plataformas online para participação cidadã. In: 9º Seminário Internacional Projetar: Privilégios, Conflitos e Possibilidades, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, v. 1. p. 671-679, 2019.
- VANZIN, Tarcisio; PALAZZO, Luiz Antonio Moro. **Cibersociedade e novas tecnologias**. Deviant, 2018.

4. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS A PARTIR DA INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) CENTRADA NO CIDADÃO

RESUMO

Este artigo investiga a infraestrutura tecnológica dos municípios brasileiros disponibilizada pela gestão pública, com ênfase nas tecnologias participativas. O objetivo é traçar um perfil dos municípios brasileiros, caracterizando-os com base na infraestrutura de TIC centrada no cidadão, isto é, na interação com os órgãos gestores, nos serviços disponíveis e, principalmente, na participação cidadã. Baseando-se em estudos anteriores, a abordagem é quantitativa e utiliza técnicas de análise de agrupamentos feitas com auxílio dos *softwares* RStudio® e SPSS Statistics®, e a principal fonte de dados secundários é a Pesquisa de Informações Básicas - MUNIC, além de informações socioeconômicas de outras bases oficiais. As variáveis comuns às diferentes edições da MUNIC permitiram analisar o desenvolvimento temporal de questões relacionadas a inclusão digital e estrutura da página das prefeituras. A análise de agrupamentos realizada em *R Project for Statistical Computing* com o auxílio do pacote *NbClust* determinou como mais relevante a existência de 2 perfis de municípios: o *cluster A*, majoritário e com piores resultados; e o *cluster B*, minoritário e com resultados melhores. Já a análise feita em SPSS® definiu previamente 4 tipos de municípios, caracterizados como: o Participativo, o Tecnológico, o Sem participação e o Desprovido de tecnologia. As principais contribuições deste artigo foram atualizar a produção científica sobre o tema, caracterizar os municípios a partir de variáveis associadas às TIC centradas no cidadão e, ainda, espacializar esses resultados em mapas. Essa abordagem pode subsidiar estratégias de gestão e políticas públicas específicas para cada perfil de município, assim como embasar pesquisas futuras.

Palavras-chave: Governo eletrônico; Participação cidadã; Cidades inteligentes; TIC; MUNIC.

4.1. Introdução

O avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas últimas décadas e o aumento da capacidade de coleta, processamento e armazenamento de dados, atribuiu à tecnologia um papel significativo no desenvolvimento e gestão de cidades (MEIJER e BOLÍVAR, 2016). As novas tecnologias tornaram-se agentes dinâmicos na sociedade contemporânea e representam um cenário de expansão dos espaços públicos, com novas interfaces com os governos, crescente mobilização e engajamento, e maior compreensão do espaço urbano (BUGS; BORTOLI, 2018). Em todo o mundo há uma tendência de modernização dos governos em direção a um sistema de governo eletrônico fundamentado em inovações que gerem eficiência, proatividade e transparência (KAMOLOV; KONSTANTINOVA, 2017).

Nesse contexto, as discussões sobre *smart cities* e as novas soluções baseadas em tecnologia ganham cada vez mais importância nos estudos urbanos (NEIROTTI et al., 2014). Segundo Mendes (2020), essas iniciativas são controversas e repletas de interesses mercadológicos, mas costumam seguir dois modelos: *Top-Down*, quando os governos e/ou empresas definem novas ferramentas para solucionar problemas da cidade; e *Bottom-Up*, quando a população está no centro do processo, produzindo e colaborando para o desenvolvimento de soluções. Ainda, para Meijer e Bolívar (2016), o conceito de cidade inteligente é amplo e polissêmico, mas costuma ater-se a três focos: o tecnológico, o das pessoas e o da governança. Porém, o componente tecnológico é o mais considerado nos estudos e nas experiências de cidades (DAMERI, 2013).

Seguindo essa tendência, este artigo investiga a infraestrutura tecnológica dos municípios disponibilizada pela gestão pública, portanto *Top-Down*, mas com ênfase nas tecnologias participativas, pois considera que as alternativas centradas no cidadão, na colaboração e na participação são mecanismos essenciais para a governança (BUGS; REIS, 2014) e que para garantir um desenvolvimento bem sucedido e democrático é necessário engajamento civil nos processos e nas tomadas de decisão (TORRES, 2009; POZZOBON, 2008).

No Brasil, são evidentes as recentes conquistas legislativas em direção à modernização do Estado e proteção dos usuários, como o Marco Civil da Internet (Lei

nº 12.965/ 2014) e a Lei do Governo Digital (Lei nº 14.129/ 2021). Ademais, a Constituição Federal (1988) dedica um capítulo à política urbana, além do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) que prevê “a gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas [...] na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano” (BRASIL, 2001, p. 1). Entretanto, ainda assim, no país, como em outras economias emergentes, há uma maior dificuldade de implementação de TIC nos governos devido à desigualdade socioeconômica e características territoriais (PRZEYBILOVICZ, CUNHA e MEIRELLES, 2018).

O extinto Ministério das Cidades definiu que “os instrumentos contidos no Estatuto da Cidade não são suficientes, por si sós, para fazer falar muitos cidadãos que, ao longo dos anos, introjetaram atitudes de submissão ou foram longa e duramente discriminados socialmente” (BRASIL, 2004, p. 45), concluindo que são bem-vindas e necessárias novas formas de participação. Assim, diante dos recentes avanços e do constante progresso tecnológico, é preciso analisar as novas alternativas colocadas aos cidadãos e a inserção da tecnologia nos processos em resposta às metodologias tradicionalmente aplicadas (BUGS e REIS, 2014).

Com um território de dimensões continentais composto por 26 estados e o Distrito Federal, e numerosos 5570 municípios com diferenças locais, regionais, culturais e econômicas, é clara a necessidade de estudos sobre a gestão municipal para orientar ações e subsidiar um monitoramento da estrutura institucional e da qualidade dos serviços públicos prestados à população. Desse modo, a oferta de informações municipais de qualidade pode auxiliar a compreensão das realidades locais e ser um instrumento estratégico de planejamento (IBGE, 2020a).

Parte-se do pressuposto que o país possui diferenças locais e regionais relevantes, e mesmo compartilhando de semelhanças históricas e processos de formação, a urbanização e distribuição de recursos ainda é diversa. Mesmo as categorias consideradas homólogas são cada vez mais diferenciadas entre si, não sendo mais possível tratar a rede urbana como uma entidade, pois cada cidade distingue-se da outra (SANTOS, 2020).

Contudo, fundamentando-se em estudos anteriores (PRZEYBILOVICZ, SILVA e CUNHA, 2015; RIBEIRO et al. 2020; PRZEYBILOVICZ, CUNHA e MEIRELLES,

2018), pela seleção de variáveis pesquisadas em todos os municípios e com o auxílio de métodos de análise de agrupamentos é possível o reconhecimento de padrões existentes em determinadas temáticas. Portanto, o objetivo deste artigo é traçar um perfil dos municípios brasileiros, caracterizando-os com base na infraestrutura de TIC centrada no cidadão, isto é, na interação, nos serviços e, principalmente, na participação cidadã disponibilizada pela gestão pública local. A categorização permite traçar estratégias de gestão e políticas públicas para cada grupo de município, assim como embasar pesquisas futuras.

Este artigo estrutura-se em quatro partes. Esta primeira contextualiza a temática e apresenta justificativas e o objetivo do artigo; em seguida, trata-se dos procedimentos metodológicos, constando os métodos de análise a partir da base de dados da Pesquisa de Informações Básicas - MUNIC, seleção de variáveis e as ferramentas utilizadas; a terceira parte apresenta os resultados e traz análises descritivas, gráficas e a espacialização desses resultados em mapas; por último, são feitas algumas considerações, além de apresentar limitações da pesquisa e recomendações para estudos futuros.

4.2. Metodologia

Embora com diversas modificações, os procedimentos metodológicos deste artigo baseiam-se em estudos anteriores (PRZEYBILOVICZ, SILVA e CUNHA, 2015; RIBEIRO et al. 2020) com o *framework* da pesquisa realizada por Przeybilovicz; Cunha e Meirelles (2018). Os autores analisaram a infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) dos municípios brasileiros por meio de métodos quantitativos, técnicas descritivas e técnicas multivariadas interdependentes de análise de agrupamentos (*clusters*). Os dados utilizados advieram da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2014 e de outras bases com indicadores socioeconômicos dos municípios. Com isso, o procedimento estatístico identificou padrões nas respostas e os autores preconizaram a existência de quatro grupos de municípios: o Sem-tecnologia, o Atento ao cidadão, o Atento à legislação e o Provido de TIC; e discutiram seus perfis e as diferentes possibilidades de desenvolvimento de ações específicas para cada grupo avançar nos campos do governo eletrônico e *smart cities*.

A princípio, com o intuito de comparar o desenvolvimento temporal desses municípios e como sugerido por Przeybilovicz; Cunha e Meirelles (2018) para pesquisas futuras, objetivou-se atualizar o estudo com os dados da MUNIC de 2019, reproduzindo os mesmos métodos, *softwares* e variáveis selecionadas pelos autores. Entretanto, como comumente ocorre em pesquisas periódicas e, principalmente, sobre temas relacionados à tecnologia, muitas variáveis modificaram-se ou simplesmente deixaram de ser coletadas ou são inéditas.

Por exemplo, as variáveis do subtema inclusão digital sobre a “criação de telecentros” e sobre “informações de serviços disponibilizados em quiosque informatizado” não existem mais em 2019, assim como no subtema sobre acesso à informação pública, também não há variáveis de “publicação em formato aberto” e “atualização de dados”. Outras mudaram de nome e/ou sentidos, sendo necessário realizar uma compatibilização para que as respostas alcançassem alguma correspondência entre as pesquisas de 2014 e de 2019. Além disso, em 2019, surgiram subtemas e variáveis que são de interesse deste artigo e não poderiam ser ignoradas. Nesse contexto e diante da incompatibilidade, abandonou-se a ideia de comparar diretamente os estudos, mantendo em comum a essência da análise por técnica de agrupamentos.

4.2.1. População e coleta de dados

Este estudo abrange todos os 5570 municípios brasileiros e utiliza como fonte de dados secundários a 17ª edição da MUNIC (IBGE, 2020b), realizada no ano de 2019 e, complementarmente, as edições dos anos de 2004, 2006, 2009, 2012 e 2014 para análises comparativas gerais sobre o desenvolvimento de variáveis comuns às edições. A MUNIC é “uma pesquisa institucional e de registros administrativos da gestão pública municipal e se insere entre as demais pesquisas sociais e estudos empíricos dedicados a essa escala” (IBGE, 2020a, p.11); é realizada anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e estende-se a todos os municípios do país. Consiste em um levantamento de informações – cujo principal informante é o poder público municipal – sobre a estrutura, dinâmica e funcionamento das instituições públicas municipais, relacionado a temas como recursos humanos,

recursos para a gestão, comunicação e informática, governança, articulação interinstitucional, segurança pública, e direitos humanos. (IBGE, 2020a)

Durante as buscas, ao localizar as bases de dados de cada ano, constatou-se no site do IBGE a ausência de edições da MUNIC nos anos de 2007 e 2010. Além disso, nas edições de 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2008, 2011, 2013, 2015, 2016, 2017 e 2018 não constava o tema Comunicação e Informática. Cabe destacar que as primeiras edições de 1999-2000 possuem um caráter relacionado às finanças públicas municipais, já a pesquisa de 2016 refere-se à estrutura esportiva e de lazer dos municípios, coincidindo com o ano dos jogos olímpicos sediados no Brasil. Desse modo, restou como fonte de dados para esta pesquisa as edições de 2004, 2006, 2009, 2012, 2014 e 2019, pois todas contém variáveis referentes à Comunicação e Informática, sendo a de 2019 a mais recente e completa, inclusive com tópicos inéditos sobre cidades inteligentes, redes sociais, formas de participação cidadã pela internet, entre outros.

Também foram inseridas informações socioeconômicas de outras bases de dados, referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* (IBGE, 2018); Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM⁶ (PNUD, 2012) e receitas correntes *per capita* municipais estimadas em 2019 (IPEA, 2020).

Dos 5570 municípios na MUNIC - considerando Fernando de Noronha (PE) e Brasília (DF) - foram excluídos Altamira (PA) e São Miguel do Guaporé (RO) pois recusaram a pesquisa e não responderam a nenhuma das perguntas. Sendo a amostra final composta por 5568 municípios. Cabe salientar que Brasília e Fernando de Noronha não possuem dados sobre receitas correntes per capita, por isso, foram retirados da média desse indicador. Já os municípios que surgiram após 2010, como Balneário Rincão (SC), Mojuí dos Campos (PA), Paraíso das Águas (MS), Pescaria Brava (SC) e Pinto Bandeira (RS) não possuem valor de IDH-M, e foram retirados da média desse indicador.

⁶ O IDHM é um índice que agrega 3 dimensões do desenvolvimento humano: a oportunidade de viver uma vida longa e saudável, ter acesso ao conhecimento e ter um padrão de vida que garanta as necessidades básicas, representadas pela saúde, educação e renda. Os três componentes são agrupados por média geométrica.

4.2.2. Seleção de variáveis

Com base na fundamentação teórica e na temática de interesse da pesquisa, realizou-se a seleção de 38 variáveis (**Quadro 4.1**) com ênfase em tecnologia e participação cidadã, presentes nos temas de Comunicação e Informática (30), Governança (7), e Direitos Humanos (1). Todas as variáveis selecionadas possuem respostas dicotômicas, as quais foram atribuídos os algarismos 0 (não) e 1 (sim). Entretanto, identificou-se 177 municípios com alguns dados faltantes, sendo 113 municípios faltando 2 respostas, 50 municípios faltando 4 respostas e 14 municípios faltando 6 respostas. Ao filtrar os dados e inspecionar visualmente notou-se que não havia respostas nas variáveis “Ouvidoria e serviços de atendimento ao cidadão” e “Pesquisa de satisfação relacionada aos serviços prestados pela prefeitura”. Porque os municípios que respondiam anteriormente não possuem página na internet ficavam sem respostas para essas questões, portanto, por dedução, atribuiu-se a resposta 0 (não).

Os dados faltantes que restaram foram identificados em variáveis do tema Governança, em que os respondentes não souberam informar aos pesquisadores, diferente da situação anterior em que foi possível inferir a resposta. Nesse caso, tratando-se de uma quantidade pequena de municípios em relação à amostra e por serem ínfimos os dados faltantes que restaram, considerou-se baixa a interferência nas análises e optou-se por atribuir 0(não) em vez de excluí-los.

4.2.3. Ferramentas

As bases de dados da MUNIC disponibilizadas em MS Excel (IBGE, 2020b) foram utilizadas para análises descritivas e gráficas, e posteriormente tratadas para uso em *softwares* estatísticos. Utilizou-se o RStudio® como ponto de partida experimental para definição do número ideal de *clusters*, a partir de um esquema de votação com 27 índices diferentes calculados pelo pacote de linguagem R NbClust (CHARRAD e BOITEAU, 2014; CHARRAD et al. 2015; RIBEIRO et al. 2020.). Com base em diferentes metodologias, cada um desses índices determina o número ótimo de agrupamentos para um determinado banco de dados. Paralelamente, assim como em Przeybilovicz; Cunha e Meirelles (2018), foi empregado o SPSS Statistics® para análise de agrupamentos, definindo previamente 4 *clusters* e usando o algoritmo *K-*

means como método de segregação. De posse dos resultados, utilizou-se o *software* de geoprocessamento ArcGIS® para espacialização no território brasileiro. Com a malha territorial dos municípios brasileiros (IBGE, 2019), foi possível unificar as informações estatísticas e geográficas pelos geocódigos⁷ dos municípios.

⁷ O IBGE associa cada município a um código composto de 7 dígitos, sendo os dois primeiros referentes ao código da Unidade da Federação.

Quadro 4.1 – Variáveis selecionadas. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Subtemas	Cod. MUNIC	Variável
Formas de atendimento à distância	MTIC014	Disponibiliza formas de atendimento a distância - Internet
Estrutura em TI	MTIC08	Centro Processamento de Dados (CPD) - existência
	MTIC09	Desenvolveu software para atender necessidade específica
Características da página na internet e redes sociais	MTIC124	Ouvidoria e serviços de atendimento ao cidadão
	MTIC1218	Pesquisa de satisfação relacionada aos serviços prestados pela prefeitura
	MTIC1310	Não possui rede social
Modalidades de atendimento à distância para o cidadão - por meio de celular ou smartphones	MTIC161	Envio de SMS para o cidadão
	MTIC162	Recebimento de SMS do cidadão
	MTIC163	Aplicativos criados pela prefeitura
	MTIC164	Aplicativos criados por outros organismos ou cidadãos a partir de informações ou dados disponibilizados pela prefeitura
	MTIC165	Website adaptado para dispositivos móveis ou desenhado em versão mobile
	MTIC167	Não disponibilizou
	MTIC172	Site prefeitura
Modalidades de atendimento à distância para o cidadão - canais de solicitação de serviços	MTIC173	Outro site
	MTIC174	Aplicativo celular
	MTIC175	Redes Sociais
	MTIC176	Nenhuma das alternativas
	MTIC19	Desenvolve programa ou ação de inclusão digital
Programa ou ação de inclusão digital	MTIC19	Desenvolve programa ou ação de inclusão digital
Acesso à internet para a população	MTIC22	Disponibiliza acesso por conexão <i>wi-fi</i>
Formas de participação do cidadão pela internet	MTIC251	Consulta pública online para que os cidadãos possam enviar contribuições para leis, orçamentos e planos
	MTIC252	Grupos de discussão como fóruns ou comunidades pela internet
	MTIC253	Enquete online sobre assuntos de interesse da prefeitura
	MTIC254	Votação online para orientar a tomada de decisão sobre políticas públicas, orçamento etc.
	MTIC255	Não disponibilizou nenhuma das formas mencionadas acima
Existência de sistemas digitais no dia-a-dia da população	MTIC261	Bilhete eletrônico de transporte
	MTIC262	Ônibus com GPS
	MTIC263	Centro de controle e operações
	MTIC264	Sistema de iluminação inteligente
	MTIC265	Semáforos inteligentes
	MTIC266	Sensores de monitoramento área de risco
Acesso à informação	MGOV032	Meios de solicitação de acesso à informação pública - internet
	MGOV06	Disponibilização de informações sobre execução orçamentária e financeira (em atendimento à Lei Complementar 131/2009)
	MGOV061	Disponibiliza informações em tempo real
	MGOV0621	Disponibiliza informações em tempo real - página na internet
	MGOV0622	Disponibiliza informações em tempo real - Portal Transparência
	MGOV0623	Disponibiliza informações em outro website
Conselho de transparência	MGOV26	Conselho Municipal de Transparência ou similar - existência
Comitês e comissões	MDHU548	Comitê ou comissão de Gestão Orçamentária Participativa - existência
Informações socioeconômicas	-	População do município (2019)
		PIB <i>per capita</i> do município (2018)
		Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (2012)
		Receitas Correntes <i>per capita</i> (2019)

4.3. Resultados e discussão

4.3.1. Análises descritivas

Para melhor compreensão, explicitou-se as análises descritivas temporais e, em sequência, as análises descritivas de 2019, as análises de agrupamentos e espacialização. A princípio, as variáveis comuns às diferentes edições da MUNIC permitiram analisar o desenvolvimento temporal de questões relacionadas a inclusão digital e estrutura da página da prefeitura dos municípios brasileiros.

Na **Figura 4.1** evidencia-se que de 2004 a 2019 houve um aumento na existência de página da prefeitura na internet, chegando quase à universalização. A disponibilidade de atendimento ao público pela internet e a presença de ouvidoria ou serviços de atendimento ao cidadão na página da prefeitura também acompanharam esse crescimento. Desse modo, os sites das prefeituras, nas últimas décadas, caracterizaram-se como o principal canal de comunicação e interface entre Estado e população (MAIA, GOMES e MARQUES, 2017).

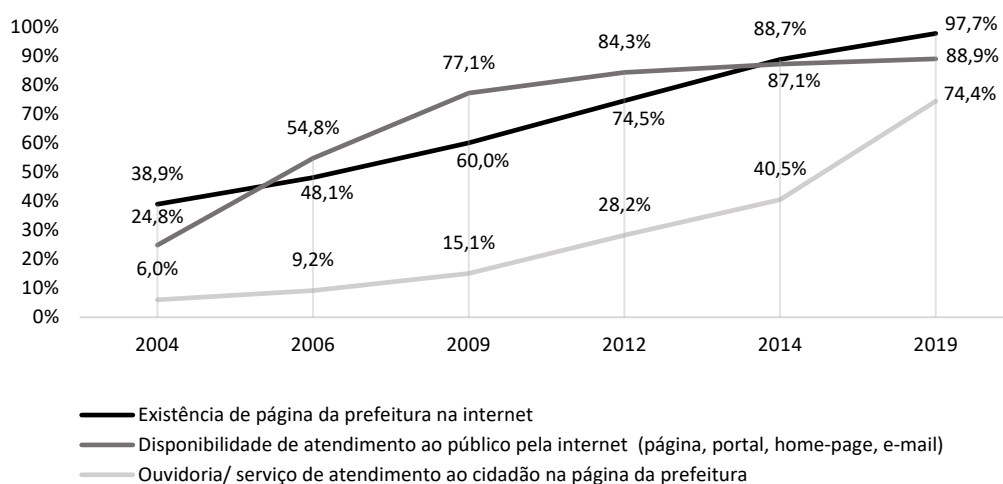


Figura 4.1 – Evolução da página da prefeitura e atendimento ao público pela internet nos municípios brasileiros. Fonte: MUNIC/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Contudo, como observado por Silva (2005) e Tosin e Campos (2020), essas páginas institucionais são predominantemente informativas, focadas na prestação de serviços e com uma participação indireta e limitada a canais como ouvidorias, carecendo de espaços e ferramentas de interação com a população. Esse modelo basicamente emite comunicados e atende exigências legais de transparência e publicização, distante ainda de uma participação deliberativa e colaborativa. Constatase um subaproveitamento dos potenciais dessas estruturas para processos democráticos e inclusão do cidadão na esfera política.

Já o desenvolvimento de política e ações de inclusão digital pela prefeitura nos municípios decaiu nos últimos anos e não seguiu a mesma tendência dos sites institucionais. Embora tenha havido um crescimento até o ano de 2012, passou a decrescer e a alcançar em 2019 patamar semelhante ao cenário de 2006 (**Figura 4.2**).

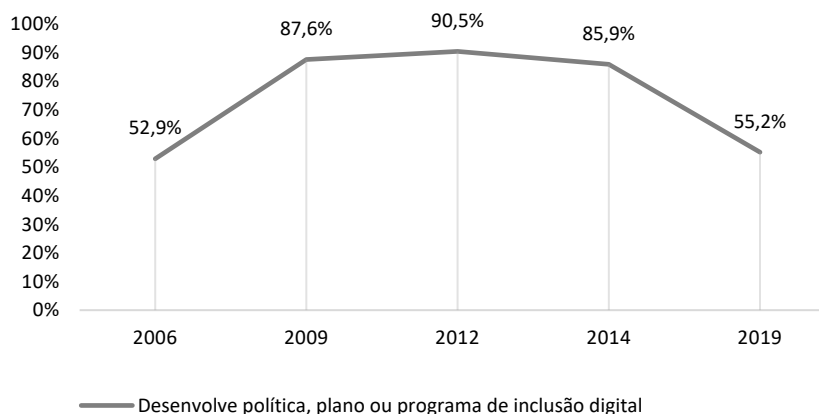


Figura 4.2 – Evolução do desenvolvimento de ações de inclusão digital nos municípios brasileiros. Fonte: MUNIC/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Tendo em vista que o desenvolvimento tecnológico possibilitou a criação de espaços de participação virtual, acesso a serviços públicos eletrônicos, disseminação de informação aos cidadãos etc., estar excluído desse ambiente não se trata mais de uma mera segregação digital que inviabiliza facilidades, mas de um abismo social que atravança a cidadania e o direito à cidade. Dessa forma, para Farias (2016), atualmente, a inclusão digital coloca-se como uma condição para a inclusão social do indivíduo e possibilidade de exercício da cidadania:

A inclusão social hoje demanda maior complexidade que em décadas anteriores na medida em que a inclusão digital passa a ser indispensável para podermos desfrutar tudo o que as sociedades tecnologicamente avançadas propiciam. É a Inclusão Digital, em grande medida, responsável pela participação efetiva dos cidadãos e cidadãs na sociedade atual (...) (FARIAS, 2016, p. 07)

Isto significa também que sem inclusão digital é inviável almejar os inúmeros benefícios que as tecnologias podem trazer para o desenvolvimento urbano e a democracia. Por isso, incluir digitalmente no contexto de países socialmente desiguais como o Brasil, deve essencialmente perpassar por estratégias de redução dessas desigualdades (MENDES, 2020).

A nível federal, uma das grandes conquistas foi o Marco Civil da Internet (Lei 12.965/14) que "(...) estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da

internet no Brasil e determina as diretrizes para atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em relação à matéria.” (BRASIL, 2014, p.1). Ainda, no artigo 7 determina que o acesso à internet é fundamental para exercer a cidadania, compreendendo que o acesso a ambientes virtuais proporcionados pela internet são espaços de liberdade de expressão.

Também é importante ressaltar que as ações de inclusão digital pesquisadas ao longo do tempo pela MUNIC modificaram-se com o passar dos anos, acompanhando os avanços tecnológicos. Por exemplo, a **Figura 4.3** mostra que antes de 2019 enfatizava-se medidas como a criação de telecentros e acesso a computadores com internet. Tais ações diminuíram a partir de 2012 e cederam espaço a uma nova variável na pesquisa: a disponibilização de acesso *wi-fi* para a população.

Portanto, o decréscimo de ações de inclusão nos municípios coincide com o surgimento e com o crescimento dessa nova variável, isto é, as ações antes pesquisadas dão espaço para a inserção de uma nova tecnologia diante da atualização e das mudanças no paradigma de acesso e inclusão. Entretanto, os municípios não acompanharam essa transição, pois mesmo com a crescente disponibilização de *wi-fi* para a população, a inclusão digital decaiu.

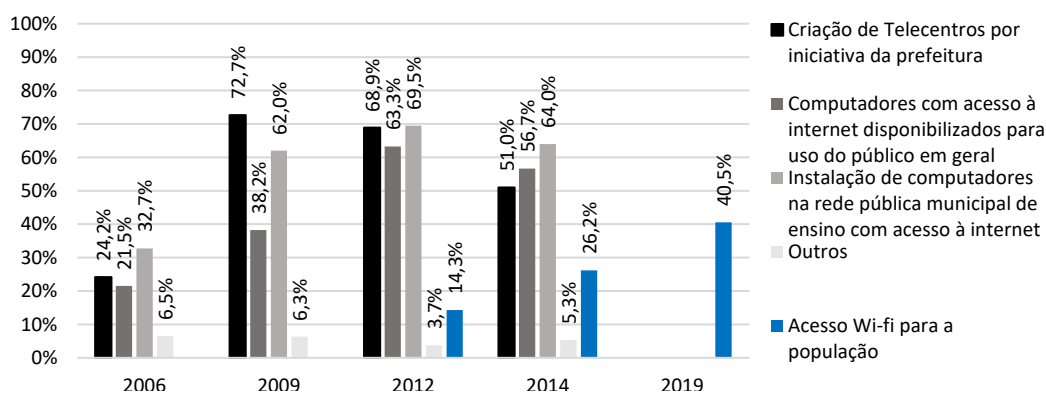


Figura 4.3 – Evolução das ações de inclusão digital implementadas nos municípios brasileiros. Fonte: MUNIC/IBGE (2020b). Autor (2021).

Para Castells (2003) o acesso às tecnologias e à internet embora não solucione as mazelas da exclusão e da desigualdade social, é um ponto de partida essencial para a superação desses problemas. Além disso, já é amplamente reconhecido na literatura que a mera disponibilidade de TIC não garante o desenvolvimento de governos eletrônicos e/ou de *smart cities* (Nam e Pardo, 2011), sendo necessário

engajamento civil, empoderamento da população e organização política dos agentes envolvidos.

Em 2019 a MUNIC investigou pela primeira vez uma temática classificada pela pesquisa como “cidades inteligentes”, que se refere ao uso de tecnologia para integrar serviços e à presença de, por exemplo, centro de controle operacional e sistemas digitais no dia-a-dia da população (IBGE, 2020). Estes sistemas têm como objetivo facilitar e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. De acordo com a **Figura 4.4**, todas as tecnologias pesquisadas ainda estão pouco presentes na maioria das cidades brasileiras, sendo as mais recorrentes o centro de controle operacional (11,2%) e o bilhete eletrônico no transporte público (7,0%).



Figura 4.4 – Municípios brasileiros com sistemas digitais no dia-a-dia da população. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Além disso, o baixo número de municípios com sistemas digitais, decorre da desigualdade na distribuição tecnológica e de investimento público no território brasileiro. Em geral, o porte populacional dos municípios relaciona-se com a presença desses sistemas, havendo uma concentração nos municípios de maior porte e decaindo à medida que o porte populacional diminui (**Figura 4.5**).

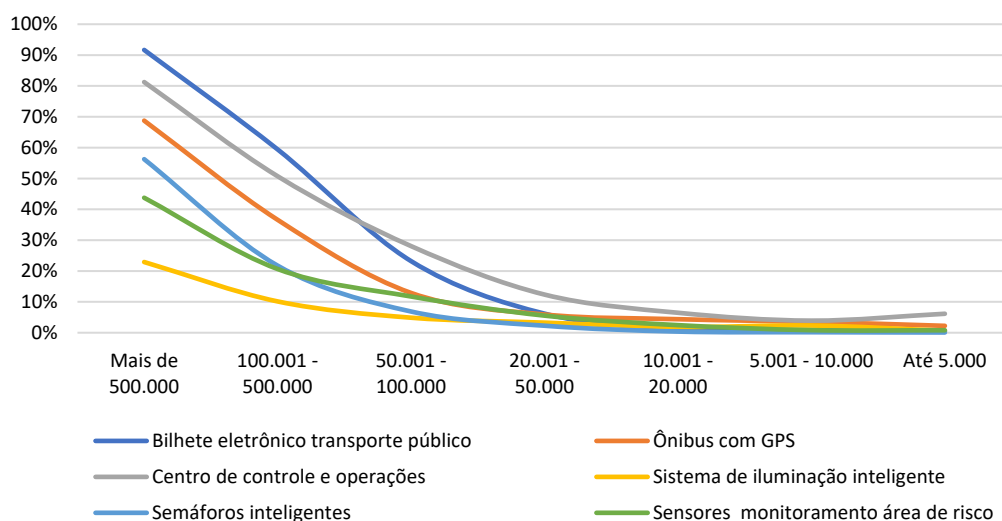


Figura 4.5 – Municípios com sistemas digitais no dia-a-dia da população, segunda as classes de tamanho da população. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Desde 2006 a MUNIC aborda formas de atendimento ao cidadão, mas foi na edição de 2019 que, pela primeira vez, a pesquisa explorou as formas de participação cidadã pela internet disponibilizadas pelas prefeituras. No contexto polissêmico e ainda sem consenso na definição de uma cidade inteligente, Dameri (2013) traz uma abordagem que preconiza que o uso e implementação de novas tecnologias em sistemas urbanos tradicionais para melhorar a inclusão da população e a participação social é determinante para caracterizar uma cidade como inteligente. A enorme quantidade de informações obtidas por novas tecnologias participativas pode proporcionar aos gestores públicos maior democratização dos processos e uma participação cada vez mais efetiva e fundamental para melhorias urbanas.

No Brasil, a participação cidadã no planejamento urbano para a elaboração de planos se faz obrigatória pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) por meio de audiências, assembleias e consultas públicas majoritariamente presenciais, enfrentando problemas como a baixa adesão da população e dificuldade em garantir um processo democrático e colaborativo de fato (BUGS e REIS, 2014). Na gestão urbana não há obrigatoriedade e as prefeituras também estão longe de garantir formas alternativas de participação através das TIC: apenas 26,1% delas disponibilizam alguma das formas de participação avaliadas (**Figura 4.6**).

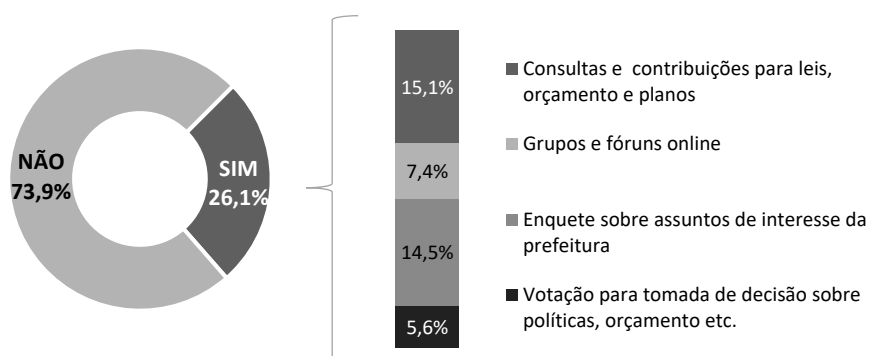


Figura 4.6 – Municípios brasileiros que disponibilizam alguma forma de participação do cidadão pela internet. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Dessa parcela, a forma de participação mais comum é consultiva (15,1%), seguida por enquetes e, em menor quantidade, grupos e fóruns deliberativos e votação para orientar tomada de decisão da gestão pública, níveis de participação ainda muito elementares.

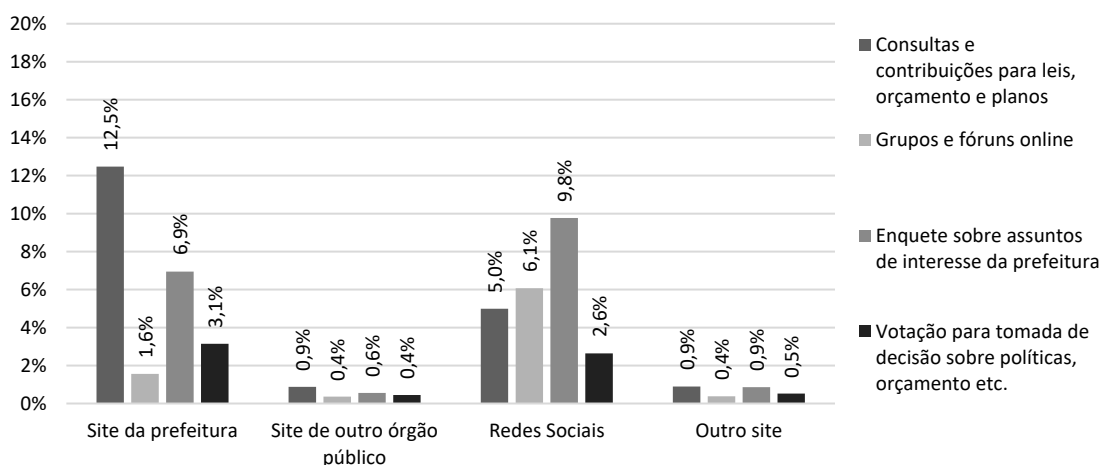


Figura 4.7 – Locais e formas de participação do cidadão pela internet nos municípios brasileiros. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

Segundo a **Figura 4.7**, os locais utilizados pelas prefeituras para promover a participação cidadã pela internet são, predominantemente, o próprio site para consultas (12,5%) e as redes sociais para enquetes (9,8%). É interessante notar que o uso de redes sociais se mostrou presente em diversos governos municipais e, segundo o IBGE (2020):

Entre os que utilizavam tais recursos, os mais frequentes eram Facebook (98,2%), Instagram (46,0%), YouTube (21,8%) e WhatsApp (16,7%). Nas municipalidades com perfil ou conta em plataformas *online*, observou-se que as atividades mais frequentes, realizadas nos 12 meses precedentes à pesquisa, eram a postagem de notícias sobre a prefeitura (98,3%) e a divulgação de serviços ou campanhas (91,6%). O processo mais interativo de respostas a comentários e dúvidas dos cidadãos era utilizado por 71,2%

dos Municípios, e apenas 18,0% (843) fazia consultas públicas ou enquetes (IBGE, 2020a, p.24).

Mesmo em redes sociais consolidadas, amplamente utilizadas e com recursos predefinidos para estes fins, o envolvimento e engajamento cidadão é deixado de lado. Isso reforça um padrão no uso e nos investimentos em comunicação, que se mantém orientados para serviços, divulgação e propaganda própria, mesmo diante dos avanços e das novas possibilidades presentes nas redes sociais, havendo um subaproveitamento do potencial de participação política presente nelas (TOSIN e CAMPOS, 2020).

4.3.2. Análises de agrupamentos e espacialização

A análise de agrupamentos foi realizada com as 38 variáveis selecionadas no **Quadro 4.1**. As variáveis externas socioeconômicas foram relacionadas posteriormente com os resultados para caracterização dos municípios. Num primeiro momento, a definição do número ideal de agrupamentos pelo esquema de votação do pacote NbClust, em linguagem *R Project for Statistical Computing*, determinou como mais relevante 2 agrupamentos (**Figura 4.8**).

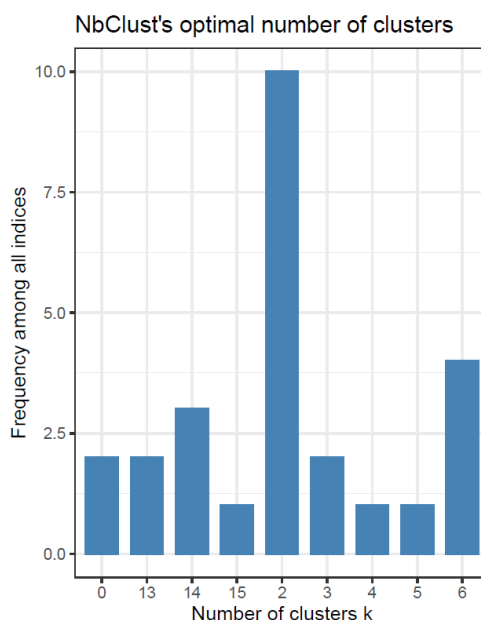


Figura 4.8 – Gráfico contendo o número ótimo de *clusters* definido pelo pacote NbClust após processamento das variáveis selecionadas da MUNIC 2019. Fonte: Autor (2021).

Os 2 grupos definidos correspondem ao *cluster* A (4222 municípios) e ao *cluster* B (1346 municípios). Dentre eles, o *cluster* A, com a maioria dos municípios, apresenta características de baixa infraestrutura tecnológica e participativa, além de menores valores nos indicadores socioeconômicos, quando comparado ao *cluster* B com menos municípios. A definição clara de 2 *clusters* como número mais relevante de agrupamentos demonstra uma desigualdade marcada que possibilita segregar os municípios brasileiros, dicotomizando-os em ricos e pobres, tecnológicos e não-tecnológicos ou mais participativos e menos participativos.

Com os resultados dos agrupamentos e com os municípios de cada *cluster* referenciados pelos seus geocódigos, foi possível unificar as informações estatísticas com as informações geográficas por meio da malha territorial dos municípios brasileiros, resultando na seguinte configuração espacial (**Figura 4.9**).

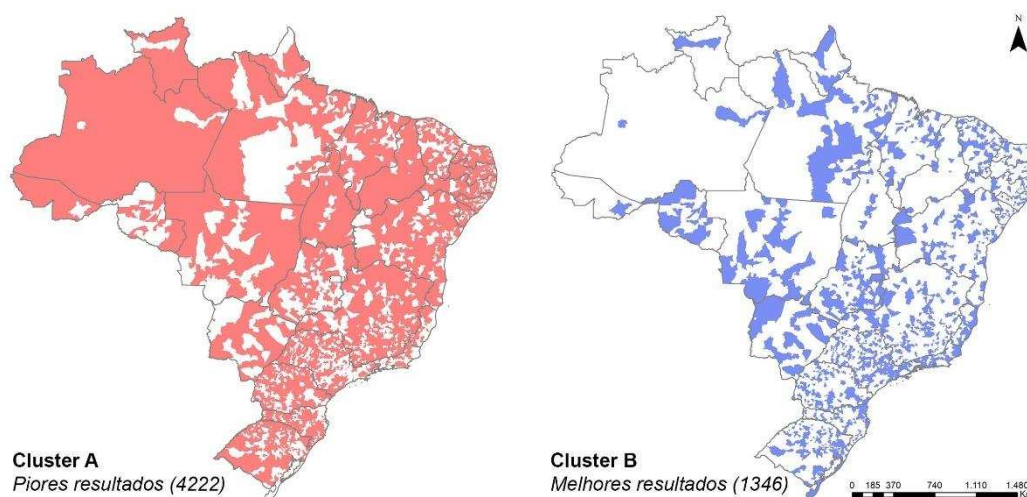


Figura 4.9 – Resultados da análise de agrupamentos em R espacializados no mapa do Brasil com os municípios indicados pela cor respectiva ao *cluster* pertencente. Fonte: IBGE (2019) e MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021)

Consequente, conforme a **Tabela 4.1**, ambos os grupos se distribuem por todo o país, porém, os municípios do *cluster* A predominam em todas as regiões.

Tabela 4.1 – Proporção dos *clusters* A e B por região. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

	Cluster A	Cluster B
Norte	79,9%	20,1%
Nordeste	80,5%	19,5%
Centro-Oeste	71,7%	28,3%
Sul	74,0%	26,0%
Sudeste	72,1%	27,9%

Embora a generalização em apenas 2 grupos traga uma reflexão importante quanto aos padrões existentes na base de dados e às semelhanças entre os municípios, considerou-se que, talvez, despreze algumas nuances. Assim, em um segundo momento, experimentou-se com o SPSS® e conforme Przeybilovicz, Cunha e Meirelles (2018) a predefinição de 4 *clusters* e uso do método de segregação *K-means*. Os agrupamentos resultantes reforçaram a primeira análise feita em R, pois, embora definido 4 grupos, notou-se ainda fortes similaridades entre pares, como se existisse dois grandes grupos que se subdividem. Ainda assim, manteve-se essa última análise pela melhor possibilidade de caracterizá-los e investigar suas particularidades. Os resultados do centro final de cada *cluster* foram classificados e demonstrados na **Tabela 4.2**, onde é possível visualizar os valores para cada variável. Sendo que, quanto mais escura a tonalidade de cinza, melhores são os resultados.

Tabela 4.2 – Centro final dos *clusters* em SPSS a partir das variáveis selecionadas da MUNIC 2019. Fonte: IBGE (2020b). Autor (2021).

Subtemas	Variável	Range	1	2	3	4
Formas de atendimento à distância	Disponibiliza formas de atendimento a distância - Internet	0 - 1	,9146	,9446	,9351	,8277
Estrutura em TI	Centro Processamento de Dados (CPD) - existência	0 - 1	,4781	,8909	,6298	,2490
	Desenvolveu software para atender necessidade específica	0 - 1	,1377	,5651	,1829	,0781
Características da página na internet e redes sociais	Ouvidoria e serviços de atendimento ao cidadão	0 - 1	,7930	,9479	,8691	,5671
	Pesquisa de satisfação relacionada aos serviços prestados pela prefeitura	0 - 1	,1804	,2850	,1482	,0817
	Não possui rede social	0 - 1	,0726	,0179	,0878	,2934
Modalidades de atendimento à distância para o cidadão - por meio de celular ou smartphones	Envio de SMS para o cidadão	0 - 1	,0374	,2182	,0487	,0130
	Recebimento de SMS do cidadão	0 - 1	,0352	,1173	,0308	,0108
	Aplicativos criados pela prefeitura	0 - 1	,0171	,3046	,0352	,0054
	Aplicativos criados por outros organismos ou cidadãos a partir de informações ou dados disponibilizados pela prefeitura	0 - 1	,0299	,2866	,0431	,0063
	Website adaptado para dispositivos móveis ou desenhado em versão mobile	0 - 1	,1953	,7524	,3624	,0534
	Não disponibilizou	0 - 1	,6905	,0326	,5207	,9085
Modalidades de atendimento à distância para o cidadão - canais de solicitação de serviços	Site prefeitura	0 - 1	,2882	,7378	,5179	,0099
	Outro site	0 - 1	,0224	,0847	,0224	,0031
	Aplicativo celular	0 - 1	,0523	,3469	,0660	,0049
	Redes Sociais	0 - 1	,2818	,4235	,2852	,0359
	Nenhuma das alternativas	0 - 1	,3362	,0277	,0923	,7358
Programa ou ação de inclusão digital	Desenvolve programa ou ação de inclusão digital	0 - 1	,5774	,8795	,6281	,3912
Acesso à internet para a população	Disponibiliza acesso por conexão <i>wi-fi</i>	0 - 1	,3671	,7068	,4262	,3217
Formas de participação do cidadão pela internet	Consulta pública online para que os cidadãos possam enviar contribuições para leis, orçamentos e planos	0 - 1	,5326	,5521	,0000	,0018
	Grupos de discussão como fóruns ou comunidades pela internet	0 - 1	,2679	,2573	,0000	,0009
	Enquete online sobre assuntos de interesse da prefeitura	0 - 1	,5550	,4609	,0000	,0009
	Votação online para orientar a tomada de decisão sobre políticas públicas, orçamento etc.	0 - 1	,1910	,2117	,0000	,0013
	Não disponibilizou nenhuma das formas mencionadas acima	0 - 1	,0000	,1808	1,0000	,9951
Existência de sistemas digitais no dia-a-dia da população	Bilhete eletrônico de transporte	0 - 1	,0384	,3925	,0520	,0094
	Ônibus com GPS	0 - 1	,0534	,2866	,0531	,0233
	Centro de controle e operações	0 - 1	,0950	,4511	,1012	,0345
	Sistema de iluminação inteligente	0 - 1	,0342	,0928	,0224	,0108

	Semáforos inteligentes	0 - 1	,0149	,1482	,0140	,0063
	Sensores de monitoramento área de risco	0 - 1	,0395	,1743	,0380	,0094
Acesso à informação	Meios de solicitação de acesso à informação pública - internet	0 - 1	,8922	,9495	,9256	,7793
	Disponibilização de informações sobre execução orçamentária e financeira (em atendimento à Lei Complementar 131/2009)	0 - 1	,9915	1,0000	,9972	,9762
	Disponibiliza informações em tempo real	0 - 1	,7492	,8469	,7919	,6550
	Disponibiliza informações em tempo real - página na internet	0 - 1	,4482	,4430	,4653	,3858
	Disponibiliza informações em tempo real - Portal Transparência	0 - 1	,9221	,9577	,9452	,9112
	Disponibiliza informações em outro website	0 - 1	,0544	,0375	,0403	,0525
	Conselho de transparência	Conselho Municipal de Transparência ou similar - existência	0 - 1	,0053	,0456	,0084
Comitês e comissões	Comitê ou comissão de Gestão Orçamentária Participativa - existência	0 - 1	,0032	,0293	,0073	,0049
Caracterização dos municípios	Número de municípios por cluster	-	937	614	1788	2229
	Média da população (2019)	Hab.	23.524	181.487	26.271	13.263
	Média do PIB per capita (2018)	(R\$)	22.399,79	37.093,05	25.377,32	18.743,47
	Média do IDHM (2012)	-	0,696	0,712	0,672	0,636
	Média de Receitas per capita (2019)	(R\$)	3.877,26	4.012,69	4.271,56	4.173,87

Legenda	Melhores resultados
	Piores resultados

É evidente a presença de resultados parecidos, principalmente entre os *clusters* 3 e 4. Ainda assim, observa-se nos 4 grupos particularidades que permitem classificá-los em: o Participativo, o Tecnológico, o Sem participação e o Desprovido de tecnologias. Tais denominações não limitam o grupo a apenas um papel, mas destaca as suas principais características.

Cluster 1 - Participativo: Composto por 937 municípios e com população média de 23.524, apresenta indicadores socioeconômicos intermediários em relação aos outros *clusters*. O PIB per capita médio é R\$22.399,79 com IDH-M de 0,696, porém menor média de receitas per capita. Destaca-se pela totalidade dos municípios promoverem alguma forma de participação cidadã pela internet e por 92,7% possuírem alguma rede social, demonstrando um esforço para a realização de consultas, grupos, enquetes e gestão colaborativa. Entretanto, há poucos sistemas

digitais no dia-a-dia da população, exprimindo um baixo investimento em tecnologias inteligentes e sensoriamento. Distribuem-se por todas as regiões, com maior quantidade no Nordeste (343) e menor no Norte (82).

Cluster 2 - Tecnológico: Esse grupo é quase uma exceção à realidade brasileira e concentra uma minoria dos municípios brasileiros com excelentes indicadores socioeconômicos, de tecnologia e de participação. É composto por apenas 614 municípios, dentre eles grandes capitais como São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, e alguns centros urbanos de relevância nacional e regional. A média populacional é a maior com 181.487 habitantes, assim como o IDH-M: 0,712 e o PIB per capita de R\$37.093,05. A infraestrutura se destaca por 89,1% ter Centro de Processamento de Dados, quase a totalidade (98,2%) possuir alguma rede social e, quando comparado aos outros *clusters*, possuem o maior grau de sistemas digitais no dia-a-dia da população. Evidencia-se também os melhores resultados para o desenvolvimento de inclusão digital (87,9%) e disponibilidade de acesso *wi-fi* para a população (70,7%). Portanto, é o grupo com os maiores e mais ricos municípios, com forte investimento em infraestrutura tecnológica e com práticas de participação bem consolidadas. Em todos os *clusters* há baixa existência de Comissão de Gestão e Orçamento Participativo e de Conselho Municipal de Transparência ou similar, sendo este o com maiores valores, respectivamente, 2,9% e 4,6% dos municípios. É também o mais transparente nos indicadores de governança e com melhor atendimento ao cidadão. Está presente em todas as regiões, concentrando-se no Sul (154) e Sudeste (236), com apenas 31 municípios no Norte.

Cluster 3 - Sem participação: É o segundo maior grupo, com 1788 municípios e população média de 26.271 habitantes. Os indicadores sociais são intermediários, com média do PIB per capita de R\$25.377,32, IDH-M de 0,672 e média de receitas per capita mais alta (R\$4.271,56). É um *cluster* com resultados medianos e possui muita semelhança com o *cluster* 4. Porém, observa-se que este grupo apresenta os piores resultados para as formas de participação cidadã pela internet. Absolutamente todos os municípios não têm nenhuma das formas de participação pesquisadas. Nota-se um resultado significativo para a presença de Centro de Processamento de Dados (63%), Ouvidoria (86,9%), desenvolvimento de programa de inclusão digital (62,8%) e *wi-fi* para a população (42,6%), o que garante a segunda melhor posição nesses

quesitos e evidencia um certo avanço com a implementação de tecnologia, porém ainda longe do ideal. Distribui-se nas regiões brasileiras, com predominância na região Sudeste (594) nos interiores dos estados de Minas Gerais (276) e São Paulo (248).

Cluster 4 - Desprovido de tecnologias: Os 2.229 municípios correspondem a 40% dos municípios brasileiros, em sua maioria de pequeno porte demográfico, pobres e sem infraestrutura de TIC. Com média populacional de 13.263 habitantes e o menor PIB per capita médio de R\$18.743,47, possuem também o pior IDH-M: 0,636, embora a média da receita per capita de R\$4173,87 não seja a mais baixa. Apresenta um baixo grau de tecnologia e participação, com quase a totalidade dos municípios (99,5%) com nenhuma forma de participação cidadã pela internet. Além disso, são os municípios com menos sistemas digitais no dia-a-dia da população e com os piores índices de atendimento ao cidadão - 90,8% não disponibiliza atendimento por celular/smartphone. Mais da metade desses municípios (56,7%) não possuem ouvidoria e atendimento ao cidadão em suas páginas e 29,3% não têm nenhuma rede social. Ainda, alcançaram os resultados mais baixos para programas de inclusão digital (39,1%) e *wi-fi* para a população (32,2%). Estão presentes em todas as regiões do Brasil e, embora concentre maior número na região nordeste (854), no Sudeste também há um número significativo desses municípios (598).

Novamente, de posse dos resultados da análise de agrupamentos, com todos os municípios de cada *cluster* referenciados pelos seus geocódigos segundo o IBGE, foi possível unificar as informações estatísticas com as informações geográficas por meio da malha territorial dos municípios brasileiros. Desse modo, a fim de localizar e analisar espacialmente, cada município do território nacional foi indicado com uma cor de acordo com o *cluster* pertencente (**Figura 4.10**).

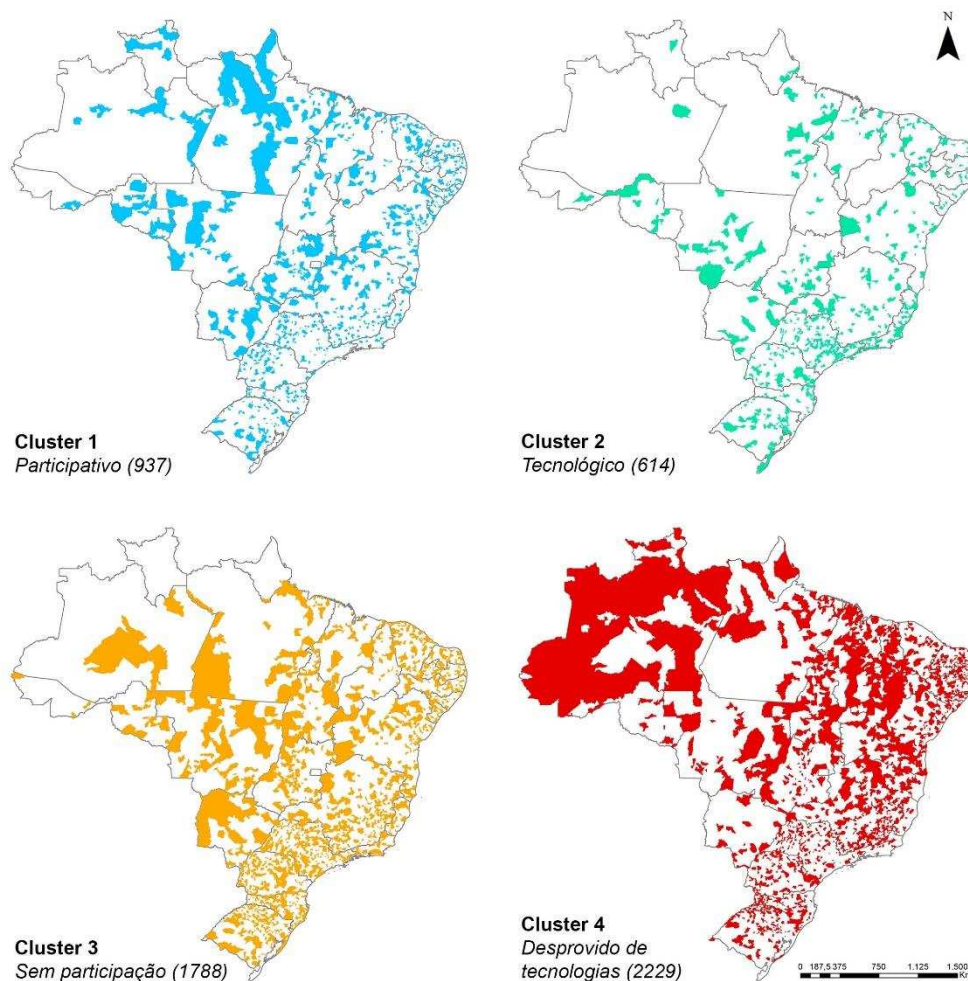


Figura 4.10 – Resultados da análise de agrupamentos em SPSS espacializados no mapa do Brasil com os municípios indicados pela cor respectiva ao *cluster* pertencente. Fonte: IBGE (2019) e MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021)

A espacialização permite observar que existe uma relação espacial com a infraestrutura municipal, isto é, o grau de tecnologia e participação está associado à região, ao estado e até mesmo aos municípios vizinhos. Contudo, as duas análises de agrupamentos demonstraram haver a presença de todos os *clusters* em todas as regiões do território nacional. Portanto, a distribuição da infraestrutura não é uniforme, nem singular para cada região, mesmo os municípios com maior grau de tecnologia concentrando-se previsivelmente em regiões mais ricas como o Sul e Sudeste e os com menor grau de tecnologia no Norte e Nordeste (**Tabela 4.3**). Essa distribuição dispersa e plural também dialoga fortemente com o porte populacional, pois os piores resultados em estados ricos como São Paulo, em geral, são dos pequenos municípios.

Tabela 4.3 – Proporção dos *clusters* 1, 2, 3 e 4 por região. Fonte: MUNIC 2019/ IBGE (2020b). Autor (2021).

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Norte	18,3%	6,9%	26,1%	48,7%
Nordeste	19,1%	7,8%	25,5%	47,6%
Centro-Oeste	20,6%	11,3%	37,7%	30,4%
Sul	14,9%	12,9%	37,1%	35,0%
Sudeste	14,3%	14,1%	35,7%	35,9%

Ademais, há uma predominância de perfis e características iguais ou semelhantes, conforme a proximidade entre municípios. Por exemplo, os municípios limítrofes aos centros urbanos com maior tecnologia e participação possuem as mesmas características ou aproximam-se delas. Basta notar que as dispersas manchas do *cluster 2* (tecnológico) costumam estar concentradas nas capitais e circundadas por municípios do mesmo *cluster* ou do *cluster 1* (participativo), que também possui bons resultados, gerando uma região de municípios com maior grau de tecnologia e participação. Isto acena para a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura e planejamento regional.

Desse modo, é essencial consolidar capacidades de acesso, institucionalização, cultura digital, inclusão e inovação nas cidades, especialmente em países em desenvolvimento cujas limitações tecnológicas são maiores (GONGORA e BERNAL, 2019). As experiências de sucesso das *smart cities* normalmente estão longe da elevada desigualdade socioeconômica brasileira, portanto, antes de mais nada, deve-se trabalhar pela redução dessas desigualdades (MENDES, 2020). Além disso, não cabe importar nem replicar soluções genéricas, pois as estratégias devem ser adaptadas às diferenças municipais e com forte presença de investimento em infraestrutura devido à predominância de municípios pobres no Brasil (PRZEYBILOVICZ, CUNHA e MEIRELLES, 2018).

Pensar em cidades inteligentes em um contexto de pobreza e desigualdade, cujos direitos básicos como saneamento e habitação, são precários ou inexistentes, pode soar utópico ou aproximar-se de um discurso neoliberal para vender soluções. Portanto, assim como observado por Marques (2018), antes de se pensar em dispositivos, sensores e alta digitalização, é necessário que serviços e infraestruturas básicas sejam fornecidos e universalizados. Nesse sentido, faz-se uma analogia (**Figura 4.11**) com a Teoria das Necessidades proposta por Maslow (1943) e adaptada

de Marques (2018), cujas prioridades do indivíduo são comparadas aos estágios para se alcançar uma cidade inteligente, humana, democrática e participativa.

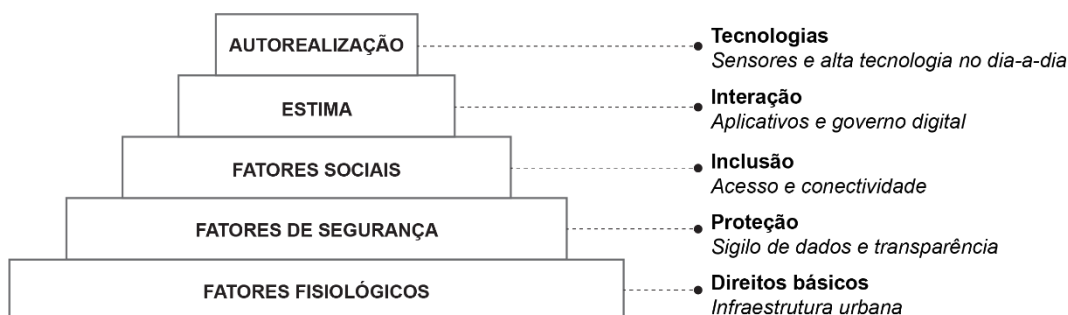


Figura 4.11 – Analogia da Teoria das Necessidades de Maslow (1943) com os itens para alcançar uma cidade mais inteligente. Fonte: Autor, adaptado de Marques (2018).

Essa analogia demonstra que é precipitado avançar em direção à modernização e forte integração das TIC sem antes solucionar problemas urbanos presentes na maioria das cidades mais pobres, como as brasileiras. É a base dessa pirâmide que alicerça direitos básicos fundamentais e que garante a dignidade e cidadania. Pular essas etapas ampliaria os abismos sociais, distorcendo o papel e as prioridades do Estado. Além disso, consoante a Marques (2018), é necessário que a produção científica avance cada vez mais no contexto dos países periféricos, com modelos e soluções fundamentados em realidades com desafios ainda maiores.

4.4. Conclusão

Este trabalho focou em analisar as variáveis presentes na MUNIC 2019 relacionadas às tecnologias centradas no cidadão e na participação. Diante da quantidade de municípios brasileiros, suas diversidades regionais e desigualdades socioeconômicas, caracterizar o contexto nacional sempre será um grande desafio.

Estudos anteriores como Przeybilovicz, Silva e Cunha (2015); Przeybilovicz, Cunha e Meirelles (2018); Ribeiro et al. (2020), utilizaram a MUNIC como fonte de dados secundários e auxiliaram na concepção e metodologia desse trabalho. Contudo, a principal contribuição deste artigo foi atualizar a produção científica sobre o tema utilizando a MUNIC mais recente, além de caracterizar os municípios a partir de variáveis associadas às TIC centradas no cidadão e, ainda, espacializar esses resultados em mapas. Essa abordagem pode subsidiar estratégias de gestão e

políticas públicas específicas para cada perfil de município, assim como embasar pesquisas futuras.

Os resultados mostraram que, em geral, há uma predominância de municípios com baixa infraestrutura de TIC e com poucas formas de participação cidadã pela internet. Temporalmente, as páginas das prefeituras, as formas de atendimento pela internet e o atendimento ao cidadão pela página evoluíram e aproximaram-se da universalização. Entretanto, a inclusão digital que crescia até 2012 decaiu a valores próximos ao de 2006. Com novas variáveis na pesquisa de 2019, foi possível constatar que os sistemas digitais no dia-a-dia da população, como sensores e dispositivos inteligentes, ainda são escassos nos municípios e possuem uma forte relação com o porte populacional.

A análise de agrupamentos inicialmente apontou 2 perfis de municípios: o *cluster A*, majoritário e com piores resultados; e o *cluster B*, minoritário e com resultados melhores. A segunda análise definiu 4 tipos de municípios, caracterizados como o Participativo, o Tecnológico, o Sem participação e o Desprovido de tecnologia. Ao espacializar os resultados no território nacional, assim como em Ribeiro et al. (2020), constatou-se uma concentração dos *clusters* com piores índices no Norte e Nordeste, e os melhores índices no Sul e Sudeste, porém cabe uma análise mais aprofundada para compreender essas relações regionais, tendo em vista a dispersão e distribuição dos *clusters* em todas as regiões do país. Cabe ressaltar ainda que os melhores resultados estão associados a cidades de maior porte, capitais, regiões metropolitanas e municípios vizinhos a grandes centros urbanos, o que sugere um compartilhamento de infraestrutura e de planejamento regional.

A maior limitação da pesquisa é a utilização de variáveis de uma fonte de dados secundários que tem como respondentes a gestão pública municipal, impossibilitando uma análise que considere as iniciativas advindas do setor privado, sociedade civil organizada e da própria comunidade em ações *bottom-up*. Além disso, a MUNIC mais recente é a de 2019, antes de grandes mudanças impulsionadas pela necessidade de maior digitalização do setor público em decorrência da pandemia do novo coronavírus. Por fim, sugere-se a atualização da pesquisa a partir de futuras edições da MUNIC, comparando o desenvolvimento das variáveis; e a elaboração de estudos de caso

para aprofundamento a nível regional, estadual, municipal e de porte populacional, incluindo outras fontes de dados secundário e coleta de dados primários em campo.

4.5. Referências

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Seção 1.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo: Guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

BUGS, G.; REIS, A. T. Avaliação da participação popular na elaboração de planos de habitação de interesse social no Rio Grande do Sul. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 6, n. 2, p. 249-262, maio/ago. 2014.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade.** Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CHARRAD, M; BOITEAU V. NbClust: na R package for determining the relevant number of clusters in a data set. **J Stat Softw**, v. 61, 2014.

CHARRAD, M.; GHAZZALI, N.; BOITEAU, V.; NIKNAFS, A. **Determining the best number of clusters in a data set.** R package version 3.0. 2015. Disponível em: <<https://cran.rproject.org/web/packages/NbClust/NbClust.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2021.

DAMERI, R. P. Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal. **International Journal of Computers & Technology**. v. 11, n. 5, p. 2544-2551, 2013.

FARIAS, A. A. Inclusão Digital e Cidadania na sociedade da informação e do conhecimento. In: II Congresso Internacional de Educação Inclusiva. **Anais...** Campina Grande: II CINTEDI. v. 1, 2016, ISSN 2359-2915.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 9 set. 2021.

_____. **Perfil dos municípios brasileiros: 2019**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro, 2020a. 90 p.: il. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. ISBN 978-65-87201-36-8

_____. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC**. Rio de Janeiro, 2020b. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 9 set. 2021.

_____. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 10 set. 2021

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2020/07/estimativas-anuais-da-arrecadacao-tributaria-e-das-receitas-totais-dos-municipios-brasileiros-entre-2003-e-2019/>. Acesso em: 10 set. 2021

KAMOLOV, S. G.; KONSTANTINOVA, A. N. E-government: way of modernization and efficiency enhancement of public governance. **Journal of Law and Administration**. n. 1, p. 13-21, 2017.

MAIA, R. C. M.; GOMES, W.; MARQUES, F. P. J. A. **Internet e participação política no Brasil**. 1. ed. Sulina, 2017.

MARQUES, A. P. O. **Smart Cities: uma agenda de pesquisa a partir de uma revisão de literatura**. Dissertação (mestrado) - Escola Brasileira de Administração

Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa. São Paulo, Brasil, 2019.

MASLOW, A. H. A theory of human motivation. **Psychological review**, v. 50, n. 4, p. 370, 1943.

MEIJER, A.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, v. 82, n. 2, p. 392-408, 2016.

MENDES, T. C. M. Smart Cities: iniciativas em oposição à visão neoliberal. **Observatório das Metrôpoles**, Rio de Janeiro, 2020.

MUNIZ, C. R.; LEUGI, G. B.; DE MARCO PEREIRA, C.; PRZEYBILOVICZ, E.; ALVES, A. M. Uma análise sobre exclusão digital durante a pandemia de COVID-19 no Brasil: Quem tem direito às cidades inteligentes? **Revista de Direito da Cidade**. v. 13, n. 2, p. 700-728, 2021.

NAM, T.; PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: **Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times**. Nova York, p. 282-291, 2011.

NEIROTTI, P.; DE MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014.

PNUD – Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>>. Acesso em: 10 set. 2021.

POZZOBON, R. M. **Participação e planejamento urbano: o processo de elaboração do plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PRZEYBILOVICZ, E.; CUNHA, M. A.; MEIRELLES F. D. S. The use of information and communication technology to characterize municipalities: who they are and what they need to develop e-government and smart city initiatives. **Revista Brasileira de Administração Pública**, v. 52, p. 630-649, 2018.

PRZEYBILOVICZ, E.; SILVA, W. V.; CUNHA, M. A. Limits and potential for eGov and Smart City in Local Government: a cluster analysis concerning ICT infrastructure and use. **International Journal of E-Planning Research**, v. 4, n. 2, p. 39-56, 2015.

RIBEIRO, M. M.; MACAYA, J.; DOS SANTOS, M. P. R.; CUNHA, M. A.; PITTA, M. T. ICT usage in Contexts of Regional Inequalities. in: **Seventh International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)**. v.1, p. 231-236. 2020.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo - Edusp, 176p., 2020.

SILVA, S. P. Graus de participação democrática no uso da Internet pelos governos das capitais brasileiras. **Opinião Pública**, v. 11, n. 2, p. 450-468, 2005.

TORRES, N. R. Planejamento numa sociedade em rede: práticas de planejamento colaborativo no Brasil. **Cadernos Metr pole**, v. 11, n. 22, p. 571-591, 2009.

TOSIN, M. C.; CAMPOS, H. A. A participa o política e as TIC no município de Porto Alegre, Brasil. **VIRUS**, n. 21, dez. 2020.

5. CONCLUSÕES GERAIS

Esta dissertação teve como objetivos avaliar a infraestrutura dos municípios para promoverem participação cidadã na gestão pública através de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), além de revisar os estudos recentes sobre o uso de TIC para a participação cidadã, classificar as ferramentas de participação disponíveis e/ou já implantadas, analisar o desenvolvimento do perfil dos municípios brasileiros em relação ao uso e à infraestrutura de TIC e caracterizar os municípios brasileiros quanto ao grau de tecnologias aplicadas às gestões municipais e ao desenvolvimento de ações de governo eletrônico e participação cidadã.

A pesquisa estruturou-se em 3 artigos científicos que podem ser compreendidos independentemente, mas que se relacionam. Para isso, optou-se metodologicamente em desenvolver na seção 02 um artigo de revisão, na seção 03 um artigo de levantamento de plataformas existentes e na seção 04 um artigo de avaliação da infraestrutura de TIC dos municípios brasileiros. Em suma, explorou-se as possibilidades colocadas à gestão urbana a partir da inserção de tecnologia, enfatizando, principalmente, as tecnologias interativas e participativas e como estas podem contribuir com os estudos sobre formas de participação cidadã e gestão pública.

Na seção 02, foi feita uma revisão sistemática da literatura com métodos de busca explícitos e sistemáticos nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, além da análise de conteúdo por meio de nuvens de palavras. Os resultados indicam uma produção científica mais proeminente de estudos de caso referentes à administração pública e à avaliação de governo eletrônico e serviços eletrônicos. Os estudos apontam um aumento no uso de mídias sociais, aplicativos e outras plataformas, tanto *top-down* quanto *bottom-up*.

Na seção 03, realizou-se um levantamento das principais plataformas de participação cidadã utilizadas no país. Identificou-se três grandes áreas de concentração: Serviços públicos eletrônicos, zeladoria urbana e reivindicações/pressão popular. As plataformas analisadas foram aplicativos de e-serviços em geral, *Colab*, *Cidadera*, *Fala Cidadão*, *Mudamos* e *Panela de Pressão*. Os resultados apontam ainda para uma baixa adesão da população, uma

concentração de dados sob domínio de empresas privadas e a maioria das iniciativas sem abertura dos códigos para aprimoramento e transparência pública.

Na seção 04, investigou-se a infraestrutura tecnológica dos municípios brasileiros disponibilizada pela gestão pública, com ênfase nas tecnologias participativas. Baseando-se em estudos anteriores, a abordagem é quantitativa e utiliza técnicas de análise de agrupamentos feitas com auxílio dos *softwares* RStudio® e SPSS Statistics®, e a principal fonte de dados secundários é a Pesquisa de Informações Básicas - MUNIC, além de informações socioeconômicas de outras bases oficiais. A análise de agrupamentos realizada em *R Project for Statistical Computing*, com o auxílio do pacote NbClust, determinou como mais relevante a existência de 2 perfis de municípios: o *cluster A*, majoritário e com piores resultados; e o *cluster B*, minoritário e com resultados melhores. Já a análise feita em SPSS® definiu previamente 4 tipos de municípios, caracterizados como: o Participativo, o Tecnológico, o Sem participação e o Desprovido de tecnologia.

Espera-se que a quantidade de informações obtidas e o aperfeiçoamento de novas tecnologias possibilite aos gestores públicos democratizarem a participação cada vez mais e aplicá-la em melhorias urbanas e na qualidade de vida dos cidadãos, bem como nos mais diversos tipos de vulnerabilidades presentes. Condição fundamental para tanto é que o uso das tecnologias que permitem a aplicação destas informações na facilitação de elaboração de políticas públicas seja cada vez mais acessível, possibilitando que além das cidades de grande porte, as de pequeno e médio porte geográfico ou estratégico possam utilizá-las, tornando-se “inteligentes”, ou seja, adequando-as à políticas públicas de diferentes bases, especialmente as sociais, obviamente não substituindo a interação do público, mas intensificando-a.

5.1. Contribuições da pesquisa

As principais contribuições desta pesquisa são a construção de um acervo e levantamento atualizados de estudos e tecnologias de participação cidadã, através de revisão bibliográfica e busca por plataformas digitais; caracterização dos municípios brasileiros a partir de variáveis associadas às TIC centradas no cidadão e, ainda, especialização desses resultados em mapas. A pesquisa contribui também para a

difusão de novos métodos e para embasar o desenvolvimento de tecnologias de participação cidadã, além da abordagem poder subsidiar estratégias de gestão e políticas públicas específicas para cada perfil de município brasileiro.

5.2. Limitações da pesquisa

Dentre as principais limitações deste trabalho destaca-se a complexidade em processar o grande volume de artigos encontrados durante a revisão bibliográfica na seção 02. Uma limitação presente na seção 04 é a utilização de uma fonte de dados secundários – a Pesquisa de Informações Básicas Municipais MUNIC/IBGE – que tem como respondentes, membros da gestão pública municipal e está sujeita a imprecisões e falta de domínio das perguntas. Além disso, a MUNIC utilizada é a de 2019 e antecede grandes mudanças impulsionadas pela necessidade de maior digitalização do setor público em decorrência da pandemia do novo coronavírus.

5.3. Sugestões para ações e trabalhos futuros

Sugere-se a atualização da pesquisa a partir de futuras edições da MUNIC, comparando o desenvolvimento das variáveis com base na mesma metodologia adotada; e a elaboração de estudos de caso para aprofundamento a nível regional, estadual, municipal e de porte populacional, incluindo outras fontes de dados secundário e coleta de dados primários em campo. Pesquisas baseadas em estudo de caso podem ampliar a macro análise realizada e alcançar nuances municipais que considerem ações *bottom-up* e outras particularidades. Essa abordagem pode subsidiar estratégias de gestão e políticas públicas específicas para cada perfil de município, assim como embasar pesquisas futuras. Por fim, a pesquisa fornece um arcabouço prático, teórico e conceitual capaz de embasar pesquisas aplicadas que visem ao desenvolvimento de tecnologias, produtos e protótipos de plataformas que auxiliem e/ou aprimore a participação cidadã na gestão pública.