



Licencia Creative Commons Attribution Non-Commercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) Licencia Internacional



**CUADERNOS DE SOFÍA
EDITORIAL**

"Ciudades Inteligentes" en Análisis Sistemático en Gestión Pública

"Smart Cities" in Systematic Analysis in Public Management

Jose Irivaldo Alves Oliveira Silva

Professor da Universidade Federal de Campina Grande. Pós-doutor em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-doutor em Gestão de Águas pela Universidad de Alicante, Espanha. Pós-Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual da Paraíba. Doutor em Ciências Sociais. Doutor em Direito e Desenvolvimento. Pesquisador Produtividade do CNPq, nível 2. Mestre em Sociologia. Especialista em Gestão das Organizações Públicas. Especialista em Direito Empresarial. Graduado em Ciências Jurídicas. Professor permanente do Mestrado em Administração Pública, do Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, ambos da UFCG, e do Mestrado em Desenvolvimento Regional, da UEPB, e colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas da UFPB, Mestrado e Doutorado, Brasil
prof.irivaldo@ufcg.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/8980645523068866>

Luanna Alertsea Rodrigues Cintra

Graduada em Gestão Pública pela Universidade Federal de Campina Grande. Brasil
luannaalertsea@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0373-0645>

La vida se idealiza cada vez más en espacios salubres que cuenten con condiciones de calidad ambiental. Surge la terminología “ciudad inteligente”. Este artículo tiene como objetivo general estudiar el concepto de “ciudades inteligentes” y sus variantes, buscando dar respuesta al siguiente problema: ¿es posible construir un concepto de gestión pública “inteligente” a partir de la concepción de ciudades inteligentes considerando la seguridad hídrica, saneamiento, cambio climático y desastres a través del prisma de la gestión pública? Se trata de una investigación cualitativa-documental, utilizando la plataforma Scopus® para el análisis bibliométrico. Se utilizaron revisiones sistemáticas para comprender las tendencias en la terminología. Los resultados mostraron que tiene una gran restricción de su aplicación al área de tecnologías. Sin embargo, tiene un alcance

más amplio. Se observó que los estudios sobre ciudades inteligentes deben avanzar en la dirección de la seguridad hídrica, el saneamiento, el cambio climático y los desastres. Palabras-clave: medio urbano, gestión ambiental, calidad ambiental.

Life is increasingly idealized in salubrious spaces that have environmental quality conditions. In view of this, the terminology “smart city” arises. This article aims to study the concept of “smart cities” and its variations, seeking to answer the following problem: it is possible to build a concept of “smart” public management from the conception of smart cities considering water security, sanitation, climate change and disasters through the prism of public management? This is a qualitative and documentary research, using the Scopus® platform for bibliometric analysis. Scope and systematic reviews were used to understand trends in the terminology “smart cities”. The results showed that it has a great restriction of its application to the information technology area. However, it has a broader scope. It was observed that studies on smart cities should advance in the direction of water security, sanitation, climate change and disasters.

Keywords: urban environment, environmental management, environmental quality.

Introdução

É de conhecimento que, até o momento, o futuro do Planeta e da humanidade não é muito esperançoso. Problemas que geram desastres em determinados locais ou no mundo inteiro (como é o caso de pandemias), principalmente desastres ambientais causados por mudanças climáticas, interferências irregulares do homem, poluição e outros fatores, têm causado impacto negativo para o futuro. Além disso, problemas como a falta de saneamento, a escassez hídrica, a poluição dos mananciais, a ocupação irregular do solo e outros problemas que podem vir a gerar grandes desastres são habitualmente encontrados em zonas urbanas, onde está concentrada a maior parte da população mundial.

Diante de tantos problemas e desafios, idealiza-se cada vez mais a vida em espaços salubres e que possuam condições de qualidade ambiental que forneçam serviços ecossistêmicos para a vida no Planeta, tais como água e ar de qualidade, e todas as condições necessárias para uma relação harmônica entre seres humanos e a natureza. Para isso são necessárias decisões e ações públicas que gerem mudanças reais no panorama urbano atual, o que pode ser possível com agentes públicos reorientados sob novas diretrizes.

Nesse contexto, surge uma nova terminologia “cidades inteligentes”, que precisa ser melhor investigada diante das possibilidades. Esse termo se restringe à tecnologia? (Costa & Hardagh, 2018). É preciso compreender essa relação entre cidades, tecnologia e meio ambiente. Talvez a terminologia *smart cities* (cidades inteligentes) seja a possibilidade de se fazer concretamente uma convergência real entre setores que no cotidiano da gestão pública estão separados. O campo da gestão pública seria o ambiente propício para se refletir essa mudança paradigmática na vida urbana. Através da bibliometria, utilizando aspectos metodológicos da *scoping review* (revisão de escopo) e *systematic review* (revisão sistemática), busca-se entender quais são as tendências de utilização dessa terminologia.

Foram escolhidas algumas dimensões que são essenciais para a qualidade de vida e segurança humana, quais sejam: 1)Saneamento básico; 2)Segurança hídrica; 3)Mudanças climáticas; 4)Desastres. Ressaltando que esses termos não foram escolhidos ao acaso, pois eles fazem parte de um conjunto básico para se ter uma vida digna considerando todos os aspectos que eles abrangem.

Diante disso, esta pesquisa se justifica por se entender ser essencial para as ações públicas compreender o que seria uma “cidade inteligente”, considerando o panorama da produção científica acerca do conceito e o cruzamento dessas com setores que, na verdade, estão intimamente interligados para se pensar num projeto bem-sucedido de bem-estar ambiental nas cidades. Isso pautado em uma compreensão de que a ciência pode influenciar nas decisões das autoridades administrativas e judiciais, assim como compreendeu o Supremo Tribunal Federal recentemente sobre a aplicação obrigatória das recomendações de entidades de reconhecida reputação mundial como a Organização Mundial da Saúde (OMS) com base em evidências técnicas e científicas¹.

Nesse sentido resolveu-se compreender melhor esse fenômeno sistêmico, a partir do seguinte problema: é possível construir um conceito de gestão pública “inteligente” a partir da concepção de *smart cities* considerando a segurança hídrica, o saneamento, as mudanças climáticas e os desastres sob o prisma da gestão pública?

Pretende-se pensar em cidades inteligentes que vislumbrem a resolução de velhos problemas no sentido de evitar outros futuros ou potencializar os existentes construindo pressupostos para uma gestão pública “inteligente”. Assim, o objetivo geral é estudar o conceito de *smart cities* e suas variações no campo da gestão pública e o papel público em seu conteúdo; e como específicos propõem-se os seguintes: 1) Verificar o Estado da arte da expressão *smart cities* a partir da base Scopus® e sumarizar todos os conceitos que foram elaborados em estudos mundiais e extrair os elementos comuns e díspares desses; 2) cruzar os estudos produzidos com as seguintes expressões chaves: segurança hídrica, saneamento, mudanças climáticas e desastres; 3) produzir, a partir dos dados coletados, uma proposta de intervenção da gestão pública para mitigação e prevenção dos efeitos decorrentes destes problemas urbanos.

Este artigo se organiza da seguinte forma: há esta primeira seção introdutória, a seguir há uma segunda e breve seção tratando da fundamentação teórica, a terceira seção detalha bem os aspectos metodológicos aplicados a esta pesquisa, a seguir apresenta-se os resultados e discussão e por fim uma quinta seção finaliza o artigo com as conclusões dos autores.

Elementos preliminares das cidades inteligentes

No campo da gestão pública é possível identificar algumas produções sobre cidades inteligentes numa abordagem predominantemente interdisciplinar. Entretanto, é preciso sistematizar melhor essas abordagens de modo que se possa ter pressupostos e princípios para uma gestão pública “inteligente”. Não se entende que seja possível ter uma cidade inteligente sem uma gestão pública “inteligente”.

¹ Brasil. Supremo Tribunal Federal. Ação Direito de Inconstitucionalidade, DF. Requerente: Rede Sustentabilidade. Brasília, 21 de maio de 2020.

É importante destacar que a aplicação de tecnologias inovadoras, especialmente no campo das tecnologias da informação e comunicação continuam sendo também fundamentais para se ter um modelo de cidade inteligente, inclusiva e uma sociedade cidadã inteligente, caracterizada por um alto nível de integração². Além disso, esse conceito de smart cities fundamenta-se também na concepção de acesso público à informação na sua compreensão enquanto direito fundamental e humano, sendo base das democracias modernas³. Khan e Peter-Anders⁴ compreendem também que esse modelo de cidades inteligentes tem como base um aumento no volume de informações e da movimentação dessas informações que são trocadas em bilhões de dados e possuem uma governança aprimorada e processos participativos para desenvolver serviços públicos adequados, transporte e infraestruturas de energia que possam garantir desenvolvimento socioeconômico sustentável, ambiente saudável, qualidade de vida aprimorada e gerenciamento inteligente de recursos ambientais e naturais.

A isso tudo pode-se adicionar como elemento dessa governança aprimorada a forma como se dá acesso público às informações. As cidades são grandes coletoras de quantidades cada vez mais maciças e heterogêneas de dados (texto, vídeo, áudio), alguns deles são estáticos, mas partes cada vez maiores são em tempo real e que tem grande utilidade para a formação do que se compreende como gestão pública “inteligente”. Esse contexto potencializa uma realidade cada vez mais comum de *Big data* sendo estratégico principalmente quando se pensa no acesso público a essas informações, considerando o volume, a velocidade (geração em tempo real), a variedade (extremamente heterogênea), a veracidade e o valor (muito útil para aplicativos de negócios e pesquisa)⁵.

Outra questão a ser levada em consideração, atualmente, é a qualidade da atuação de governos e de empresas em face do meio ambiente sendo um dado fundamental para boa parte da população, pois em tempos de pandemia ou de doenças que atingem o mundo inteiro e que tem origem na interferência do ser humano na natureza, muitos querem saber se essa atuação é danosa ou não para o futuro do Planeta, não sendo possível pensar num espaço urbano que não seja saudável⁶.

A disponibilização de informações com objetivos ligados ao desenvolvimento sustentável é cada vez mais um requisito essencial no modelo de acesso público e um item fundamental e básico para se ter uma gestão pública “inteligente” e, por conseguinte,

² Wiesmeth, H., Häckl, D. & Schrey, C. Smart institutions: concept, index, and framework conditions. Springer Nature Switzerland. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-030-15145-4_7-1. 2020.

³ Jeffrey, A. & Staeheli, L. A. Learning Citizenship: Civility, Civil Society, and the Possibilities of Citizenship. Springer Science+Business Media Singapore. doi: 10.1007/978-981-4585-57-6_29. 2016.

⁴ Khan, Z. & Peters-Anders, J. Big Data in Smart Cities. Springer International Publishing AG. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8_33-1. 2018.

⁵ Cesario, E. Big Data Analysis for Smart City Applications. Springer International Publishing AG. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8_140-1. 2018.

⁶ World Health Organization. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. Recuperado de: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-cau-sing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>. 2020; World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Recuperado de: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>, p. 08. 2019.

uma cidade inteligente⁷. Pode-se citar como exemplo o caso dos resíduos eletrônicos que são um problema global e é preciso monitorar como está sendo a circulação desses objetos e qual tem sido o destino final desses de forma a não poluir o meio ambiente, uma vez que boa parte deles sai das cidades⁸.

Metodologia

Trata-se de um tipo de pesquisa qualitativa-documental que permite identificar as principais tendências e temas de investigação em todo o mundo em uma área específica do conhecimento, por meio do instrumento de revisão documental⁹.

Para isso, foi realizada uma análise bibliométrica através de uma busca sistemática de informações científicas, utilizando o banco de dados especializado Scopus® como fonte. Em pesquisa preliminar conseguiram-se algumas expressões chave que foram fundamentais para consecução dos objetivos: saneamento básico, segurança hídrica, mudanças climáticas e desastres. O quadro 1 apresenta as combinações de busca que foram utilizadas na base de dados Scopus®, pesquisadas em inglês e espanhol.

Quadro 1 - Combinações de busca que foram utilizadas

Equação 1	“smart city” AND “climate change” AND “legal framework” OR “environmental legislation” OR “environmental protection” OR “environmental conservation” OR “environmental policy” OR sanitation OR “water security” OR disaster
Equação 2	“smart city” AND “legal framework” OR “environmental legislation” OR “environmental law” OR “environmental protection” AND sanitation AND “climate change”
Equação 3	“water security” OR “legal framework” OR disasters OR water AND “smart cities” AND “climate change”
Equação 4	“smart city” OR “intelligent public management” AND “sanitation” AND “climate change” AND disaster AND “water security”
Equação 5	“intelligent public management” OR “public management” AND “smart city” AND “smart cities” AND “covid 19” AND pandemic

Como ferramenta adicional, o *software* VOSviewer foi utilizado para visualizar redes bibliométricas, através das quais foram obtidos mapas bibliográficos; a co-ocorrência entre os principais elementos do descritor está relacionada e um mapa de densidade que permite visualizar a proximidade entre as palavras usadas nas

⁷ Janowski, T., Estevez, E. & Baguma, R. Platform governance for sustainable development: Reshaping citizen-administration relationships in the digital age. *Government Information Quarterly*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.002>. 2018.

⁸ Kumar, S. & Rawat, S. Future e-Waste: Standardisation for reliable assessment. *Government Information Quarterly*, 35, 33–42. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.006>. 2018.

⁹ Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. & Jaramillo Muñoz, D. A. El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423-442. 2015.

publicações selecionadas. Para isso, foi utilizado como entrada bancos de dados obtidos no Scopus®, com informações sobre as palavras-chave, resumos e identificadores-chave dos autores das publicações. Foi utilizado ainda o software *Mendeley* como ferramenta de auxílio para verificação de informações dos documentos.

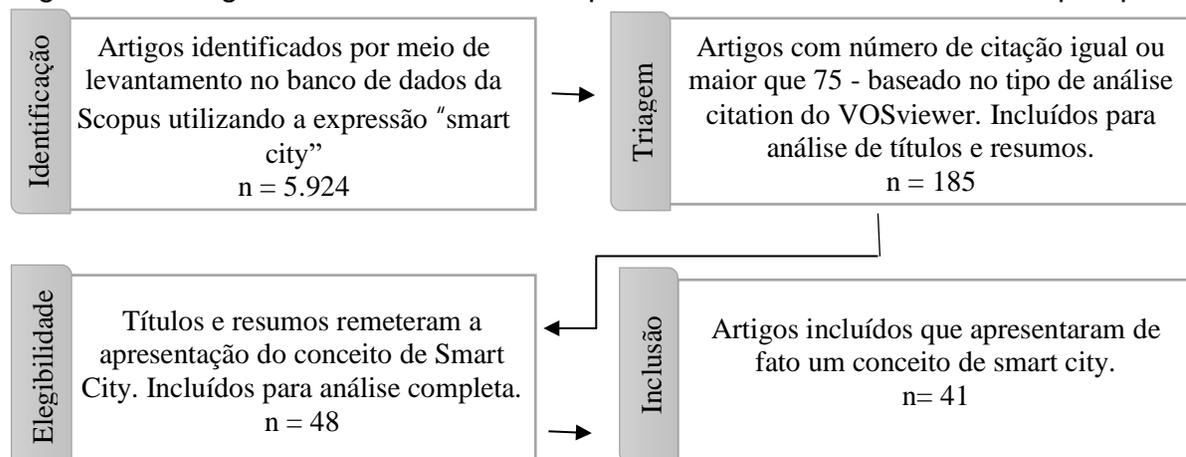
Critérios/estratégias de busca para os levantamentos na base de dados

Os critérios de busca de informações foram os seguintes: a) uso apenas de palavras-chave em inglês e espanhol; b) publicações em um intervalo não superior a dez anos (2010 a 2020), mantendo atualidade; c) consideraram-se os artigos como fontes prioritárias de análise; e d) a palavra-chave *smart city* (ou plural) deve aparecer no título ou resumo da pesquisa, como determinante do objeto de estudo. Vale salientar que o critério b foi estabelecido como uma questão temporal baseada no fato de que há quase 30 anos de desenvolvimento de estudos sobre cidades inteligentes (desde 1992) e assim foi selecionada uma década desses estudos.

Critérios de inclusão e exclusão de documentos

Após realizados os levantamentos, para a análise dos documentos das equações do quadro 1, definiu-se como protocolo a leitura de todos os artigos adequados aos critérios. Para os levantamentos referentes apenas à expressão “*smart city*”, os critérios de análise seguiram o diagrama apresentado abaixo.

Diagrama 1. Diagrama do fluxo de critério para inclusão de documentos na pesquisa



Dos 185 artigos verificados, 48 foram selecionados para leitura integral por demonstrar relação com o conceito de cidades inteligentes. Dos excluídos da análise integral: 2 eram estudos de caso específicos que não tem nenhuma sessão voltada para o conceito; 3 eram focados em Metas de Desenvolvimento Sustentável, Turismo em cidades inteligentes e Paradigmas Urbanos; 1 artigo era voltado para apresentar as diferenças entre 12 diferentes categorias de cidades; 2 tinham foco em comunidades inteligentes ou *crowdsensing* - uso da inteligência coletiva dos cidadãos nas cidades inteligentes; 2 tinham foco maior em cidades inteligentes e empresas privadas; 9 focavam em abordagens para promover cidades inteligentes, modelos de futuras cidades ou modelos de medir/demonstrar alguma característica específica da cidade inteligente ou indicadores de cidades inteligentes; e 118 era focado em questões técnicas específicas, abordando aplicativos, tipos de rede, segurança e privacidade, TIC's ou *big data*, entre outros. Assim, ficaram apenas os que, a partir do título ou resumo, abordavam a conceituação de cidades inteligentes. Dos 48 artigos lidos completos, 41 deles realmente apresentavam alguma percepção conceitual de cidades inteligentes.

Resultados e discussão

Para um levantamento inicial de publicações (denominado de levantamento 1), realizado em outubro de 2020, as palavras chaves utilizadas na busca foram “*smart city*” ou “*smart cities*”, aplicados os critérios estabelecidos para a pesquisa. Para esta busca inicial, obteve-se um resultado de 21.922 documentos, onde a própria base de dados consultada os agrupou em 26 áreas diferentes, assim foram salvos os documentos.

O que se verificou neste primeiro levantamento, de modo geral, é que as publicações que referenciam a expressão *smart city* são, predominantemente, categorizadas na área de Ciência da Computação, confirmando a ligação da expressão com tecnologia, e indicando a necessidade de utilizar outros enfoques de análise mais amplos para a categoria cidades inteligentes a partir de uma visão mais alargada, abrangendo outros termos que expressem qualidade de vida e meio ambiente. “[...] tecnologias devem estar a serviço do bem-estar social promovendo melhorias na qualidade de vida de sua população, porém, há muitas decisões sobre o funcionamento de uma cidade que não podemos delegar somente à tecnologia.”¹⁰

Considerando o elevado número de documentos do levantamento 1, aplicou-se um critério mais restritivo. Para isto, realizou-se outra busca (levantamento 2) em novembro de 2020, tendo apenas *papers* como fonte. Este critério reduziu a busca para 5.924 documentos, que foram armazenados de acordo com o ano de publicação. No mês de novembro de 2020 foi realizado o levantamento 3, no qual foram aplicadas as equações apresentadas no quadro 1, juntamente com os mesmos critérios. Neste levantamento, foi realizada a busca para diversas fontes, e posteriormente outra busca (levantamento 4) considerando apenas os artigos científicos e publicações em conferências. Na tabela 1 abaixo, pode-se verificar a quantidade de *papers* gerados em cada uma das buscas.

¹⁰ Toffano, A. L. M. De S. Cidades Inteligentes: Para Quê E Para Quem? ENANPUR, XVIII, Natal-RN. Anais. Recuperado de: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=268>. 2019.

Tabela 1. Quantidade de documentos gerados nos levantamentos das equações do quadro 1

Equação	Combinações de busca	Quantidade Geral de Documentos (Levantamento 3)	Quantidade de Artigos (Levantamento 4)
1	“smart city” AND “climate change” AND “legal framework” OR “environmental legislation” OR “environmental protection” OR “environmental conservation” OR “environmental policy” OR sanitation OR “water security” OR disaster	30	21
2	“smart city” AND “legal framework” OR “environmental legislation” OR “environmental law” OR “environmental protection” AND sanitation AND “climate change”	0	0
3	“water security” OR “legal framework” OR disasters OR water AND “smart cities” AND “climate change”	59	43
4	“smart city” OR “intelligent public management” AND “sanitation” AND “climate change” AND disaster AND “water security”	0	0
5	“intelligent public management” OR “public management” AND “smart city” AND “smart cities” AND “covid 19” AND pandemic	0	0

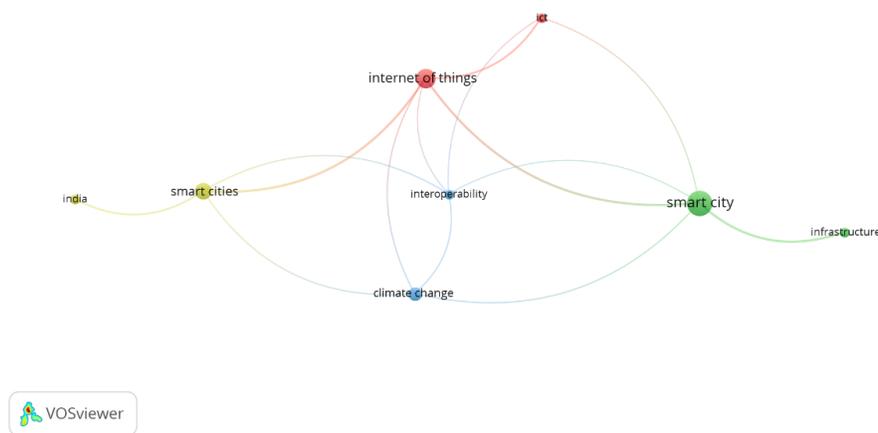
Palavras-Chaves Mais Ocorrentes

As palavras-chaves são utilizadas para representar, de modo geral, as informações contidas nos documentos. Segundo a Springer, são utilizadas como uma ferramenta que auxilia os indexadores e mecanismos de busca a encontrarem documentos mais relevantes.

Para verificar as palavras-chaves mais ocorrentes utilizadas pelos autores no levantamento dois, o mapa criado no *VOSviewer* foi feito utilizando o critério de no mínimo cinco ocorrências por palavra-chave. As palavras-chaves mais ocorrentes utilizadas pelos autores (imagem 1), se agruparam em 19 diferentes *clusters*, dada a frequência. Há dificuldade em definir visualmente os *clusters* devido ao tamanho do círculo ocupado pela palavra-chave mais ocorrente, que é “*smart city*”. Na tabela 2 abaixo apresenta-se também em ordem as 10 palavras-chave mais ocorrentes e suas respectivas quantidades.

Do mesmo modo, para verificar as palavras-chaves mais ocorrentes das equações do quadro 1, utilizou-se *software VOSviewer* com as duas equações do levantamento 4 que geraram resultados, e foi realizado mapa bibliográfico da co-ocorrência das palavras-chaves. Para as palavras-chaves utilizadas pelos autores foram encontradas um total de 161 palavras-chave, sendo que 8 possuíam o mínimo de duas ocorrências, sendo estas apresentadas no mapa da imagem 2 abaixo. Verifica-se que há quatro *clusters* separados em: 1 - *ict e internet of things*; 2 – *infrastructure e smart city*; 3 - *climate change e interoperability* e; 4 – *índia e smart cities*.

Imagem 2. Mapa referente ao levantamento 4 – Tipo de análise: Co-occurrence - Unidade de análise: Author keywords – Tipo de visualização: Network Visualization



Análise dos Artigos referentes apenas a “smart city”

Foi elaborado o gráfico 1, a partir do levantamento dois, das informações contidas na base de dados. Vale salientar que a soma total da quantidade de publicações em cada área é maior que a quantidade total de artigos gerados no levantamento, porque há alguns classificados em mais de uma área. O gráfico 1 apresenta que a área de Ciências da Computação é a que possui maior quantidade de publicações, seguida da Engenharia e Ciências Sociais.

Para se verificar os mais citados, foi utilizado o *VOSviewer*. O tipo de análise *citation* que forma grupos e ligações dos documentos baseados em quantas vezes eles citam uns aos outros, permite ter um parâmetro de quais os documentos de maior destaque pelo número de citações. No *software* utilizado há a possibilidade de realizar uma exportação da lista dos documentos e suas respectivas quantidades de citações, antes da formulação do mapa. Assim, foi realizada essa exportação e verificada, em ordem decrescente quais os documentos mais citados. Seguindo o protocolo apresentado no diagrama 1 e com o auxílio do *Mendeley*, esses documentos selecionados foram detectados para *download* e análise individual e sumarizar todos os

conceitos que foram elaborados em estudos internacionais e extrair os elementos comuns e díspares desses.

Conceitos extraídos dos documentos selecionados

Dos documentos selecionados para a análise completa alguns apresentaram um conceito próprio do(s) autor(es) ou uma revisão da literatura seguida das percepções ou das definições mais aceitas pelo(s) autor(es). Se verifica que há concordância entre muitos autores de que o conceito de cidades inteligentes ainda está em construção, não sendo um conceito bem definido devido às muitas variações conceituais expressas na literatura¹¹ (Angelidou, 2015; Bakici, Almirall & Wareham, 2013; Ben Letaifa, 2015; Mora, Bolici & Deakin, 2017; Vanolo, 2016; Yigitcanlar et al., 2018) “Atualmente, dezenas de descrições diferentes do que é uma cidade inteligente podem ser encontradas na literatura”¹². “Essa diversidade de ideias cria certos problemas conceituais na discussão de cidades inteligentes, uma vez que diferentes escritores invocam aspectos bastante variados em sua definição do termo”¹³. “Esta variedade de visões e facetas sobre o conceito de cidades inteligentes é uma expressão da multiplicidade de domínios da vida urbana aos quais a tecnologia e as intervenções políticas podem ser aplicadas”¹⁴.

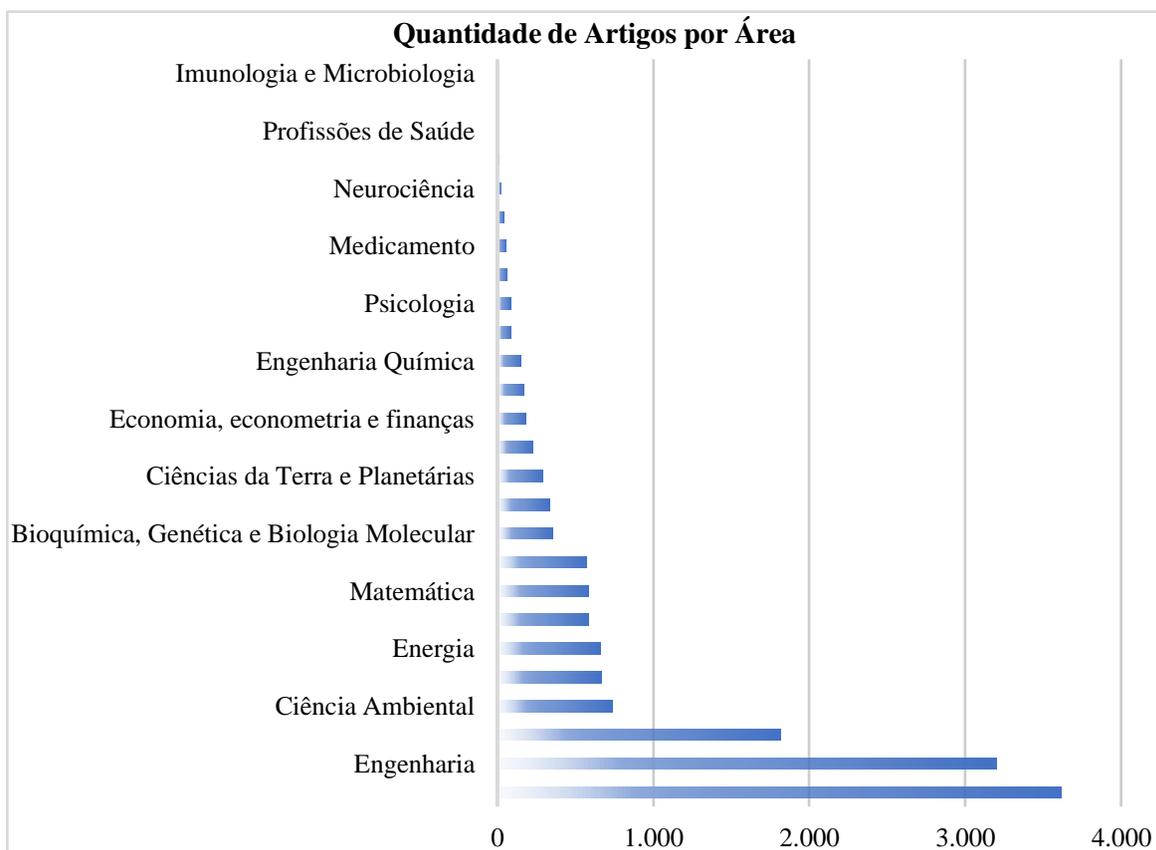
¹¹ Angelidou, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95-106. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>. 2015; Bakici, T., Almirall, E. & Wareham, J. A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4, 135-148. doi 10.1007/s13132-012-0084-9. 2013; Ben Letaifa, S. How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>. 2015; Mora, L., Bolici, R. & Deakin, M. The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3-27. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>. 2017; Vanolo, A. Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities, *Futures*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.010>. 2016; Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., Da Costa, E. M. & Yun, J. J. Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>. 2018.

¹² Angelidou, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95-106. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>. 2015.

¹³ Hollands, R. G. Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8, 61-77. doi:10.1093/cjres/rsu011. 2015.

¹⁴ Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G. & Scorrano, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>. 2014.

Gráfico 1. Quantidade de artigos por área classificados pela base de dados.



Fonte: Scopus

De fato, o que se verifica é que há uma diversidade de definições para cidades inteligentes, com diferentes características consideradas como essenciais para se alcançar o almejado adjetivo de 'inteligente'. "O que é certo, porém, é que as cidades inteligentes representam um campo multidisciplinar, constantemente moldado por avanços em tecnologia e desenvolvimento urbano"¹⁵. Uma característica comum a todas as definições é o uso de tecnologias, onde alguns autores a tem como elemento definidor único ou mais essencial, mas a maioria dos artigos analisados ver como essencial, mas não mais importante que as demais características. O conceito de cidade inteligente está longe de se limitar à aplicação de tecnologias às cidades, uma vez que cidades inteligentes vão além do uso de TIC's mas sem negar que este é um elemento-chave na transformação de vida e trabalho e diz ainda que o rótulo "cidade inteligente" deve se referir à capacidade em gerar soluções inteligentes para problemas urbanos¹⁶. Nos sofisticados conceitos atribuídos a cidades inteligentes, a inteligência está além e é bem

¹⁵ Angelidou, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95-106. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>. 2015, p. 95.

¹⁶ Albino, V., Berardi, U. & Dangelico, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21. doi: 10.1080/10630732.2014.942092. 2015

mais que a simples aplicação de TIC's, as dimensões ecológica e social são essenciais neste conceito¹⁷.

A maioria determina a existência de uma linha de pensamento focada na tecnologia e uma outra linha focada nos aspectos humanos, podendo abranger aspectos culturais, econômicos, sociais e ambientais¹⁸. Meijer e Bolívar¹⁹ em seu trabalho dizem que encontraram na literatura três noções diferentes para definição de cidades inteligentes: "cidades inteligentes como cidades que usam tecnologias inteligentes (tecnologia), cidades inteligentes como cidades com pessoas inteligentes (recursos humanos) e cidades inteligentes como cidades com colaboração inteligente (governança)". Gil-Garcia, Pardo e Nam²⁰ atestam que a maior parte do que poderia ser considerado a definição dominante de cidade inteligente vê as tecnologias da informação como o único, ou pelo menos o componente mais importante da inteligência. No entanto, autores de diferentes vertentes estão cada vez mais propensos a estabelecerem definições que vão além do uso de tecnologias da informação.

Alguns trabalhos definem cidades inteligentes de forma geral conforme alguns exemplos no quadro 2. As dimensões mais abordadas pelos autores são: economia inteligente, mobilidade inteligente, ambiente inteligente, pessoas inteligentes, vida inteligente e governança inteligente²¹ acrescenta ainda infraestrutura inteligente, serviços

¹⁷ Anttiroiko, A., Valkama, P. & Bailey, S. J. (2014). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & Society*, 29, 323-334. doi: 10.1007/s00146-013-0464-0

¹⁸ Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto Seppä, I. & Airaksinen, M. What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60(2), 234-245. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>. 2017; Kummitha, R. K. R. & Crutzen, N. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, 43-52. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.010>. 2017; Mora, L., Bolici, R. & Deakin, M. The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3-27. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>. 2017; Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G. & Scorrano, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>. 2014.

¹⁹ Meijer, A. & Bolívar, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392-408. doi: 10.1177/0020852314564308. 2016.

²⁰ Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A. & Nam, T. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, 20, 61-87. doi: 10.3233/IP-150354. 2015.

²¹ Ben Letaifa, S. How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>. 2015; Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C. C. & D'auria, A. ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management*, 29(2), 132-147. doi: 10.1108/IJPSM-07-2015-0132. 2016; Lee, J. H., Hancock, M. G. & Hu, M. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting & Social Change*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033>. 2013; Schuurman, D., Baccarne, B., De Marez, L. & Mechant, P. Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a City Context. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, Chile, 7(3), 49-62, dez. doi: 10.4067/S0718-18762012000300006. 2012; Anthopoulos, L. Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases. *Cities*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.005>. 2016.

inteligentes e tecnologia inteligente. Lee, Hancock e Hu²² abordam outros elementos para o desenvolvimento de cidades inteligentes: Abertura Urbana, Inovação de Serviço, Formação de Parceria, Proatividade Urbana e Integração de Infraestrutura. Para Mohanty, Choppali e Kougiianos²³ os componentes de uma cidade inteligente são: infraestrutura inteligente, edifícios inteligentes, transporte inteligente, energia inteligente, saúde inteligente, tecnologia inteligente, governança inteligente, educação inteligente e cidadãos inteligentes. Para esses autores, tais dimensões são também indicadoras para avaliar as cidades.

Quadro 2. Algumas definições gerais de cidades inteligentes extraídas

Conceito	Autor	Ano de Publicação
Cidade em que as TIC se fundem com infraestruturas tradicionais, coordenadas e integradas através de novas tecnologias digitais.	Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F. et al.	2012
Uma cidade inteligente utiliza tecnologias de informação e comunicação (TIC) de uma forma que aborda a qualidade de vida, enfrentando os desafios da vida urbana englobados pela utilização mais eficiente de recursos limitados (espaço, mobilidade, energia, etc.).	Jin, J., Gubbi, J., Marusic, S., Palaniswami, M.	2014
Uma cidade eficiente, tecnologicamente avançada, verde e socialmente inclusiva.	Vanolo, A.	2013
[...] a inteligência de uma cidade refere-se à sua capacidade de atrair capital humano e mobilizar este capital humano em colaborações entre os diversos atores (organizados e individuais) através da utilização das tecnologias de informação e comunicação.	Meijer, A., Bolívar, M.	2016
Embora não haja uma descrição aparente sobre o que são Smart Cities, elas podem ser resumidamente explicadas como aquelas cidades que utilizam tecnologias de informação e comunicação com o objetivo de aumentar a qualidade de vida de seus habitantes, proporcionando um desenvolvimento sustentável. Com a implementação de tecnologias de informação e comunicação nos serviços municipais, as cidades passam a ser mais inteligentes na gestão de recursos.	Bakici, T., Almirall, E., Wareham, J.	2013
Podemos ver a cidade inteligente como uma solução de vida integrada que conecta muitos aspectos da vida, como energia, transporte e edifícios de maneira inteligente e eficiente para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos dessa cidade.	Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N., Al-Jaroodi, J.	2015
Cidades infundidas por tecnologias e imaginários digitais.	Gabrys, J.	2014

²² Lee, J. H., Hancock, M. G. & Hu, M. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting & Social Change*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033>. 2013.

²³ Mohanty, S. P., Choppali, U. & Kougiianos, E. Everything You wanted to Know about Smart Cities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*. doi: 10.1109/MCE.2016.2556879. 2016.

As cidades inteligentes são criativas e inteligentes. Cidades inteligentes são modelos híbridos que combinam inovação aberta democratizada com suporte, coordenação e monitoramento da cidade central.	Bem Letaifa, S.	2015
A cidade inteligente pode ser entendida como uma estratégia urbana que busca soluções tecnológicas avançadas para as questões urgentes que os formuladores de políticas enfrentam hoje, entre as quais a mudança climática tem um papel central.	Viitanen, J., Kingston, R.	2014
Uma cidade inteligente é uma área urbana ultramoderna que atende às necessidades de empresas, instituições e, principalmente, dos cidadãos.	Khatoun, R., Zeadally, S.	2016
Uma cidade inteligente é aquela que possibilita a comunicação e o diálogo entre seus stakeholders. Oferece amplas oportunidades e, de fato, espaço público, seja virtual ou real, para que seus habitantes, vistos como indivíduos e cidadãos, exerçam suas liberdades e deveres.	Visvizi, A., Lytras, M. D.	2018
[...] um conjunto de complexos processos socioecológicos, tecnológicos e econômicos, que não são apenas infundidos, mas também reformulam as relações de poder na cidade.	March, H., Ribera-Fumaz, R.	2016
Hoje, essas cidades representam um conjunto de sociedades hiperconectadas que adotam com entusiasmo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como um componente-chave da infraestrutura das cidades modernas.	Calzada, I., Cobo, C	2015
Resumidamente, uma cidade inteligente é um lugar onde as redes e serviços tradicionais se tornam mais flexíveis, eficientes e sustentáveis com o uso de tecnologias da informação, digitais e de telecomunicações, para melhorar suas operações em benefício de seus habitantes. Cidades inteligentes são mais verdes, seguras, rápidas e amigáveis.	Mohanty, S., Choppali, U., Kougianos, E.	2016

Deste modo, verifica-se que o conceito de cidade inteligente ainda é muito volátil. Chama-se atenção especialmente para a dimensão de pessoas inteligentes pois, nos artigos analisados, também há muitas críticas acerca da importância que a governança das cidades atribui a esse componente, notadamente as formas como lidam com as pessoas e como estas participam como cidadãos e não apenas como um mero usuário sem participação. Além disso, há um uso exagerado ou errôneo das TIC's e da tecnologia inteligente como um fim em si própria e dos impactos que isso pode trazer. O conceito de cidades inteligentes não é mais restritivo em torno de uma única dimensão, embora se verifique a importância das TIC's outras dimensões têm emergido como essencial na concepção de cidades inteligentes.

Análise das equações

Ao se cruzar os estudos produzidos acerca de cidades inteligentes com as expressões chaves: segurança hídrica, saneamento, mudanças climáticas e desastres, que é um dos objetivos desta pesquisa, realizado a partir das buscas das equações do

quadro 1, em que se estabelece uma ligação entre o termo *smart city* e tais expressões, se verifica que há poucos documentos com essas “chaves de leitura”, apontando que os estudos de *smart city* ainda são pouco interligados com expressões fora do tema mais geral da tecnologia. Das duas equações que geraram documentos da tabela 1, verificou-se que havia duplicidade com os documentos da equação 1. Assim, restaram 43 documentos. Porém, aplicando-se o protocolo, as publicações de conferências foram excluídas, remanescendo para análise 18 artigos referentes às equações do quadro 1.

Praticamente nenhum dos artigos tratam diretamente deste conceito, sendo em maioria artigos que apresentam ou analisam características ambientais de alguma cidade ou algum modelo de desenvolvimento sustentável em determinada área ou falam sobre resiliência em cidades inteligentes em cenários de desastres causados pelas mudanças climáticas, etc., apresentando estudos de caso sobre as abordagens tratadas nos artigos. Algumas definições de cidades inteligentes apresentadas pelos artigos deste levantamento são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 3. Algumas definições gerais de cidades inteligentes dos artigos analisados.

Conceito	Autor	Ano de Publicação
O conceito de cidades inteligentes está evoluindo [...] abrange as tecnologias, práticas e reformas que resultam em melhor qualidade dos serviços e do meio ambiente.	Hayat, P	2016
Os conceitos de cidades inteligentes têm sido apresentados como uma ferramenta para resolver problemas de infraestrutura e melhorar o desempenho da infraestrutura por meio de soluções baseadas em tecnologia. No centro das cidades inteligentes estão as tecnologias de informação e comunicação (TIC), que possibilitam a comunicação e o processamento rápidos de grandes volumes de dados em tempo real para uma tomada de decisão otimizada	Berglund, E. Z., Monroe, J. G., Ahmed, I., Noghabaei, M. <i>et al.</i>	2020
Atualmente, as grandes cidades enfrentam muitos desafios no que diz respeito ao congestionamento do tráfego, mudanças climáticas, poluição do ar e da água, entre outros. Assim, as cidades inteligentes têm como objetivo melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, abordando essas questões com a integração das tecnologias de informação e comunicação para reduzir o impacto e alcançar um estado de bem-estar dos cidadãos.	Saldana-Perez, M., Torres-Ruiz, M., Moreno-Ibarra, M.	2019

É perceptível que as cidades inteligentes devem utilizar as TIC's como meio para alcançar um desenvolvimento sustentável de suas cidades. É necessário que as cidades fiquem mais inteligentes por meio da aplicação de soluções inovadoras para enfrentar os desafios da urbanização em grande escala e encontrar novas maneiras de criar cidades habitáveis, competitivas e autossuficientes²⁴. Porém, embora as cidades inteligentes e as tecnologias de comunicação sejam muito importantes para melhorar a saúde e reduzir os riscos de desastres não se pode pressupor que as tecnologias e todas as inovações que

²⁴ Hayat, P. Smart Cities: A Global Perspective. *India Quarterly*, 72(2), 177-191. doi: 10.1177/0974928416637930. 2016.

acompanham cheguem da mesma forma e com a mesma rapidez para todos os subgrupos de uma comunidade, sendo necessário muito suporte para concretizar os benefícios potenciais das tecnologias²⁵.

Devido à grande dependência das TIC's qualquer interrupção ou desastre que afete estas tecnologias pode interromper toda a cadeia de serviços e colocar em risco uma cidade inteligente. Além disso, as cidades inteligentes são muito vulneráveis a sofrer grandes danos humanos e financeiros devido a grande concentração populacional e as atividades econômicas, por este motivo é necessário que medidas de resiliência para desastres naturais ou provocados pelo homem sejam previstas²⁶. Deixar a sociedade munida de informações e preparação é fundamental na gestão de riscos de emergência e desastres²⁷. Hayat²⁸ complementa ainda que “para serem realmente inteligentes, as cidades também devem considerar os impactos das mudanças climáticas. Portanto, a redução do risco de desastres é um dos principais aspectos no desenvolvimento de uma cidade inteligente.”

Verifica-se também que alguns autores enfatizam a importância da resiliência em cidades inteligentes. Hayat²⁹, diz que “no regime de foco global no advento das cidades inteligentes, deve-se destacar que o desenvolvimento de resiliência a desastres para cidades inteligentes é inevitável para a sustentabilidade”. Zhu, Li e Feng³⁰ dizem que “espera-se que a cidade inteligente possa usar as TICs para envolver as pessoas, melhorar o serviço da cidade e aprimorar o sistema urbano, o que resulta em uma capacidade de resiliência aprimorada da cidade que, em conjunto, promove a sustentabilidade urbana”. Sharma e Singh³¹, mesmo com foco num estudo de caso da Índia, também reforçam a importância de se criar uma cidade inteligente resiliente, especialmente no contexto de mudanças climáticas e desastres. De modo geral, a partir do cruzamento dessas expressões, se verifica que mesmo abordando tais questões ainda se enfatiza muito o uso das TIC's e como há poucos documentos que associam as cidades inteligentes as temáticas tratadas em tais expressões.

Gestão pública inteligente?

²⁵ Chan, E. Y. Y., Huang, Z., Mark, C. K. M. & Guo, C. Weather Information Acquisition and Health Significance during Extreme Cold Weather in a Subtropical City: A Cross-sectional Survey in Hong Kong. *International Journal of Disaster Risk Science*, 8, 134-144. doi: 10.1007/s13753-017-0127-8. 2017.

²⁶ Hayat, P. Smart Cities: A Global Perspective. *India Quarterly*, 72(2), 177-191. doi: 10.1177/0974928416637930. 2016.

²⁷ Chan, E. Y. Y., Huang, Z., Mark, C. K. M. & Guo, C. Weather Information Acquisition and Health Significance during Extreme Cold Weather in a Subtropical City: A Cross-sectional Survey in Hong Kong. *International Journal of Disaster Risk Science*, 8, 134-144. doi: 10.1007/s13753-017-0127-8. 2017.

²⁸ Hayat, P. Smart Cities: A Global Perspective. *India Quarterly*, 72(2), 177-191. doi: 10.1177/0974928416637930. 2016, p. 178.

²⁹ Hayat, P. Smart Cities: A Global Perspective. *India Quarterly*, 72(2), 177-191. doi: 10.1177/0974928416637930. 2016, p. 189.

³⁰ Zhu, S., Li, D. & Feng, H. Is smart city resilient? Evidence from China. *Sustainable Cities and Society*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101636>. 2019, p. 2.

³¹ Sharma, D. & Singh, S. Instituting environmental sustainability and climate resilience into the governance process: Exploring the potential of new urban development schemes in India. *International Area Studies Review*, 19(1), 90-103. doi: 10.1177/2233865916632942. 2016.

Nota-se que dos artigos analisados poucos fazem referência a gestão pública de fato, mas muitos fazem referência a governança das cidades, incluindo a governança inteligente como uma dimensão importante na construção de cidades inteligentes, e estes são termos que caminham em conjunto. De acordo com o Guia da Política de Governança do Governo Federal, num conceito mais objetivo, a governança pública compreende tudo o que uma instituição pública faz para assegurar que sua ação esteja direcionada para objetivos alinhados aos interesses da sociedade. Equitativamente, a gestão pública segue no mesmo sentido, é entendido como “a condução dos meios em direção a um resultado”³², sendo este resultado a busca pela melhor qualidade de vida da sociedade, o atendimento das demandas de interesse coletivo. Deste modo se verifica que a governança é um tipo de mecanismo de condução da gestão pública, e ambos são conceitos essenciais para garantir uma gestão pública de fato eficiente ou inteligente.

Destacando o que alguns autores comentam acerca da governança das cidades no desenvolvimento de cidades inteligentes, verifica-se que é necessário mais pesquisas envolvendo tais temáticas: cidades inteligentes, governança e gestão pública, mas se nota que uma gestão pública inteligente é possível ao passo que alguns autores atribuem algumas características essenciais para tal.

A governança é bastante complexa e envolve muitas e diferentes partes interessadas que por vezes apresentam diversos interesses conflitantes, por isso as cidades inteligentes exigem um sistema adequado que conecte todas as forças em ação a fim de maximizar seu desempenho socioeconômico e ambiental³³. De fato, para Albino, Berardi e Dangelico³⁴ “governança inteligente significa que várias partes interessadas estão envolvidas na tomada de decisões e nos serviços públicos”. Então é essencial que os governantes juntamente com todas as partes interessadas nas cidades inteligentes se articulem de forma adequada de modo que o desempenho seja o melhor possível, para isso Anttiroiko, Valkama, e Bailey³⁵ observam que “as TIC’s podem ser utilizadas para desenvolver redes horizontais entre diversos grupos de partes interessadas e governos municipais, a fim de melhorar a governança dos serviços”.

Não obstante, para uma governança inteligente e consequentemente uma gestão pública inteligente, além dessa necessidade de articulação entre as partes interessadas na governança, é essencial que o cidadão esteja envolvido e seja a parte central. A governança mediada por TIC é essencial para que as iniciativas de cidades inteligentes cheguem aos cidadãos e também para manter a *accountability* e, mesmo os processos governamentais que utilizam tecnologias da informação, devem ser centrados no cidadão e orientados para o cidadão³⁶. Além disso desenvolver mecanismos de integração de

³² Castro, A. C. De & Castro, C. O. De. Gestão Pública Contemporânea. 1º edição. Curitiba: editora intersaberes. Recuperado de: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/22502/epub/0?code=IHr84O1VFSiz+tkcWhp4u2FbEzK+VI40DFYc7F5fTmFHacKAqUXG0sATOntmwWcw0lfNL9h7C+2qml8z2fwB0Q==>. 2014, p. 106.

³³ Ruhlandt, R. W. S. The governance of smart cities: A systematic literature review. Cities. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.014>. 2018.

³⁴ Albino, V., Berardi, U. & Dangelico, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 22(1), 3-21. doi: 10.1080/10630732.2014.942092. 2015, p. 12.

³⁵ Anttiroiko, A., Valkama, P. & Bailey, S. J. (2014). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. AI & Society, 29, 323-334. doi: 10.1007/s00146-013-0464-0, p. 327.

³⁶ Albino, V., Berardi, U. & Dangelico, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 22(1), 3-21. doi: 10.1080/10630732.2014.942092. 2015.

resiliência e sustentabilidade ambiental nas cidades inteligentes a partir da governança também é essencial³⁷.

Conclusão

A expressão *smart city* é muito relacionada à tecnologia. Isso é evidenciado através de muitas publicações que buscam apresentar a criação de tecnologias ou métodos no âmbito de sistemas de informação para auxiliar no desenvolvimento ou na melhoria de cidades inteligentes, concentrando-se na área de ciência da computação dando a aparência de termo com grande restrição de aplicação.

Verificou-se que o conceito de cidades inteligentes, embora tenha surgido há décadas, a partir do contexto de inteligência remetido ao uso de tecnologias, hoje é uma concepção muito mais abrangente, aplicando-se aos aspectos sociais, humanos e ambientais, havendo uma tendência do reconhecimento de cidades que devem utilizar a tecnologia para melhorar outros aspectos. É preciso aprimorar essas aplicações plantando a visão de que cidades são inteligentes apenas graças à utilização de tecnologias, enquanto as demais dimensões essenciais são deixadas de lado.

No que diz respeito ao cruzamento do termo cidades inteligentes com as expressões chaves, segurança hídrica, saneamento, mudanças climáticas e desastres, o que se conclui é que é necessário que os estudos acerca de cidades inteligentes abranjam mais essas questões setoriais e sistêmicas, principalmente tendo em vista a necessidade e relevância desses temas pois o que se verifica é que além de ter poucos estudos, os que existem são restritos a determinado local ou pouco abrangentes.

A partir das leituras, de modo geral, para os gestores públicos fica enfatizado e reafirmado a importância e necessidade de procurar formas de envolver os cidadãos nas tomadas de decisão, principalmente em questões que impactam diretamente em suas vidas, a necessidade de utilizar as tecnologias de forma consciente de modo que os cidadãos sejam os principais beneficiados dos resultados gerados, a urgência que há em melhorar as condições ambientais para o bem da sociedade e do planeta. E fica também afirmada a possibilidade de melhorar a governança de suas cidades com a utilização de TIC's focada no objetivo final que é garantir uma melhor qualidade ecológica e de vida, através de melhorias na infraestrutura, utilização de aplicativos e *sites* para melhorar a comunicação e participação da sociedade, bem como aprimorar a *accountability*, apontando para um desenvolvimento mais sustentável.

Referências

Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto Seppä, I. & Airaksinen, M. What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60(2), 234-245. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>. 2017.

³⁷ Sharma, D. & Singh, S. Instituting environmental sustainability and climate resilience into the governance process: Exploring the potential of new urban development schemes in India. *International Area Studies Review*, 19(1), 90-103. doi: 10.1177/2233865916632942. 2016; Zhu, S., Li, D. & Feng, H. Is smart city resilient? Evidence from China. *Sustainable Cities and Society*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101636>. 2019.

Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N. & Al-Jaroodi, J. Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*. doi: 10.1186/s13174-015-0041-5. 2015.

Albino, V., Berardi, U. & Dangelico, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21. doi: 10.1080/10630732.2014.942092. 2015

Angelidou, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95-106. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>. 2015.

Anthopoulos, L. Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases. *Cities*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.005>. 2016.

Anttiroiko, A., Valkama, P. & Bailey, S. J. (2014). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & Society*, 29, 323-334. doi: 10.1007/s00146-013-0464-0

Bakici, T., Almirall, E. & Wareham, J. A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4, 135-148. doi 10.1007/s13132-012-0084-9. 2013.

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... Portugali, Y. Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*. doi: 10.1140/epjst/e2012-01703-3. 2012.

Ben Letaifa, S. How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>. 2015.

Berglund, E. Z., Monroe, J. G., Ahmed, I., Noghabaei, M., Jinung Do, Pesantez, J. E., ... Levis, J. Smart Infrastructure: A Vision for the Role of the Civil Engineering Profession in Smart Cities. *Journal of Infrastructure Systems*, 26(2). doi: 10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000549. 2010.

Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C. C. & D'auria, A. ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management*, 29(2), 132-147. doi: 10.1108/IJPSM-07-2015-0132. 2016.

Brasil. Supremo Tribunal Federal. Ação Direito de Inconstitucionalidade, DF. Requerente: Rede Sustentabilidade. Brasília, 21 de maio de 2020.

Calzada, I. & Cobo, C. Unplugging: Deconstructing the Smart City. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 23-43. doi: 10.1080/10630732.2014.971535. 2015.

Casa Civil da Presidência da República. Guia Da Política De Governança Pública. Brasília, 86 p. Recuperado de: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/centrais-de-conteudo/downloads/guia-da-politica-de-governanca-publica>. 2018.

Castro, A. C. De & Castro, C. O. De. *Gestão Pública Contemporânea*. 1º edição. Curitiba: editora intersaberes. Recuperado de: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/22502/epub/0?code=IHR84O1VFSiz+tkcWhp>

4u2FbEzk+VI40DFYc7F5fTmFHacKAqUXG0sATOntmwWcw0lfNL9h7C+2gml8z2fwB0Q==.
2014

Cesario, E. *Big Data Analysis for Smart City Applications*. Springer International Publishing AG. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8_140-1. 2018.

Chan, E. Y. Y., Huang, Z., Mark, C. K. M. & Guo, C. Weather Information Acquisition and Health Significance during Extreme Cold Weather in a Subtropical City: A Crosssectional Survey in Hong Kong. *International Journal of Disaster Risk Science*, 8, 134-144. doi: 10.1007/s13753-017-0127-8. 2017.

Costa, M. M. A. E F. F. Da. & Hardagh, C. C. Cidades Inteligentes são Cidades Saudáveis? *Labor & Engenho, Campinas (SP), Brasil*, 12(4), 525-532, out./dez. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.20396/labore.v12i4.8654327>. 2018.

Gabrys, J. Programming environments: environmentality and citizen sensing in the smart city. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32, 30-48. doi: 10.1068/d16812. 2014.

Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A. & Nam, T. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, 20, 61-87. doi: 10.3233/IP-150354. 2015.

Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. & Jaramillo Muñoz, D. A. El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423-442. 2015.

Hayat, P. Smart Cities: A Global Perspective. *India Quarterly*, 72(2), 177-191. doi: 10.1177/0974928416637930. 2016.

Hollands, R. G. Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8, 61-77. doi:10.1093/cjres/rsu011. 2015.

Janowski, T., Estevez, E. & Baguma, R. Platform governance for sustainable development: Reshaping citizen-administration relationships in the digital age. *Government Information Quartely*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.002>. 2018.

Jeffrey, A. & Staeheli, L. A. *Learning Citizenship: Civility, Civil Society, and the Possibilities of Citizenship*. Springer Science+Business Media Singapore. doi: 10.1007/978-981-4585-57-6_29. 2016.

Jin, J., Gubbi, J., Marusic, S. & Palaniswami, M. An Information Framework of Creating a Smart City through Internet of Things. *IEEE Internet of Things Journal*. doi: 10.1109/JIOT.2013.2296516. 2014.

Khan, Z. & Peters-Anders, J. *Big Data in Smart Cities*. Springer International Publishing AG. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8_33-1. 2018.

Khatoun, R. & Zeadally, S. Smart cities: Concepts, architectures, research opportunities. *Communications of the ACM*, 59(8). doi:10.1145/2858789. 2016.

Kumar, S. & Rawat, S. Future e-Waste: Standardisation for reliable assessment. *Government Information Quarterly*, 35, 33–42. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.006>. 2018.

Kummitha, R. K. R. & Crutzen, N. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, 43-52. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.010>. 2017.

Lee, J. H., Hancock, M. G. & Hu, M. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting & Social Change*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033>. 2013.

March, H. & Ribera-Fumaz, R. Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city. *European Urban and Regional Studies*, 23(4), 816-830. doi: 10.1177/0969776414554488. 2016.

Meijer, A. & Bolívar, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392-408. doi: 10.1177/0020852314564308. 2016.

Miguéis, A., Neves, B., Silva, A. L., Álvaro, T. & Bernardes, J. A. A importância das palavras-chave dos artigos científicos da área das Ciências Farmacêuticas, depositados no Estudo Geral: estudo comparativo com os termos atribuídos na MEDLINE. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, 4(2), Ed. esp., p. 112-125, jul./dez. Recuperado de: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/69284/71742>. 2013.

Mohanty, S. P., Choppali, U. & Kougiannos, E. Everything You wanted to Know about Smart Cities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*. doi: 10.1109/MCE.2016.2556879. 2016.

Mora, L., Bolici, R. & Deakin, M. The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3-27. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>. 2017.

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G. & Scorrano, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>. 2014.

Ruhlandt, R. W. S. The governance of smart cities: A systematic literature review. *Cities*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.014>. 2018.

Saldana-Perez, M., Torres-Ruiz, M. & Moreno-Ibarra, M. Geospatial Modeling of Road Traffic Using a Semi-Supervised Regression Algorithm. *IEEE Access*, 7. doi:10.1109/ACCESS.2019.2942586. 2019.

Schuurman, D., Baccarne, B., De Marez, L. & Mechant, P. Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a City Context. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, Chile, 7(3), 49-62, dez. doi: 10.4067/S0718-18762012000300006. 2012.

Sharma, D. & Singh, S. Instituting environmental sustainability and climate resilience into the governance process: Exploring the potential of new urban development schemes in India. *International Area Studies Review*, 19(1), 90-103. doi: 10.1177/2233865916632942. 2016.

Toffano, A. L. M. De S. Cidades Inteligentes: Para Quê E Para Quem? ENANPUR, XVIII, Natal-RN. *Anais*. Recuperado de: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=268>. 2019.

Vanolo, A. Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities, *Futures*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.010>. 2016.

Vanolo, A. Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. *Urban Studies*, 51(5), 883-898. doi: 10.1177/0042098013494427. 2013.

Viitanen, J. & Kingston, R. Smart cities and green growth: outsourcing democratic and environmental resilience to the global technology sector. *Environment and Planning A*, 46, 803-819. doi:10.1068/a46242. 2014.

Visvizi, A. & Lytras, M. D. Rescaling and refocusing smart cities research: from mega cities to smart villages. *Journal of Science and Technology Policy Management*. doi: 10.1108/JSTPM-02-2018-0020. 2018.

Wiesmeth, H., Häckl, D. & Schrey, C. Smart institutions: concept, index, and framework conditions. Springer Nature Switzerland. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-030-15145-4_7-1. 2020.

World Health Organization. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. Recuperado de: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-cau-sing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>. 2020.

World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Recuperado de: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>, p. 08. 2019.

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., Da Costa, E. M. & Yun, J. J. Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>. 2018.

Zhu, S., Li, D. & Feng, H. Is smart city resilient? Evidence from China. *Sustainable Cities and Society*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101636>. 2019.