

XIX encontro nacional
de pesquisa em
ENANCIB ciência da informação

// SUJEITO INFORMACIONAL E AS
PERSPECTIVAS ATUAIS EM CIÊNCIA
DA INFORMAÇÃO. //

22-26
OUTUBRO
2018
LONDRINA/PR



XIX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2018

GT-7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

CIDADES INTELIGENTES, GOVERNANÇA E O USO DA GEOTECNOLOGIA: COMPREENDENDO O UNIVERSO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA À LUZ DA BIBLIOMETRIA

Andrea O. Queiroz (Universidade Federal de São Carlos)

Júlia T. A. V. L. Wilmers (Universidade Federal de São Carlos)

Ricardo A. S. Fernandes (Universidade Federal de São Carlos)

Wanda A. M. Hoffmann (Universidade Federal de São Carlos)

SMART CITIES, GOVERNANCE AND THE USE OF GEOTECHNOLOGY: UNDERSTANDING THE UNIVERSE OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN THE LIGHT OF BIBLIOMETRICS

Modalidade da Apresentação: Pôster

Resumo: As cidades inteligentes são compostas por estratégias e ações de governança inteligentes. Entretanto, as tecnologias da informação e comunicação comumente fazem parte deste novo conceito de cidades, tornando-as interconectadas com a sociedade e o governo. Portanto, nota-se a inter e multidisciplinaridade que compõem os estudos em cidades inteligentes, os quais inclusive permeiam a Ciência da Informação. Neste sentido, essa pesquisa emprega técnicas de análise bibliométrica para explorar a mensuração da produção científica que relaciona cidades inteligentes, governança e o uso das geotecnologias. Foram analisadas produções científicas no período de 2007 a 2017, indexadas na base de dados Scopus. Ademais, o estudo bibliométrico empregou Análise Fatorial de Correspondência para visualização de agrupamentos de palavras/termos, auxiliado pelos softwares VosViewer e Iramuteq, como meio para a análise de coocorrência de palavras nos resumos dos artigos. Os resultados obtidos evidenciam a importância do termo “*Smart Cities*”, com o aumento da produção nos últimos 5 anos, em que se produziu 8.219 artigos, representando 98% do total. Assim, foi possível observar os países de maior produtividade em torno dos termos que delimitaram a pesquisa. Verificou-se também que o termo “*Geographic Information System*” ocorre em aproximadamente 75% das publicações. Em relação à coocorrência de palavras, foram identificados termos que corroboram com os objetivos maiores das cidades inteligentes.

Palavras-Chave: Bibliometria; Cidades inteligentes; Governança; Geotecnologia.

Abstract: Smart cities are composed by smart governance strategies and actions. However, information and communication technologies are commonly part of this new concept of cities, making them interconnected with society and government. Therefore, it can be noticed the inter and multidisciplinary that compose the studies related to smart cities, which permeate even the Information Science area. In this sense, this research uses techniques of bibliometric analysis to explore the volume of scientific productions that relates smart cities, governance and the use of geotechnologies. Scientific productions were analyzed from 2007 to 2017, indexed in the Scopus database. The proposed bibliometric study was performed by the softwares VosViewer and Iramuteq, which made possible the analysis of publications and the co-occurrence of words in the abstracts of the articles. In addition, the Correspondence Factor Analysis was also used to visualize clusters of words/terms. The obtained results evidenced the importance of the term "Smart Cities", with significant growth in the last 5 years. Thus, it was possible to observe the countries of higher productivity around the terms delimited by the research. It has also been found that the term "Geographic Information System" occurs in approximately 75% of publications. In terms of the co-occurrence of words, it was identified some words/terms that corroborate the main objectives of smart cities.

Keywords: Bibliometrics; Smart cities; Governance; Geotechnology.

1 INTRODUÇÃO

O uso crescente das tecnologias da informação e comunicação (TIC), nos últimos anos, vem impulsionando cada vez mais as inovações tecnológicas, bem como parte da dinâmica em que a sociedade e as cidades se desenvolvem. Portanto, é possível analisar a inovação urbana como uma interação contextual à inovação tecnológica, administrativa, organizacional e política. Nesse contexto, as novas tecnologias prometem a chamada “governança inteligente”, que traz consigo um panorama considerado complexo. Essa complexidade se dá pelo fato de não existir um consenso sobre o conceito de Cidades Inteligentes, sendo normalmente associado ao uso de tecnologias que visam a resolução de problemas das cidades (PRZEYBILOVICZ; CUNHA; TOMOR, 2017).

Outros estudos bibliométricos encontrados na literatura correlata fazem menção ao termo Cidades Inteligentes. Em Mora, Bolici e Deakin (2017) e Ferreira *et al.* (2018), são apresentados tais estudos, os quais têm como maior enfoque os aspectos que relação o termo “cidades inteligentes” à “governança” e/ou “governabilidade”. Conforme mencionado, estas características são de fundamental importância às Cidades Inteligentes. No entanto, é comum que a gestão de uma cidade inteligente esteja acompanhada das TIC.

Assim, corroborando com tais estudos e expandindo a análise, a presente pesquisa estabelece a hipótese de que a governança em uma cidade inteligente ainda é formada pelo uso de geotecnologias, que fazem parte das TIC. Essa hipótese será analisada mediante o uso de dados obtidos de um recorte temporal que corresponde a uma década (2007 a 2017), em que

se analisa tanto quantidade das publicações como a coocorrência de palavras nos resumos dos artigos, de maneira que seja possível conhecer o desenvolvimento e a importância dos termos “cidades inteligentes”, “governança” e “geotecnologias” no contexto internacional.

2 CIDADES INTELIGENTES E O USO DE GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À GOVERNANÇA

A notável que a tecnologia influencia fortemente as transformações urbanas. Segundo Townsend (2013), as cidades do século 21 estão conectadas não apenas por meio de malhas rodoviárias, mas também pelas redes de dados.

Para Castells (2016), a sociedade vivencia um contexto cada vez mais complexo e dinâmico numa economia informacional, cuja produtividade e a competitividade dependem de sua capacidade de gerar, processar e aplicar a informação baseada em conhecimento. Assim, as cidades inteligentes são concebidas, segundo Hernández-Muñoz (2011) e Komninos, Schaffers e Pallot (2011), pelas capacidades de aprendizado, desenvolvimento tecnológico e inovação aplicadas aos processos de gestão da dinâmica urbana e sustentadas nas infraestruturas digitais.

Para Meijer, Gil-Garcia e Bolívar (2016), cidades inteligentes envolvem a criação de novas relações entre tecnologia e sociedade. Segundo os autores, apesar de ser extensa a gama da literatura destinada ao tema, não se estabeleceu uma compreensão clara do conceito, pois diferentes perspectivas foram tomadas a partir de distintos domínios de conhecimento.

Porém, apesar da diversidade de definições, alguns pontos comuns foram identificados por Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015): (i) uso de TIC na cidade; (ii) presença de infraestrutura física e de rede; (iii) melhor prestação de serviços à população; (iv) combinação, integração e interconexão de sistemas e infraestruturas, de modo a permitir o desenvolvimento social, cultural, econômico e ambiental; e (v) uma visão de um futuro melhor.

Em suma, o que se tem é um consenso sobre as frentes abrangidas com foco tecnológico, recursos humanos e governança. De uma maneira geral, pode-se entender que a cidade inteligente requer a governança inteligente. Contudo, não está limitada a uma questão tecnológica e sim a um processo complexo de mudança institucional (MEIJER e BOLÍVAR, 2016).

O marco impulsionador do conceito de cidade inteligente foi o movimento conhecido por “crescimento inteligente” que, em 1990, defendia a criação e implantação de políticas urbanas inovadoras (HARRISON; DONNELLY, 2011). Desde então, os esforços têm evoluído para uma gestão urbana com utilização de TIC.

É evidente que a tecnologia por si só não torna uma cidade mais inteligente e, para a boa governança, a ativação espacial é imprescindível. Portanto, nota-se que o conceito de localização permite a organização e gestão dos processos espaciais, contribuindo significativamente para a inteligência das cidades (ROCHE, 2014). Assim, faz-se necessária a interseção de governança e o uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), corroborando com McCall (2003) que trata o SIG como uma possível ferramenta para aprimorar a governança. Porém, apesar de o SIG e de mapas serem instrumentos imperativos, não são suficientes por si só, devido à necessidade de se incorporar a participação popular, contribuindo para a governança em Cidades Inteligentes.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa utiliza a bibliometria como técnica quantitativa, de natureza aplicada, com objetivo exploratório-descritivo, visando mensurar a produção científica sobre Cidades Inteligentes, em que são observados indicadores de produção científica em periódicos internacionais e indexados na base de dados *Scopus*, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Termos e delimitadores empregados na análise.

Análise	Delimitadores	Termos buscados	Nº de Publicações	
(1) publicação	Período: 2007-2017	G1-Smart city → “smart city”	8397	
		G2-Geotechnology → “big data”; “city information modelling”; “data-smart”; “data-smart city”; “geographic information system”; “geomatics”; “geoprocessing”; “Geotechnology”; “giscience” e “urban data”.	46233	
		G3-Governance → “geogovernance”; “smart governance”; “urban governance” e “urban management”.	2390	
		G4-Cadastre → “land cadastre”; “land information system”; “multipurpose cadastre”; “territorial cadastre”; e “territorial information system”.	352	
		TOTAL	57372	
(2) palavras	Período: 2007-2017	P1 → “smart city” OR “smart cities” AND “governance” AND ““geographic information system” OR “geoprocessing” OR “GIS”.	15	
		Tipo de documento: Artigo	P2 → “smart city” OR “smart cities” AND “geographic information system” OR “geoprocessing” OR “GIS”.	58
			P3 → “smart city” OR “smart cities” AND “governance”	137
		Idioma: Inglês	P2 → “governance” AND ““geographic information system” OR “geoprocessing” OR “GIS”	254
			TOTAL	464

Fonte: Elaborado pelos autores.

O estudo pesquisou os termos e adotou os delimitadores indicados na Tabela 1, buscando-os sempre em Título, Palavras-chave ou Resumo. Dos dados obtidos, realizou-se a análise das publicações, que compreende: (i) a mensuração da produção científica do período

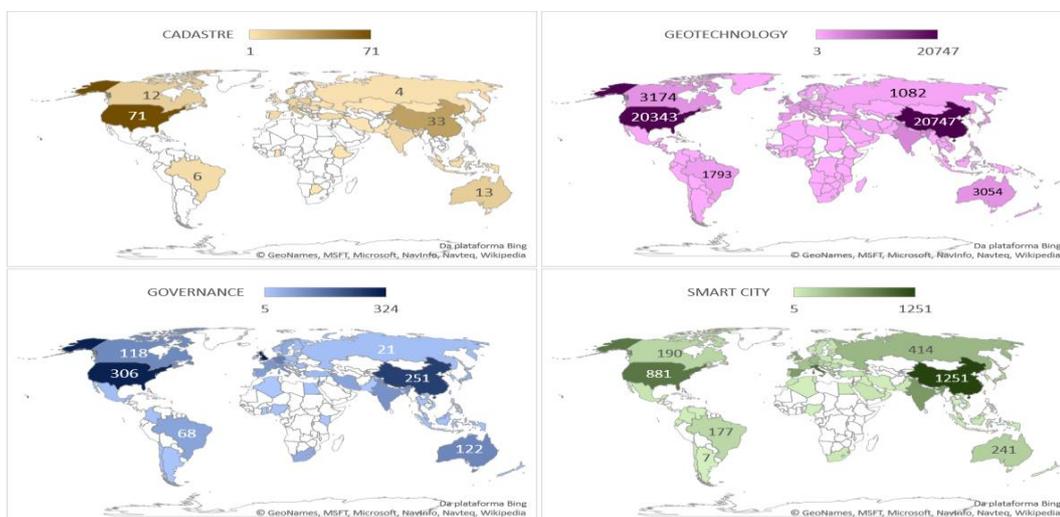
de 10 anos em função dos países (Figura 1); (ii) a cronologia e proporcionalidade quanto à quantidade da produção ano a ano (Figura 2); e (iii) a análise da coocorrência de palavras no resumo, feita por Análise Fatorial de Correspondência (AFC) via o software Iramuteq, o qual é responsável por analisar estatisticamente os dados provenientes da mineração de dados textuais da Scopus, ou seja, permite extrair dados quantitativos de fontes qualitativas.

Para a primeira análise optou-se pelos termos “*Governance*”, “*Geotechnology*” e “*Smart City*” devidos à hipótese de inter-relacionamento previamente mencionado. Entretanto, um quarto termo denominado “*Cadastre*” foi inserido, o qual compreende as informações territoriais oficiais de governo e, portanto, são de grande importância. Ainda cabe pontuar que estes referenciais foram também empregados na análise dos conteúdos de resumos.

3 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados da primeira análise são, a princípio, apresentados de forma a relacionar os países de maior produtividade em função dos termos de busca, conforme a Figura 1.

Figura 1: Quantidade das publicações produzidas por país em função dos termos de busca.

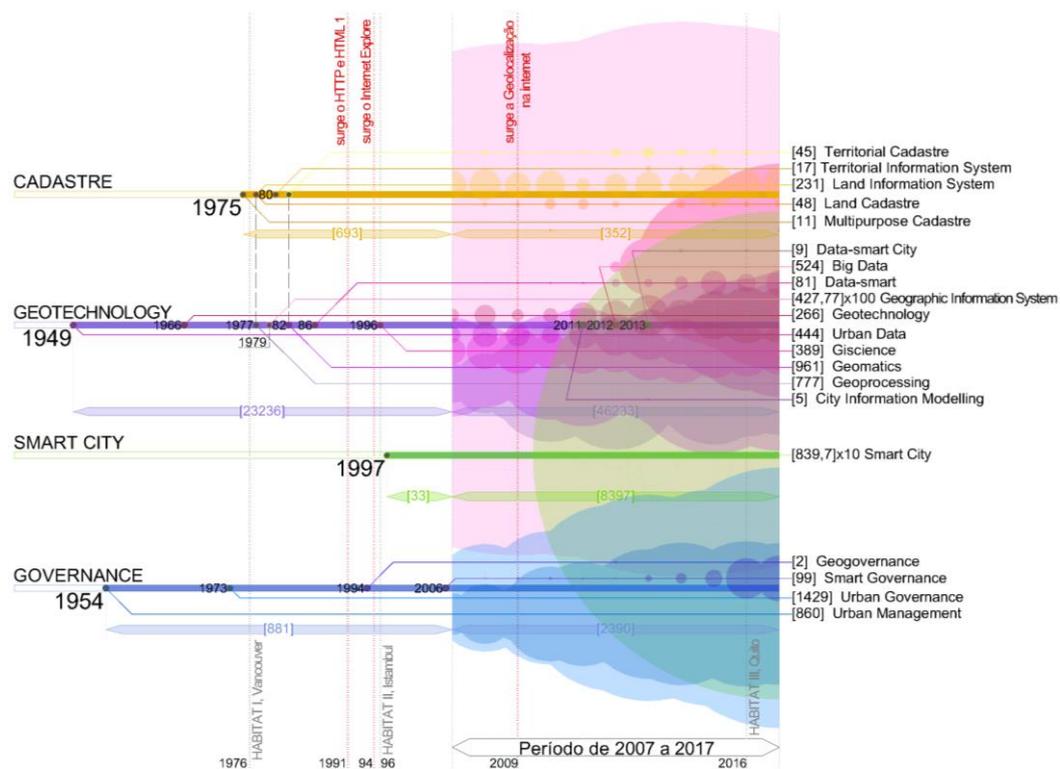


Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta análise, notou-se que o Brasil tem produção nos quatro termos selecionados, assim como Austrália, Canadá, China, Estados Unidos, Índia, Rússia e grande parte dos países Europeus. Em relação à proporção, a China lidera nos termos “*Geotechnology*” e “*Smart City*”, seguida por Estados Unidos, que em situação inversa fica na frente da China para os termos “*Governance*” e “*Cadastre*”.

Num segundo momento, apurou-se a quantidade de publicações segundo cada termo de busca, registrando o ano das primeiras publicações. Tais resultados estão ilustrados na Figura 2, que estabelece comparações quanto à proporcionalidade da produção ano a ano.

Figura 2: Diagrama cronológico e proporcional à quantidade das publicações por termo de busca.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se na Figura 2, que a produção científica da última década (2007-2017) foi superior quando comparada ao que foi produzido no período anterior, com exceção do termo “*Cadastre*”. Além disso, a produção referente a este termo apresenta quantidade inferior a 1% da produção total, considerando os quatro termos na década sob análise.

Verifica-se ainda a presença de “*Geographic Information System*” em 42.777 publicações, representando quase 75% da produção total retornada pelas buscas e 93% das publicações relativas ao seu termo principal “*Geotechnology*”. Com 8.397 publicações, é possível perceber o termo “*Smart Cities*”, firmando que o campo de pesquisa se encontra em ascensão, a partir 2012, quando a produção acumulada passa de 180 artigos (2007-2011) para 8.219 (2012-2017). Também é em 2012 que surgem as publicações sobre “*Big Data*” e quando se torna perceptível um avanço nas pesquisas sobre “*Urban Governance*”.

A segunda análise avalia o conteúdo dos resumos por meio da AFC, que retorna a frequência de ocorrência das palavras no plano fatorial (Figura 3). Em vermelho, estão dispostos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede – A Era da Informação**: Economia, Sociedade e Cultura, 19. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016. v. 1.

FERREIRA, V. G. F. *et al.* Análise Bibliométrica na Área de Pesquisa em Cidades Inteligentes a partir das Características de Governança e Governabilidade, In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), 18., 2017. **Anais... ENANCIB: 2017.** p. 1-8.

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**, v. 20, n. 1, p. 61-87, 2015.

HARRISON, C.; DONNELLY, I. A. **A theory of smart cities**. IBM Corporation White Paper, 2011. Disponível em: <<http://journals.iss.org/index.php/proceedings55th/article/viewFile/1703/-572>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

HERNÁNDEZ-MUÑOZ, J. M. *et al.* Smart cities at the forefront of the future internet. **The future internet assembly**, Springer, Berlin, Heidelberg, p. 447-462, 2011.

KOMNINOS, N.; SCHAFFERS, H.; PALLOT, M. Developing a policy roadmap for smart cities and the future internet. In: Hawaii International Conference on Systems Sciences, 45., 2011.

MCCALL, M. K. Seeking good governance in participatory-GIS: a review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning. **Habitat International**, v. 27, n. 4, p. 549-573, 2003.

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

MEIJER, A. J.; GIL-GARCIA, J. R.; BOLÍVAR, M. P. R. Smart City Research: Contextual Conditions, Governance Models, and Public Value Assessment. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 647-656, 2016.

MORA, H.; BOLICI, R.; DEAKIN, M., The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. **Journal of Urban Technology**, v. 24, n. 1, p. 03-27, 2017.

PRZEYBILOVICZ, E.; CUNHA, M. A.; TOMOR, Z. Identifying Essential Organizational Characteristics for Smart Urban Governance. In: Annual Int. Conf. on Digital Government Research, 18., 2017. p. 416-425.

ROCHE, S. Geographic Information Science I: Why does a smart city need to be spatially enabled? **Progress in Human Geography**, v. 38, n. 5, p. 703-711, 2014.

TOWNSEND, A. M. **Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia**. 1. ed. New York: W. W. Norton & Company, 2013.