

Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável: Uma Investigação Bibliométrica

Andréa Oliveira Queiroz
Universidade Federal de São Carlos – Brasil
andolq@hotmail.com

Ricardo Augusto Souza Fernandes
Universidade Federal de São Carlos – Brasil
ricardo.asf@gmail.com

ABSTRACT

In the digital age, the society lives in a dynamic, complex, contradictory urban system, searching for a balance between the urban development and environmental preservation. Thus, governance becomes important for the management of cities. In this way, the present study aims to analyze the scientific production on the Governance theme by using a methodology based on bibliometrics. For this purpose, it was used the SCOPUS database in order to verify the relationship between the urban sustainability and information and communication technologies with the governance, considering a period of 54 years. The research was divided into two analysis. The first one was to observe the subject under the chronological point of view, relating publications on the main theme, i.e., the governance. Moreover, it was considered landmarks for the sustainable development and information and communication technology themes. In the sequence, a second analysis was done based on the interrelation with the governance, urban sustainability and information technologies. This analysis demonstrates the co-occurrence of words in the textual corpus of published abstracts. As a synthesis of these two analyses, it can be observed that the urban governance became the main focus of some studies when the urban sustainability shows more expressiveness. On the other hand, the advancement of information technologies and communication brings new means and possibilities for a better governance and to solve management problems of the cities.

Keywords: *Urban Governance; Sustainable Development; Sustainable City; Smart City; Bibliometrics.*

1. INTRODUÇÃO

A sociedade do conhecimento concentra-se nas cidades – sistemas complexos e contraditórios, cujos os processos de crescimento, transformação e inovação são dinâmicos e acelerados em relação às tecnologias, adensamento e ocupação do território, em contravertente aos processos de conservação e saneamento ambiental. A resposta a essas questões passa pela sustentabilidade urbana que, consequentemente, apresenta desafios a vencer segundo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (UNITED NATIONS, 2015). Assim, é importante conhecer a forma como a sociedade, urbanistas e gestores de cidades se posicionam frente a estes desafios (SOUZA, 1988).

Observa-se, na década 70, que a ontologia dos estudos urbanos passou a ser compartilhada de forma mais ampla. Notavelmente, após a RIO-92, os eixos epistemológicos deste saber científico alinham-se aos fundamentos da sustentabilidade, que envolve uma visão holística das dinâmicas sociais, ecológicas

e econômicas, e considera as necessidades humanas fundamentais, a equidade, a realidade das comunidades e culturas locais, bem como a boa governança (WOLFRAM e FRANTZESKAKI, 2016).

Tal como o desenvolvimento sustentável, a revolução da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) pode ser vista como um divisor de águas às questões urbanas, pois transformou as possibilidades de governar as cidades industriais densamente povoadas, permitindo gerir cidades com centenas de milhões de pessoas, algo até então impensável (TOWNSEND, 2014). Assim, da aplicação de tecnologias adequadas para solucionar os problemas urbanos de modo mais inteligente se constrói o conceito de “Cidades Inteligentes”, as quais são ambientalmente sustentáveis e assistidas por TIC (SUJATAA, SAKSHAMB, *et al.*, 2016).

Nesse contexto, cabe mencionar que uma cidade inteligente requer uma governança inteligente, não se limitando a uma questão tecnológica, e sim a um processo complexo de mudança institucional (MEIJER e BOLÍVAR, 2016), melhor dizendo, governança inteligente inclui participação política e ativa, serviços de cidadania e o uso inteligente de e-Governo¹ (SUJATAA, SAKSHAMB, *et al.*, 2016). Ainda, como pontua Townsend (2014), a governança inteligente visa repensar e reinventar o governo a partir de um modelo mais participativo, transparente, democrático e responsivo.

Partindo desse panorama para analisar em primeiro plano a governança urbana, este artigo propõe demonstrar e averiguar a evolução dos vínculos da governança com a sustentabilidade urbana e com as TIC no período de pouco mais de 50 anos, por meio da aplicação de técnicas bibliométricas se observou a cronologia e o *corpus* textual das publicações.

O artigo está dividido em quatro seções. Introdução, seguida pela Seção 2, que contextualiza a governança urbana na era da informação e do desenvolvimento sustentável. A Seção 3 detalha a metodologia proposta. Os resultados e discussões são apresentados na Seção 4. Por fim, as conclusões são relatadas na Seção 5.

2. GOVERNANÇA URBANA NA ERA DA INFORMAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No atual mundo urbano as TIC em conjunto aos novos saberes sobre meio ambiente estão mudando o modo de viver, formando uma sociedade globalizada e consciente dos efeitos sociais e ambientais causados pelas suas ações (ROGERS e GUMUCHDJIAN, 2000).

Em termos da pesquisa em inovação tecnológica para as cidades do futuro, a temática de sustentabilidade urbana ganha destaque, indo de encontro à pauta das “Cidades Inteligentes” ou “*Smart Cities*”. Esse novo paradigma envolve o uso da tecnologia para melhorar a infraestrutura, tornando-as mais eficientes. No entanto, conforme mencionado em Ferreira *et al.* (2017) uma cidade inteligente deve contar com a participação do governo e uma boa gestão de recursos. Segundo Albino, Berardi e Dangelico (2015), o rótulo de “Cidade Inteligente” deve estar relacionado à capacidade de pessoas inteligentes gerarem soluções inteligentes para os problemas urbanos. Melhor dizendo, é agregar as TIC à infraestrutura, arquitetura e demais elementos urbanos, inclusive visando resolver problemas sociais, econômicos e ambientais (TOWNSEND, 2014).

¹ Também tratado por governo eletrônico, conceituado por Gil-García e Pardo (2005) como governo que usa de tecnologias da informação para a prestação de serviços públicos, melhoria da eficácia gerencial e promoção da democracia.

Desta maneira, os conceitos de “Cidade Inteligente” contribuem para a legitimidade da governança urbana, que deve buscar os resultados, não apenas quanto à geração de riqueza, mas inclusive quanto à sustentabilidade. Tal contribuição ocorre por meio de práticas mais democráticas de governo, as quais devem considerar a representação e a participação popular (MEIJER e BOLÍVAR, 2016), incorporando todas as possibilidades das inovações tecnológicas, como menciona Goldsmith & Crawford:

[...] sabemos que a Era Digital que tanto mudou todos os aspectos da vida, também pode melhorar fundamentalmente o governo local [...] a experiência nos mostra que este grande avanço não pode começar sem grandes mudanças na governança: estruturas burocráticas devem ser atualizadas para acomodar as novas tecnologias e seus usos. Do mesmo modo que um arquivo digital substitui um baseado no papel, as cidades terão de ejetar as estruturas de governança que têm servido a eles por mais de cem anos (GOLDSMITH e CRAWFORD, 2014, p. 2).

Portanto, a governança urbana, em termos atuais, se inter-relaciona às atividades que investem criativamente em tecnologias emergentes. Significa apropriar-se das novas tecnologias (meios de comunicação social, internet, dados abertos, sensores de cidadão) para fortalecer a colaboração entre cidadãos e governos urbanos. Assim, a governança inteligente está diretamente associada tanto às estratégias inovadoras que permitem estruturas governamentais mais ágeis e resilientes, quanto às infraestruturas de governança (PRZEYBILOVICZ, CUNHA e TOMOR, 2017).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Castells (2016), a pesquisa deve ter a capacidade de dar sentido à observação do objeto estudado. Assim, por meio de estudo exploratório-descritivo, de natureza quantitativa, a pesquisa busca investigar o contexto da Governança, vinculada à sustentabilidade urbana e às TIC.

Para tanto, o estudo fez uso da Bibliometria que, segundo Kamalski & Kirby (2012), é responsável por examinar a conexão entre os conceitos, fornecendo introspeções na estrutura e nas características de um campo específico do objeto pesquisado. Adotou-se como fonte de informação a base de dados SCOPUS, visto ser multidisciplinar e uma das responsáveis por indexar periódicos de expressiva relevância. Deste modo, as análises foram divididas em duas etapas, a saber:

1. Etapa 1 (cronológica) – relaciona publicações sobre o tema governança, com os marcos referenciais do desenvolvimento sustentável, como também às TIC;
2. Etapa 2 (coocorrência das palavras) – foi realizada por meio do software Iramuteq², o qual faz a mineração de dados textuais, permitindo a extração de dados quantitativos de fontes qualitativas.

A primeira etapa compreende a elaboração de linha cronológica, considerando algumas marcações temporais pertinentes à sustentabilidade urbana e às TIC, para então inserir no espaço temporal as informações referentes aos resultados das buscas na base SCOPUS. Estas buscas foram realizadas com o intuito de retornarem as publicações em torno de termos pré-definidos, conforme consta na **Tabela 1**.

Na segunda etapa, foram extraídos os resumos de 27.343 artigos científicos, os quais foram submetidos como entrada ao software Iramuteq para a análise dos *corpus* textuais e identificação das

² Iramuteq é um programa livre distribuído sob a licença GNU GPL v2, tem sua base no software R (www.r-project.org) e na linguagem Python (www.python.org), que executa análises estatísticas sobre *corpus* textual (RATINAUD, 2009).

ocorrências de termos. Cabe dizer que a grande quantidade de artigos se refere ao termo *Governance*, que apresenta maior ocorrência e abarca a pesquisa de forma mais ampla. Assim, a busca por coocorrências foi realizada em relação aos demais termos da **Tabela 1**. Além disso, as buscas foram delimitadas entre 1964 e 2017. Detalhes dessas buscas podem ser observados na **Tabela 2**.

Tabela 1: Delimitadores e termos definidos para a Etapa (1).

Delimitadores	Termos
Busca: Título, Palavras-chave e/ou do Resumo Período: 1964-2017	<i>“Governance”</i> <i>“Environmental Governance”</i> <i>“Governance Innovation”</i> <i>“Smart City” or “Smart Cities”</i> <i>“Smart Governance”</i> <i>“Sustainability”</i> <i>“Sustainable City” or “Sustainable Cities”</i> <i>“Sustainable Development”</i> <i>“Sustainable Governance”</i> <i>“Urban Governance”</i>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

Tabela 2: Delimitadores, termos e períodos definidos para a Etapa (2).

Delimitadores	Termos	Períodos	Nº Publicações
Busca: Título, Palavras-chave e/ou do Resumo Período: 1964-2017 Tipo de documento: Artigo Idioma: Inglês Área subjetiva: Social Sciences; Environmental Science; Earth and Planetary Sciences; Computer Science; Engineering; Energy; Multidisciplinary; Decision Sciences	<i>“Governance”</i>	P1 → 1964-1972	14
		P2 → 1973-1987	207
		P3 → 1988-1992	195
		P4 → 1993-2002	3.169
		P4 → 2003-2012	14.884 → 13.758*
		P6 → 2013-2017	15.924 → 10.000*
		TOTAL	34.393 → 27.343*

*A partir do ano de 2010, as consultas se restringiram 2.000 publicações por cada ano pesquisado, devido a limitação de transferência.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção é apresentada a síntese dos resultados alcançados a partir da execução das duas etapas de análises supramencionadas. Portanto, a subseção 4.1 destina-se aos resultados obtidos por meio da execução da etapa 1, ou seja, da análise cronológica das publicações relacionadas a alguns marcos referenciais do desenvolvimento sustentável e das TIC. Já a subseção 4.2 traz o descritivo, os resumos estatísticos, diagramas de Zipf e as nuvens de palavras (por períodos), todos produtos resultantes da etapa 2, isto é, a análise do *corpus* textual dos resumos extraídos dos artigos obtidos mediante as buscas na base SCOPUS.

4.1 Resultados obtidos em função da análise cronológica das publicações

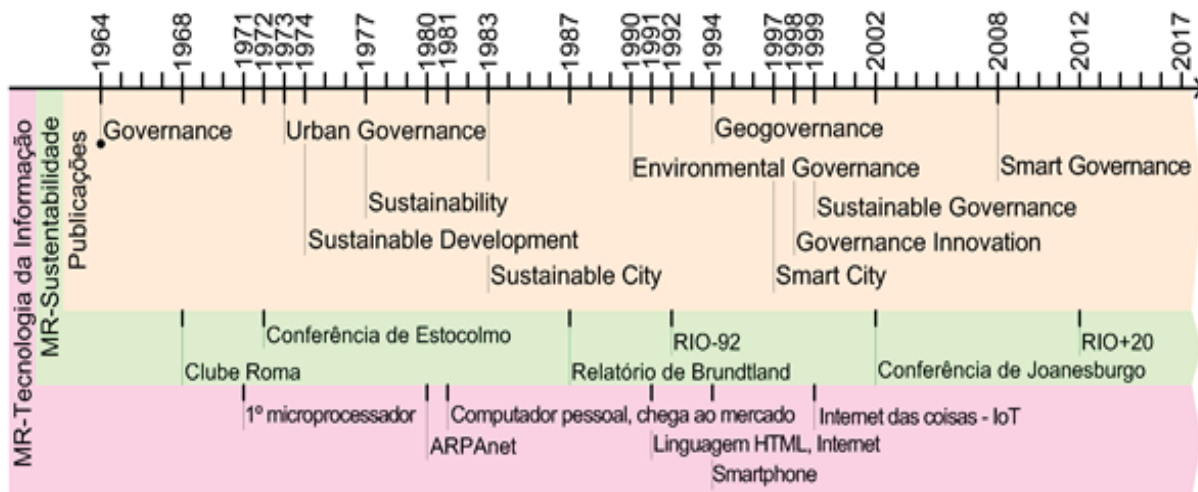
Estabelecido o inter-relacionamento entre a sustentabilidade, as TIC e a governança urbana, puderam ser definidos marcos referenciais em torno desses tópicos. Deste modo, como critério quanto à sustentabilidade adotou-se a demarcação de fatos relacionados à preocupação com preservação do

meio ambiente, em especial ao desenvolvimento sustentável. Já no que tange os marcos em torno de TIC, estes foram pontuados em função das inovações que universalizaram seu uso.

Disto, construiu-se o painel da cronologia das primeiras publicações que relacionam os três termos supramencionados. Em relação às cidades, acrescentou-se ao quadro apenas os termos “Cidade Sustentável” e “Cidade Inteligente”, visto que no estudo de Fu e Zhang (2017) os autores entendem que estes termos estão vinculados ao propósito de promover formas urbanas mais sustentáveis.

Como produto desta análise cronológica obteve-se a **Figura 1**, que possibilita constatar a interação e os rebatimentos entre os três painéis. Observa-se que os reflexos chegam num intervalo de tempo maior aos termos diretamente ligados à governança. Assim, verifica-se a existência de *gaps*, por exemplo, entre os termos: “*Sustainable City*” e “*Sustainable Governance*”; “*Smart City*” e “*Smart Governance*”.

Figura 1. Linha cronológica segundo a 1ª primeira publicação dos termos e marcos referenciais.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Notadamente, constata-se que os termos “*Sustainable Development*” e “*Sustainability*”, aparecem após Clube Roma e a Conferência de Estocolmo, porém antes do Relatório de Brundtland, reconhecido marco conceitual do desenvolvimento sustentável, por apresentar a preocupação de garantir o patrimônio global para as gerações futuras, tendo o seu paradigma do crescimento verde – o qual preconiza ações socialmente equitativas, economicamente viáveis e ambientalmente suportáveis – tornando-se referência para planos de ação internacionais (CHOI, 2015).

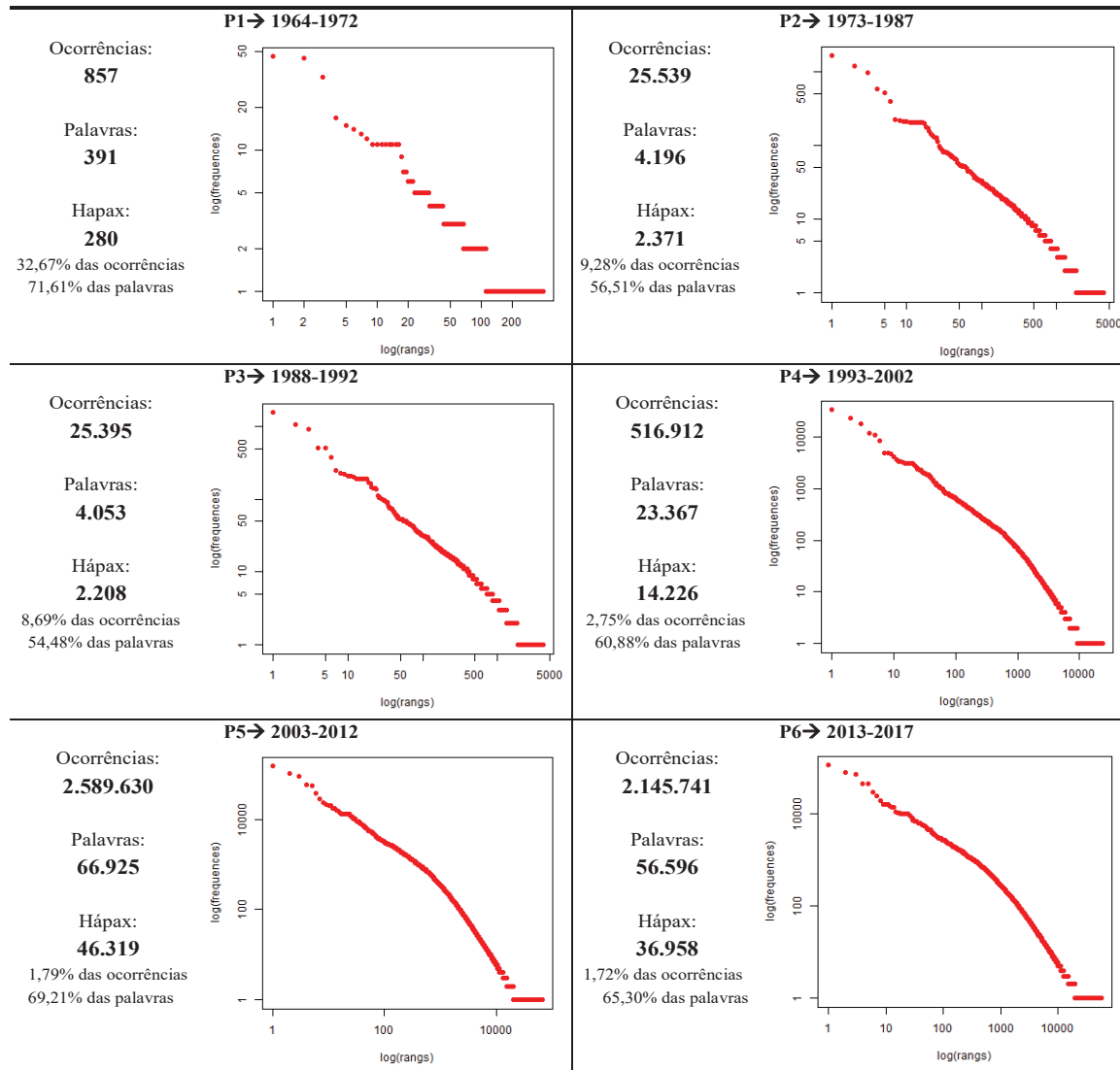
4.2. Resultados obtidos em função da análise de *corpus* textual

Como previamente relatado, a análise de coorrência de palavras nos 27.343 artigos encontrados a partir da busca do termo “Governance”, descrita na **Tabela 2**, foi realizada por meio da análise estatística dos *corpus* textuais (frequência de ocorrência de termos), que resultou basicamente os diagramas de Zipt e as nuvens de palavras. Importante salientar que essa análise também objetiva verificar a relação entre governança, sustentabilidade e TIC.

Em síntese, o resultado da estatística do *corpus* textual identificou o total de 5.270.467 ocorrências,

e 118.236 formas de palavras. Os hápax³ somam 87.595, representando 1,66% das ocorrências e 74,08% do total das formas. Desses números, verifica-se que o universo das coocorrências é formado por 30.641 palavras e 5.182.872 ocorrências, com a média 169 repetições. Os resultados apurados por períodos constam na **Tabela 3**, que traz também o diagrama de Zipf, demonstrando assim a correlação entre o número de palavras diferentes e a frequência de seu uso.

Tabela 3. Resumo estatístico e diagrama de Zipf por ocorrências de palavras em funções dos períodos analisados.⁷



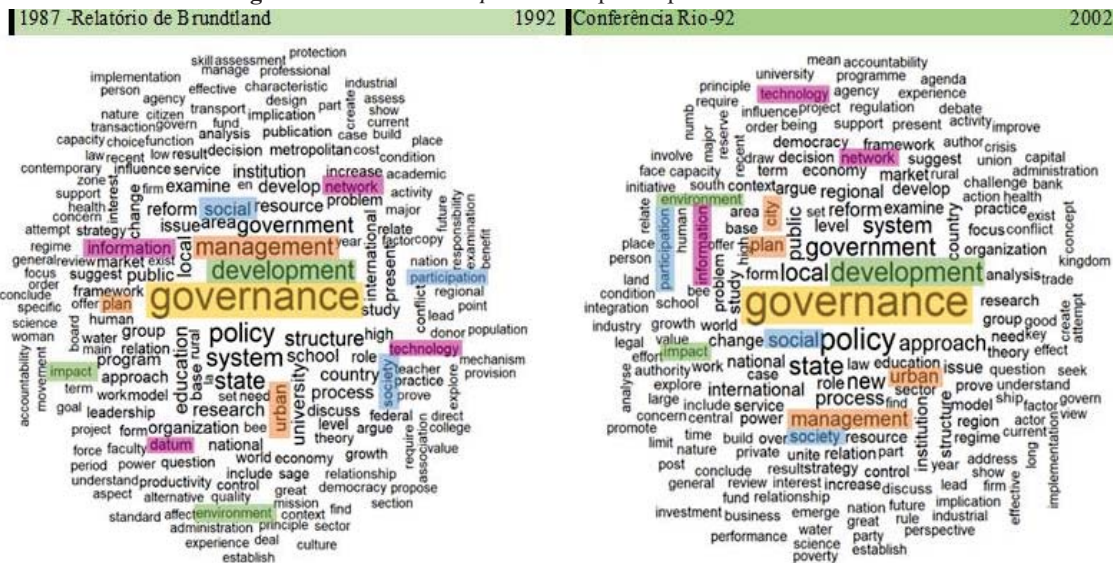
Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Constatada a volumetria estatística dos *corpus* textuais, observa-se nos diagramas de Zipf certa regularidade tanto na dinâmica das repetições das palavras entre os períodos estudados, quanto na proporcionalidade das ocorrências dos hápax. Conclui-se que proporcionalmente à massa textual, apenas um pequeno número de palavras é usado mais frequentemente. Também, nota-se que o volume textual aumenta expressivamente a partir de 1993, possivelmente reflexo do advento da Internet.

³ Hápax, palavra que aparece somente uma vez no *corpus* textual estudado (RATINAUD, 2009).

O segundo agrupamento apresentado na **Figura 3**, analisa o período entre o Relatório de Brundtland (1972) e a Conferência de Joanesburgo (2002). Nesse ínterim, quando ocorre a RIO-92, nota-se a presença de grupos de palavras ligadas ao urbano, meio ambiente e tecnologias. Contudo, algumas delas aparecem já na segunda nuvem da **Figura 2**. Ainda, percebe-se que os termos *management* e *system* perdem a relevância, dando espaço para termos como *government*, *policy* e *local*. Noutra métrica, *development* é o único termo que mantém a proporcionalidade.

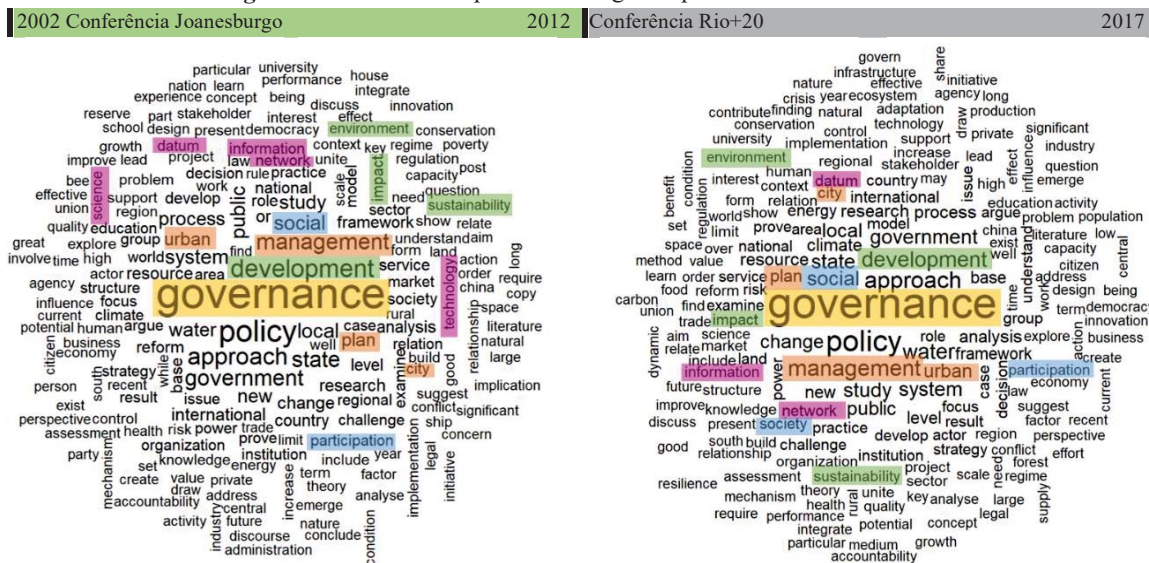
Figura 3. Análise do corpus textual para o período de 1988 a 2002.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Na **Figura 4** fez-se uma análise semelhante, porém considerando o período entre 2003 e 2017. Nesta análise, percebe-se uma sutil alteração entre os termos mais frequentes, inclusive, quanto à proporção das repetições das palavras. Além disso, foi possível identificar *sustainability* como novo termo, presente apenas após a Conferência Rio+20 em 2012.

Figura 4. Análise do corpus textual segundo período de 2003 até 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Por fim, a observação das seis nuvens de palavras permite identificar, claramente, que ao longo do tempo, a medida que se aumenta volume de artigos, novas palavras foram incluídas, porém a predominância gira em torno da coorrência de algumas palavras que, conforme a lei de Zipf, indicam o assunto abordado pelos artigos.

5. CONCLUSÕES

Em resumo, o não colapso do mundo urbano globalizado está diretamente ligado a se desenvolver por meios sustentáveis, considerando as dinâmicas sociais, ecológicas e econômicas, apropriando-se das TIC, que trazem à gestão urbana possibilidades de solucionar problemas de modo mais inteligente. Assim, pode-se considerar como “Cidades Inteligentes”, àquelas cidades ambientalmente sustentáveis e assistidas pelas TIC. No entanto, estas condições requerem uma boa governança, tornando-se um ponto de fundamental importância da gestão das cidades e da sustentabilidade urbana.

A análise cronológica sobre a evolução da produção científica em relação à governança vinculada à sustentabilidade urbana e às TIC, constatou inter-relação entre os temas. Como exemplo, destaca-se o termo Governança Urbana que passou a estar em voga em meados da década de 70, simultaneamente à revolução da microinformática e, notadamente, após o mundo tomar conhecimento da urgência de se repensar os modos de crescimento e desenvolvimento frente ao limite de recursos naturais disponíveis e não renováveis.

Da análise dos *corpus* textuais, também pôde-se verificar a evolução dos estudos sobre governança ligada à educação, que evoluiu de forma a apresentar maior relacionamento às cidades, ao meio ambiente e às tecnologias. A interação entre Governança, sustentabilidade urbana e TIC, também é notada a partir da década de 70, quando alguns termos como *environment, development, management, plan, urban, datum* e *network*, aparecem entre os 200 termos mais frequentes. Todavia, a sinergia entres os três assuntos se estabelece de maneira mais consistente após a RIO-92, mantendo-se em crescente até 2017.

Desta investigação bibliométrica conclui-se que ao longo do período estudado, a produção científica sobre governança evoluiu em igual medida que se inter-relacionou aos assuntos ligados à sustentabilidade urbana e às TIC. Portanto, pode-se dizer que a governança urbana passou a ser objeto de estudo na medida em que as questões ligadas ao desenvolvimento urbano sustentável tornaram-se pauta importante e a interação com as TIC se tornou o meio possível de gerir eficazmente tudo o que envolve o urbano, inclusive, a governança.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à COVISA – Coordenadoria de Vigilância em Saúde, do município de Barueri pelo apoio ao desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, *Journal of Urban Technology*. **Journal of Urban Tecnology**, [S.l.], 22, n. 1, 2015. 3-21. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>>. Acesso em: 28 Maio 2018.

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

CHOI, Y. Intermediary Propositions for Green Growth with Sustainable Governance. *Sustainability*, 7, n. 11, 2015. 14785-14801. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2071-1050/7/11/14785/htm>>. Acesso em: 20 julho 2018.

FERREIRA, V. G. F. et al. **Análise bibliométrica na área de pesquisa em cidades inteligentes a partir das características de governança e governabilidade.** Anais do XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. Marília: [s.n.]. 2017.

FU, Y.; ZHANG, X. Trajectory of urban sustainability concepts: A 35-year bibliometric analysis. *Cities*, v. 60, p. 113-123, fev. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.08.003>>. Acesso em: 15 junho 2018.

GIL-GARCÍA, J. R.; PARDO, T. A. E-government success factors: Mapping practical tools to theoretical foundations. *Government Information Quarterly*, 22, n. 2, 2005. 187-216. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X05000158>>. Acesso em: 20 julho 2018.

GOLDSMITH, S.; CRAWFORD, S. **The responsive city: engaging communities through data-smart governance.** San Francisco: Jossey-Bass, 2014.

KAMALSKI, J.; KIRBY, A. Bibliometrics and urban knowledge transfer. *Cities*, v. 29, p. S3-S8, dez. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2012.06.012>>. Acesso em: 15 junho 2018.

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

PRZEYBILOVICZ, E.; CUNHA, M. A.; TOMOR, Z. **Identifying Essential Organizational Characteristics for Smart Urban Governance.** Proceedings Of The 18th Annual International Conference On Digital Government Research - Dg.o '17. [S.l.]: [s.n.]. 2017.

RATINAUD, P. IRaMuTeQ : Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. *Iramuteq*, 2009. Disponível em: <<http://www.iramuteq.org>>. Acesso em: 3 maio 2018.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Ciudades para un pequeño planeta.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2000.

SANTOS, R. F. D. **Planejamento Ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SOUZA, M. A. D. **Governo urbano.** São Paulo: Nobel, 1988.

SUJATAA, J. et al. **Developing Smart Cities: An Integrated Framework.** 6th International Conference on Advances on Computing & Communications, ICACC 2016. Cochin, India: Procedia Computer Science 93. 2016. p. 902-909.

TOWNSEND, A. M. **Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia.** New York: W. W. Norton & Norton, 2014.

UNITED NATIONS. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para Desenvolvimento Sustentável.** Nova Iorque: PNUD Brasil. 2015.

WOLFRAM, M.; FRANTZESKAKI, N. Cities and Systemic Change for Sustainability: Prevailing Epistemologies and an Emerging Research Agenda. *Sustainability*, [S.l.], 8, n. 144, 2016. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2071-1050/8/2/144>>. Acesso em: 15 junho 2018.