

EMPSI - EMPREENDEDORISMO, STARTUPS E INOVAÇÃO

SMART CITY: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

RESUMO

Existem no mundo vários projetos de implantação de *Smart Cities* que fazem uso das novas tecnologias para atender as demandas sociais. O objetivo desta pesquisa é mapear a produção científica internacional sobre *Smart City* nas principais bases de dados, *ISI Web of Knowledge/Web of Science* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, no recorte temporal entre os anos 1991 e 2018. Como revisão teórica inicial, apresenta-se uma seção introdutória com um quadro geral a respeito do desenvolvimento das cidades por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e outras ferramentas tecnológicas. Como procedimentos metodológicos, foi realizada uma pesquisa bibliométrica em trabalhos acadêmicos na *Web of Science* e *Scielo*. Como principais resultados das análises foram identificados a quantidade de artigos evoluindo exponencialmente atingindo sua culminância no ano de 2018 e os artigos mais citados que apresentam, abordagens relacionando *Smart City* com outros mecanismos de comunicação e informação, como a Internet das Coisas.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes, Desenvolvimento Sustentável, Tecnologias.

ABSTRACT

There are several Smart Cities implementation projects in the world that make use of new technologies to meet social demands. The objective of this research is to map the international scientific production on Smart City in the main databases, ISI Web of Knowledge / Web of Science and Scientific Electronic Library Online (SciELO), in the time frame between 1991 and 2018. As an initial theoretical review, an introductory section is presented with an overview of the development of cities through Information and Communication Technologies (ICTs) and other technological tools. As methodological procedures, a bibliometric research was performed in academic works in the Web of Science and Scielo. As main results of the analyzes were identified the number of exponentially evolving articles reaching their peak in 2018 and the most cited articles that present, approaches relating Smart City with other communication and information mechanisms, such as the Internet of Things.

Keywords: Smart Cities, Sustainable Development, Technologies.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos de Su *et al.* (2011) definem *Smart City* como o uso da tecnologia de comunicação e informação usadas para medir, analisar e integrar os dados chave de um sistema em um único conjunto núcleo. Com o advento das novas tecnologias de comunicação, que estão sendo atualizadas a cada dia, os cidadãos passaram a ter poderes para participar da dinâmica de inovação de suas cidades, permitindo assim, o surgimento de cidades mais econômicas, tecnológicas, sustentáveis e com infraestruturas mais sofisticadas, tornando o papel do usuário final, do cidadão, cada vez mais notável (CAPDVILA; ZARLENGA, 2015).

A efetivação de uma cidade inteligente concede instrumentos de experiências que objetivam um gerenciamento e monitoramento de energia mais adequado, e assim provocar maior grau de confiança (TANG, 2011). Além disso, ao estabelecer um projeto piloto de *Smart City*, pressupostos mais adequados para a realidade nacional, no qual o projeto está introduzido sobre informações críticas, como por exemplo, custos de implantação e operação, o reconhecimento de soluções tecnológicas indispensáveis, seus impactos e vantagens para clientes, distribuidores e a sociedade por inteira, colaboram para uma importante contribuição deste conceito de projeto.

Com o passar do tempo é possível distinguir grandes mudanças na dinâmica das cidades, pois os modelos urbanos se adaptam às necessidades de cada geração. Sendo assim, todas as épocas seguem em constante atualização e com a finalidade de aprimorar seus recursos e serviços, oferecer uma melhor qualidade de vida, promover ambientes mais inovadores, sustentáveis, econômicos e sociais, originou-se Cidades Inteligentes, termo aporuguesado, que estão diretamente ligadas às inovações tecnológicas. Estas cidades tendem a utilizar os conhecimentos e avanços tecnológicos para aperfeiçoar e otimizar a gestão urbana e o modelo de vida das pessoas, tornando-a mais sustentável e eficiente aos usuários, minimizando os impactos gerados por sua construção.

Para uma cidade se tornar mais inovadora e mais inteligente, necessita de uma visão abrangente e sistêmica do espaço urbano e da integração efetiva dos diversos setores urbanos. Para isso, é necessário ir além dos investimentos em inovação tecnológica e inovar também na gestão, no planejamento, no modelo de governo e no desenvolvimento de políticas públicas. Pellicer *et al.* (2013) em sua pesquisa, trás informações dos principais projetos de Smart Cities no mundo, como: Paris, Amsterdam, Vienna, Toronto, Nova York, Málaga, entre outras. Dessa forma, *Smart Cities* vêm se tornando uma realidade ao redor do mundo e adquirindo relevância em artigos acadêmicos, assim, surge o seguinte problema: como está a pesquisa acadêmica sobre *Smart City*?

A partir do questionamento anterior e diante desse contexto, o objetivo desta pesquisa é mapear a produção científica internacional sobre *Smart City* nas principais bases de dados, *ISI Web of Knowledge/Web of Science* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no recorte temporal entre os anos 1991 e 2018. Tendo como primeiro registro de artigo indexado na *Web of Science*tm do autor Drohojowska (1991). O texto encontra-se organizado da seguinte forma: na próxima seção são eluciados os principais teóricos usados como embasamento para a realização desta pesquisa e nas seções seguintes, em ordem, os procedimentos metodológicos utilizados, as análises dos resultados obtidos e as principais conclusões oriundas do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceituando *Smart City*

Na década de 1990, surge o termo *Smart City* com o propósito de conceituar o fenômeno de desenvolvimento urbano ligado às tecnologias, inovações e globalização, principalmente sob uma visão econômica (GIBSON, KOZMETSKY e SMILOR, 1992).

Para Odendaal (2003) *Smart City* é aquela cidade que capitaliza sobre as oportunidades apresentadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na promoção de sua prosperidade e influência, isto é, são cidades que aproveitam da melhor forma as TICs para se desenvolverem.

No entanto, Rizzon *et al* (2017, p. 134) sintetizam que as cidades inteligentes não estão mais centralizadas apenas na gestão de TICs, mas também no envolvimento do cidadão na governança sustentável, eficiente e participativa, demonstrando assim uma maior relevância do papel do consumidor final.

Nas cidades inteligentes, tudo é integralizado o máximo possível com a internet ou outras tecnologias de comunicação, assim todos terão acesso a certas informações, portanto, soluções para problemas em rede serão simplificados, criando comunidades de cidadãos em coordenação com instituições locais e estruturas de governança (DESOUZA; FLANERY, 2013).



Figura 1. Modelo de cidade inteligente.

Fonte: Revista Exame Online, 2017

O governo brasileiro supervisionou a elaboração do *Documento de Referência – Ambiente de demonstração de tecnologias para cidades inteligentes* (Brasil, 2017), o qual se constitui em uma espécie de cartilha nos âmbitos do *Projeto Ambiente de Demonstração de Tecnologias para Cidades Inteligentes*, desenvolvido pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Tal documento conceitua a cidade inteligente como:

aquela que, por meio da absorção de soluções inovadoras, especialmente ligadas às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ao movimento da Internet das Coisas e ao fenômeno do Big Data, otimiza o atendimento

às suas demandas públicas (as quais variam de acordo com a Cidade em estudo), aproximando-se, tanto quanto possível, do estágio tecnológico vigente da humanidade (Brasil, 2017, p. 10).

O discurso sobre *Smart Cities* foi inicialmente centralizado em temas relacionados à TICs, mas evoluiu para conceitos que tendem a torna-se uma visão mais abrangente do assunto, considerando três fatores principais: tecnologia (hardware e software), pessoas (criatividade, diversidade, educação) e instituições (política e governança) (NAM; PARDO, 2011; LEE *et al.*, 2013).

Os cidadãos das *Smart Cities* se tornaram mais emponderados devido à utilização das TICs, uma vez que representam um recurso cada vez mais enfatizado (PAPA *et al.*, 2015). Assim, o empoderamento dos cidadãos é uma maneira de apoiar o processo de tomada de decisão com base em uma ampla base de opiniões e, portanto, assegurar o desenvolvimento de processos mais participativos, colaborativos e capazes de responder eficazmente a necessidade das comunidades locais (PAPA *et al.*, 2015).

2.2 A importância do desenvolvimento sustentável

No século XXI, com o crescimento rápido das cidades e dos problemas ambientais gerados por esse desenvolvimento acelerado, as discussões sobre os desafios para planejar e gerenciar os centros urbanos ganharam grande destaque nas agendas públicas, principalmente sobre a temática ambiental (LEITE, 2012).

Brundtland (1987, p 41-42) foi o primeiro a sistematizar o conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS), este demonstrou que a Sustentabilidade tinha como objetivo suprir as carências atuais sem comprometer nossos sucessores. Em seu relatório, desenvolveu discussões em que o tema foi a necessidade de se repensar sobre a utilização dos recursos ambientais e de criar técnicas que permitem uma relação equilibrada entre desenvolvimento econômico e meio ambiente.

Diante disso, Elkington (1999) buscou ampliar esse entendimento sobre Desenvolvimento Sustentável criando o termo *Triple Bottom Line* (Linha Tripla de Botton), no qual expõe instruções objetivando a integração de forma mais clara das densidades econômicas, sociais e ambientais.

A criação de cidades inteligentes trata-se da evolução do desenvolvimento socioeconômico e de fenômeno global (NAM; PARDO, 2011), que tem como finalidade equilibrar o relacionamento entre o mundo virtual e o material, entre todos os subsistemas do conjunto civil, dando prioridade aos interesses dos atores que agem nas cidades e respeitando suas personalidades e vocações particulares (BOYKO *et al.*, 2006; NAM; PARDO, 2011a; TOPPETA, 2010; RASSOLIMANESH *et al.*, 2011).

Na visão da literatura crítica (HOLLANDS, 2008; GREENFIELD, 2013; VANOLO, 2014; KITCHIN, 2015) as soluções inteligentes dessas cidades são consideradas como respostas técnicas a uma lista seletiva de problemas identificados como prioritários por quem as propõe.

Para Abdala *et al* (2014) as *Smart City* contribuem para o surgimento das cidades sustentáveis por meio das tecnologias que agem como provedora de valor inteligente com o envolvimento das pessoas, suas relações com o ambiente e a capacidade de desenvolvimento, de adaptação e superação da comunidade local. Assim, a tecnologia, suas aplicações e inovações devem ser vistas sob uma

perspectiva mais abrangente possível e descentralizada, visando à melhoria da percepção e relação das pessoas com o seu ambiente.



Figura 2. Cidades inteligentes e sustentáveis

Fonte: Universal Automação, 2019.

Conforme Seixas (2019) atualmente as *Smart Cities* configuram modelo de uma importante política de modelação de desenvolvimento urbano sustentável. E, portanto, estas cidades inteligentes estão envolvidas de maneira crescente nas discussões acadêmicas, midiáticas, empresariais e governamentais (MOURA *et al.*, 2017).

Essas discussões sobre esse conceito permite interligar os métodos de revolução digital, com a crescente difusão e capacidade de computação das novas tecnologias, promovendo inovação social e à integração de mecanismos e ações de gestão e planejamento de espaços urbanos (CUNHA, *et al.*, 2016).

2.3 A primeira Smart City social do mundo

A multinacional PLANET, que tem seu capital 100% privado, é um grupo empresarial formado por empresas britânicas, brasileiras e italianas, que contemplou o Brasil com a primeira *Smart City* social do mundo, Laguna, um projeto imobiliário revolucionário, que busca tornar a vida mais econômica, sustentável e social (SMART CITY LAGUNA, 2019).

De acordo com seus organizadores, “Laguna deve ser reconhecida por sua estrutura projetada com tecnologia de ponta. Isto significa dizer que transporte público, áreas de entretenimento, geração de energia, qualidade do ar e até empregabilidade já estão sendo pensadas para serem o mais tecnologicamente possível” (ENGENHARIA É, 2017, online).

A *Smart City* Laguna apresenta um planejamento urbanístico bem articulado e sofisticado, que possibilita uma maior distribuição e equilíbrio das áreas verdes, residenciais, comerciais e industriais. A cidade é totalmente autônoma e não precisa estar ligada ao fluxo econômico de outra cidade. Assim, a economia se torna um sinônimo de prosperidade. A tecnologia digital da cidade proporciona aos cidadãos acesso rápido a serviços públicos mais eficientes, como saúde, segurança, transporte, entre outros (SMART CITY LAGUNA, 2019).

A cidade Laguna está localizada no estado do Ceará, no município de São Gonçalo do Amarante e abrigará aproximadamente 25 mil habitantes, em 6.500 unidades habitacionais, em uma área de 330 hectares a pouco mais de 50 quilômetros da capital Fortaleza.



Figura 3. Planejamento Territorial da cidade Laguna
Fonte: Site Smart City Laguna, 2017

A preferência por esse local tem razões econômicas, Croatá é uma região desfrutada por empresas de tecnologia, e assim identifica-se uma formação de um “Cinturão Digital”, visto como um ponto estratégico no Nordeste, isso é decorrente de sua proximidade com o Porto do Pecém, em Fortaleza, um elemento que visa atender as demandas empresariais, tendo em foco as indústrias de base voltada para as atividades de siderurgia (INBEC, 2018).

O projeto *Smart City Laguna* criado em 2011, pretende ser a primeira ‘cidade inteligente social’ do mundo. A 1ª etapa do projeto, que corresponde a 90 hectares, foi concluída em 2018, onde foram entregues 1.808 lotes prontos para construir. A 2ª etapa de 240 hectares está sendo construída em ritmo acelerado, com previsão de conclusão para dezembro de 2021. Nos próximos três anos serão construídas 1.800 casas, que variam entre 50m² e 110m² e usam diversas tecnologias. A cidade inteligente também conta com um forte programa de engajamento social para transformar a cidade em um ambiente inclusivo (SMART CITY LAGUNA, 2019).

Não há um padrão de procedimentos para que uma cidade se torne *Smart*. Isso porque cada cidade tem seus próprios elementos que as caracterizam. Portanto, para uma cidade ser *Smart*, apesar de precisar desenvolver melhor sua infraestrutura de forma geral, ela precisa descobrir quais seus pontos mais fracos e, com criatividade e inteligência, encontrar soluções que se apliquem a cada um deles. (GONÇALVES; PAIVA, 2015).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliométrica, que foi caracterizada por Pritchard (1969) como conjunto de métodos e técnicas quantitativos para a gestão de bibliotecas e instituições envolvidas com o tratamento de informação. Os resultados das análises bibliométricas foram, nessa medida, considerados importantes coadjuvantes da definição de estratégias de gestão de unidades de informação e de bases de dados. Este tipo de estudo prioriza indicadores e dados bibliográficos com a finalidade de identificar a trajetória do desenvolvimento científico de determinado assunto ou área temática (ARAÚJO, 2006).

Como bases de dados, foram escolhidas a *ISI Web of Knowledge/Web of Science* e a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). A *SciELO* foi escolhida por abranger periódicos de todo território latino-americano e Caribe, especializados em ciências da saúde, entre outras áreas do conhecimento (PUCCINI *et al.*, 2015). Já *Web of Science* foi definida por ser considerada confiável e, portanto, mais garantida quando se tem tais objetivos científicos, devido sua grande abrangência para busca de trabalhos científicos (MUGNAINI *et al.*, 2008).

Quanto aos procedimentos para a coleta de dados, foi usado o período de busca disponível nas duas bases para anos completos (1945-2018) na *Web of Science* e (2002-2018) na *SciELO*, a fim de possibilitar a replicação ou atualização desta pesquisa sem a necessidade de realizá-la novamente desde o início. Dessa forma, em ordem, foram definidos os seguintes termos de busca para ambas: “*smart cit**” or “*smartcit**” or “*cidade* inteligente**”. Foram utilizados “asteriscos” (*) para indicar possibilidades de plural nas palavras. A coleta foi realizada a partir da busca destes termos no título dos artigos, resumos, palavras-chave do autor e palavras-chave criadas (*keywords plus*). Os resultados apontaram o primeiro registro de publicação no ano de 1991.

Após a busca, foi realizado um refinamento dos trabalhos encontrados por meio da aplicação de filtros oferecidos pelo mecanismo de busca da coleção principal da *Web of Science*. O refinamento utilizado foi o tipo de documento, dentre os quais foram selecionados “*article*”, gerando resultados que apresentam apenas artigos completos publicados em periódicos, excluindo-se os demais. Na base de dados *SciELO*, não foi realizado nenhum refinamento. Deste modo, foram identificados 2740 trabalhos, que foram utilizados como conjunto de artigos para as análises bibliométricas propostas nesta pesquisa.

Em seguida à coleta de dados foi realizada a análise do material a partir da exportação destes dados para o pacote de *software* de organização de dados *Hist Cite™*, a fim de organizar as informações e facilitar as análises. Foram analisadas: a trajetória de evolução anual das publicações; os periódicos com maior quantidade de publicações; os autores com o maior número de publicações; a quantidade de artigos distribuídos por país de origem dos autores; os artigos mais citados na *Web of Science* (global) e os artigos com as datas de publicação mais recentes.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após realizado o levantamento bibliométrico nas plataformas de pesquisas *Web of Science* e *SciELO* foram identificados 2740 artigos sobre *Smart City*. Estes artigos estão publicados em 864 periódicos distintos indexados nas bases de dados em questão e foram escritos por 7713 autores que possuem vínculos a 2615 instituições localizadas em 103 países. Para a obtenção destes artigos foram utilizadas 91.882 referências, com uma média de aproximadamente 34 referências

por artigo. Observa-se também uma média de aproximadamente 75 autores distribuídos pelos 103 países identificados e uma média de 3 artigos publicados nos periódicos indexados. Na tabela 1, a seguir, são apresentados esses resultados.

Tabela 1:

Resultados Gerais do Levantamento Bibliométrico sobre *Smart City* (1991-2018)

Dados Bibliométricos	Quantidade
Publicações (artigos)	2740
Periódicos indexados	864
Autores	7713
Instituições (vínculos dos autores)	2615
Países	103
Referências citadas	91882

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM e *Scielo*.

A partir do acesso a duas plataformas (*Web of Science* e *Scielo*) e a utilização do *software* Hist Cite, obtivemos os seguintes dados de abordagens sobre *Smart Cities*, demonstrados na tabela a cima. Nesta pesquisa, identificamos 2740 artigos, 864 periódicos anexados, 7713 autores, 2615 Instituições e 91882 referências citadas. Com isso, foi possível observar que *Smart City* é um tema que vem sendo cada vez mais discutido no mundo. Conforme é possível observar na figura 1, a seguir, que apresenta a evolução das publicações nesta temática, o primeiro registro de artigo indexado na *Web of Science*TM data do ano de 1991 que tem como autor Drohojowska (1991).

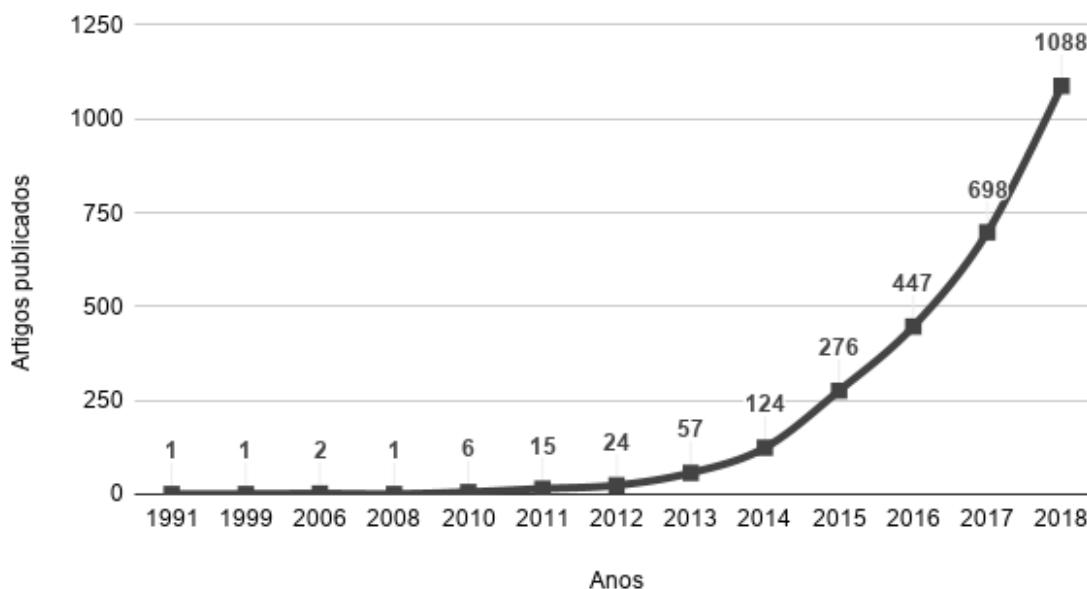


Gráfico 1. Distribuição das publicações (1991-2018)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM e *Scielo*.

A figura 1 demonstra que entre os anos 1991 e 2010 o número de publicações era baixo, variando apenas entre 1, 2 e 6 publicações. Houve um crescimento a partir do ano 2011 (com 15 publicações) e nos últimos anos o número de publicações apenas aumentou, este aumento é decorrente dos estudos saírem

do teórico para o campo de ação, ou seja, *Smart City* vem se tornando uma realidade cada vez mais atual.

Tabela 2:

Distribuição anual das publicações (1991-2018)

Ano	Artigos	Citações
1991	1	1
1999	1	88
2006	2	374
2008	1	8
2010	6	37
2011	15	1247
2012	24	1208
2013	57	2285
2014	124	6321
2015	276	4782
2016	447	6089
2017	698	7392
2018	1088	4656

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM e *Scielo*.

A tabela 2 mostra a quantidade de artigos publicados e de citações entre 1991 e 2018. Os anos 1991, 1999 e 2008 tiveram cada um, apenas um artigo publicado, havendo uma assimetria apenas no número de citações. O ano que possuiu maior número de artigos é 2018 com 1088, e o maior número de citações é o ano de 2014.

Tabela 3:

Top Periódicos com mais artigos publicados (1991-2018)

Periódicos	Quantidade e de Artigos	Citações	Citações/Quantidade
Sensors	159	1499	9,42
IEEE Access	128	1971	15,39
Sustainability	71	453	6,38
IEEE Communications Magazine	66	2483	37,62
Future Generation Computer Systems-The	64	1501	23,45
International Journal of Escience			
IEEE Internet Of Things Journal	56	2736	48,85
Sustainable Cities And Society	52	624	12
Cities	45	1636	36,35
International Journal Of Distributed Sensor Networks	33	154	4,66
Journal Of Urban Techology	29	1655	57,06

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM e *Scielo*.

A tabela 3 fornece os periódicos internacionais com maior número de artigos publicados sobre a temática das *Smart Cities*. Foram analisados os 864 periódicos indexados na *Web of Science*tm e *Scielo* em relação à quantidade de artigos publicados sobre o tema e o total de citações nas bases de dados. Ao somar os trabalhos publicados nesses onze periódicos, totalizam 703 registros, o que corresponde a 25,6% da quantidade total de trabalhos identificados. O periódico com maior número de artigos foi *Sensors*, com 159 artigos. Entretanto, ao verificar a relação entre o número de citações e de artigos publicados temos como periódico

mais representativo *Journal Of Urban Techology* com 29 artigos publicados e 1655 citações, resultando em 57,06 (citações/Quantidade). Este índice pode ser útil para futuras pesquisas e funcionar como um indicador da relevância dos periódico com mais publicações sobre o tema.

Tabela 4:

Autores com maior número de publicações (1991-2018)				
Autores	Artigos	Citações	Afiliação (Instituição de vínculo)	País
ZHANG, Y.	16	109	Peking Univ, Sch Elect Engr & Comp Sci	China
KANTARCI, B.	14	232	Univ Ottawa, Sch Elect Engr & CompSci	Canadá
MUNOZ, L.	13	330	Univ Cantabria, Engr Commun Dept	Espanha
SONG, H.B.	13	385	Embry Riddle Aeronaut Univ	Estados Unidos
CHOO, K.K.R.	10	122	Univ Texas San Antonio	Estados Unidos
FOSCHINI, L.	10	400	Univ Bologna	Itália
KUMAR, N.	10	139	Thapar Inst Engr & Technol Deemed Univ	Índia
DUSTDAR, S.	9	76	Academia Europaea	Áustria
KITCHIN, R.	9	242	Maynooth Univ	Irlanda
NESI, P.	9	73	Univ Florence	Itália
SANGAIAH, A.K.	9	60	VIT Univ	Índia
WINTERS, J.V.	9	211	Universidade Estadual de Iowa	Estados Unidos

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of ScienceTM* e *Scielo*.

A tabela 4 com os autores que possuem o maior número de publicações foi elaborada a partir da classificação destes pelo total de publicações e total de citações recebidas. Foram selecionados os doze autores com maior quantidade de registros, pois a frequência de publicações destes se repetia da posição 13^a à 24^a, indicando uma seleção superior ao número de dez posições, inicialmente predefinida para organizar os dados. Entre os autores com mais publicações sobre o tema está Yong Zhang, que atualmente trabalha na Peking University (China) com dezesseis artigos e Burak Kantarci, que atualmente é professor na University of Ottawa (Canadá) com quatorze artigos.

Tabela 5:

Quantidade de artigos por país de origem das instituições de vínculo dos autores

País	Quantidade	Citações
China	436	5082
Estados Unidos	410	6629
Espanha	362	4066
Itália	361	8418
Reino Unido	274	5645
Índia	134	943
Coreia do Sul	134	1843
Canadá	133	2822
Austrália	127	2050
França	98	1019

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of ScienceTM* e *Scielo*.

Para observar a representatividade dos países de origem das instituições de vínculo dos 7713 autores dos 2740 trabalhos mapeados neste estudo bibliométrico foram identificados os dez países com mais produção científica no campo de *Smart City* que podem ser observados na Tabela 5. Entre esses países, a China aparece em primeiro com 436 registros, os Estados Unidos aparece em seguida com 410 e em seguida Espanha com 362. Com base na observação da tabela 5, também é

possível verificar que a produção de trabalhos sobre o assunto está bem difundida pelo globo, apresentando trabalhos que tem maioria origem em países europeus, asiáticos e americanos.

Tabela 6:

Artigos mais citados			
Autor(a)(es)/ano	Título	Fonte	Citações
Zanella et al. (2014)	Internet of Things for Smart Cities	IEEE Internet of Things Journal	1355
Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011)	Smart Cities in Europe	Journal of Urban Technology	698
Botta et al. (2016)	Integration of Cloud Computing and Internet of Things: A survey	Future Generation Computer Systems-The International Journal of Esience	486
Neirotti et al. (2014)	Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts	Cities	468
Batty et al (2012)	Smart cities of the future	European Physical Journal-Special Topics	437
Jin et al (2014)	An Information Framework for Creating a Smart City Through Internet of Things	IEEE Internet of Things Journal	404
Albino, Berardi e Dangelico (2015)	Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives	Journal of Urban Technology	372
Shapiro (2006)	Smart Cities: Quality of life, productivity, and the growth effects of human capital	Review of Economics and Statistics	371
Mancarella (2014)	MES (multi-energy systems): An overview of concepts and evaluation models	Energy	334
Perera et al (2014)	Sensing as a service model for smart cities supported by Internet of Things	Transactions on Emerging Telecommunications Technologies	325

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science™* e *Scielo*.

O trabalho mais citado é escrito por Zanella *et al.* (2014). Os atores apresentam principalmente uma relação entre Internet das Coisas (IoT) e *Smart City*, apresentando o conceito de IoT, fornecendo uma visão geral de uma estrutura de IoT urbano, ou seja, um sistema com protocolos e arquiteturas para *Smart Cities*. Por fim, o trabalho também aborda soluções técnicas e diretrizes de melhores práticas adotadas no projeto da *Smart City* de Padova na Itália.

O segundo trabalho mais citado é de Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011) que buscam uma definição de cidades inteligentes por meio de uma revisão literária,

correlacionando o fato de que as tecnologias são hoje uma importante ferramenta de desenvolvimento, tanto sustentável como no estilo de vida das pessoas.

O terceiro trabalho mais citado é de Botta *et al* (2016) que relacionam o uso de computação nuvem e Internet das Coisas (IoT), os autores fazem uso da pesquisa bibliográfica sobre a integração de *Cloud* e *IoT* e identificam questões em aberto esperando-se que essas ferramentas tecnológicas e de comunicação desempenhem um papel de liderança no cenário da Internet do Futuro.

Neirotti *et al* (2014) em sua pesquisa, busca compreender *Smart City* através de uma visão mais global, analisando tendências globais para a implementação ou gestão de uma cidade inteligente, a saber: recursos naturais e energia, transporte e mobilidade, edifícios, vida, governo, economia e pessoas. Além disso, o trabalho fornece aos formuladores de políticas e gerentes da cidade, diretrizes úteis que podem influenciar no desenvolvimento tecnológico dessas cidades, para definir e direcionar suas estratégias e ações de planejamento para os domínios de implementação mais apropriados.

O quinto trabalho mais citado é de Batty *et al* (2012), na qual os autores relacionam a infraestrutura das cidades inteligentes ao seu funcionamento e planejamento operacionais por meio de gerenciamento, controle e otimização, exploram a noção de cidade como laboratório de inovação, fornecem portfólios de simulação urbana que informem projetos futuros, desenvolvem tecnologias que garantem equidade, justiça e melhor qualidade de vida na cidade e que garantem a participação informada e criem conhecimento compartilhado para a governança democrática das cidades.

O sexto trabalho mais citado é de Jin *et al* (2014) o trabalho foca na preocupação com o crescimento urbano e um sistema que atenda as necessidades dos cidadãos. O artigo apresenta uma estrutura para a realização de cidades inteligentes por meio da Internet das Coisas (IoT), que abrangeria o sistema completo de informações urbanas.

O sétimo trabalho mais citado é de Albino, Berardi e Dangelico (2015), o trabalho aborda uma revisão literária aprofundada a fim de esclarecer o significado da palavra inteligente no contexto das cidades. Além de apresentar características de *Smart Cities*.

Shapiro (2006), correlaciona a qualidade de vida das pessoas com a produtividade e nível de graduação de habitantes. Segundo o autor, de acordo com o nível de graduação que as pessoas possuem, elas buscarão melhores qualidades de vida e essas melhores qualidades de vida proporcionarão o aumento de sua produtividade nos seus dias.

Mancarella (2014) apresenta sistemas de energia múltipla, que representam uma importante oportunidade para aumentar a eficiência técnica, econômica e desempenho ambiental em relação aos sistemas de energia. O objetivo do trabalho é fornecer ao leitor uma visão abrangente e crítica dos mais recentes modelos e técnicas de avaliação atualmente disponíveis para analisar o MES.

O décimo trabalho mais citado que lista na tabela é de Perera *et al* (2014) o trabalho tem como objetivo investigar o conceito de sensoriamento como modelo de serviço nas perspectivas tecnológica, econômica e social e identificar, isto é, os autores relacionam sensores que suportem Internet das coisas e que possam ser usados em *Smart Cities*.

5. CONCLUSÕES

A partir da verificação dos dados encontrados, obtiveram-se respostas para a problematização abordada nesta pesquisa, que se refere ao fato de como está a pesquisa acadêmica sobre *Smart City*. Os estudos descrevem um crescimento de produções acadêmicas sobre o tema ao longo dos anos em instituições presentes em todos os continentes. Através dos resultados, foram encontrados 2740 artigos relacionados ao termo *Smart City*, sendo elaborados por 7713 autores, tendo a China e outros países desenvolvidos com maior número de publicações, demonstrando que o tema é principalmente discutido em países que possuem grandes economias e altas chances de implantar uma *Smart City* em seu território.

Dentre os artigos mais citados nas bases de dados utilizadas (*ISI Web of Knowledge/Web of Science* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO)), foi possível observar que os autores abordam conteúdos que relacionam-se com a criação, manutenção e desenvolvimento de uma *Smart City*, como por exemplo, a Internet das Coisas (IoT) que de acordo com os autores é um sistema de protocolos que auxiliam as Cidades Inteligentes no que diz respeito a otimização, rapidez e segurança da rede de dados, o Desenvolvimento Sustentável (DS), considerando-se as *Smart Cities* como um modelo e solução para problemas ambientais preocupando-se ao mesmo tempo com o bem estar das pessoas.

Supondo que esta pesquisa seja refeita futuramente, propõe-se a utilização de outras bases de dados para que a abrangência acerca do tema seja superior, em grau de periódicos, autores, recorte temporal e países. Como sugestões para pesquisas futuras também se inclui a possibilidade de verificar os trabalhos mais recentes e os citados da área em estudo comparativo com este para identificar possíveis alterações do percurso teórico ou metodológico dos investigadores e as suas formas de abordar este campo ou objeto de estudo.

6. REFERÊNCIAS

- ABDALA, L. N. et al. (2014). Como as cidades inteligentes contribuem para o desenvolvimento de cidades sustentáveis? Uma revisão sistemática de literatura. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, 3(5), 98-120. Recuperado em 1 julho, 2016 de http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/06/Cidades-Inteligentes_Lucas.pdf
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun., 2006.
- AUNE, A. **Human Smart Cities – O cenário brasileiro e a importância da abordagem joined-up na definição de Cidade Inteligente**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- BOYKO, C. T. et al. Addressing sustainability early in the urban design process. *Management of Environmental Quality: an International Journal*, 17(6), 689-706.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. (2017). Documento de referência Ambiente de demonstração de tecnologias para cidades inteligentes. Disponível em: http://cidadesinteligentes.abdi.com.br/downloads/dl_documento_de_referencia.pdf
- BRUNDTLAND, Comissão. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987.

- CAPDEVILA, J. & ZARLENGA, M. I. (2015). Smart city or smart citizens? The Barcelona case. *Journal of Strategy and Management*, 8(3), 266-282. Retrieved July 1, 2016 from https://www.researchgate.net/publication/277180909_Smart_City_or_smart_citizens_The_Barcelona_case.
- CONTENT, A. B. Por que precisamos de cidades inteligentes e como criá-las. 18 de agosto de 2017. **Exame**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/por-que-precisamos-de-cidades-inteligentes-e-como-cria-las/>>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.
- DESOUZA, K. C.; FLANERY, T. H. Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89–99. Retrieved July 1, 2016 from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275113000875>
- ELKINGTON, J. Triple Bottom Line Revolution: Reporting for the Third Millennium. **Australian CPA**, 1999
- GREENFIELD, A. Against the smart city, *Do Projects*, Nova York, 2013.
- GIBSON, D. V.; KOZMETSKY, G.; SMILOR, R. W. The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks. Rowman & Littlefield, New York, 1992.
- GONÇALVES, R.; PAIVA, A. Smart Cities só são possíveis com smarter citizens. **FGV PROJETOS**. Rio de Janeiro, 12 de junho. 2015.
- HOLLANDS, R. Critical interventions into the corporate smart city. **Cambridge Journal of Regions**, Economy and Society, Oxford University Press, 2015, pp.6177. Disponível em: <https://goo.gl/MUxFzg>. Acesso em 05 de novembro de 2019
- KITCHIN, R. Making sense of smart cities: addressing present shortcomings. **Cambridge Journal of Regions**, Economy and Society, Oxford University Press, 2015, pp. 131-136. Disponível em: <https://goo.gl/5UUWe4>. Acesso em 05 de novembro de 2019.
- LEITE, C. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- LEMOS, A. (2017). Smart cities, internet of things and performative sensibility: brief analysis on Glasgow, Curitiba and Bristol's initiatives. *P2P & Inovação*, 3, 2, 80-95. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21721/p2p.2017v3n2.p80-95>.
- MESQUITA, R. F.; MATOS, F. R. N.; RECHENE, S. T. O que dizemos sobre as mulheres empreendedoras? **RELISE: Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 3, n. 6, p. 186-213, nov/dez, 2018.
- MOURA, L.; BOLICI, R.; DEAKIN, M. (2017). The first two decades of smart-city research: a bibliometric analysis. *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3-27. <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>.
- MUGNAINI, R.; STREHL, L. Recuperação e impacto da produção científica na era Google: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web os Science. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, n. esp., 1º sem, p.92-105, 2008.
- NAM, T.; PARDO, T. A. 2011. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - dg.o'11, 282. Retrieved September 25, 2016 from https://intaivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/dgo_2011_smartcity.pdf.

ODENDAAL, N. Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies. *Computers, Environment and Urban Systems*, 27, 585-607. Retrieved July 1, 2016 from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971503000164>

OLIVEIRA, A. L.; CASTRO, G. G. S. Smart Cities: comunicação e consumo de um futuro prescrito no espaço urbano. **INTERIN**, v.24, n. 1, p. 209-225, jan/jun. 2019.

OPPETA, D. The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, “livable”, sustainable cities. Milão: The Innovation Knowledge Foundation. Recuperado em 15 de junho de 2012, de http://www.thinkinnovation.org/file/research/23/en/Toppeta_Report_005_2010.pdf.

PAPA, R. et al. Smart and Resilient Cities: a Systemic Approach for Developing Crosssectoral Strategies in the Face of Climate Change. *TeMa, Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 19-49. Retrieved July 1, 2016 from <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/2883>

PELLICER, S. et al. **A Global Perspective of Smart Cities: A Survey**. In: Proceedings of 7th International Conference on Innovative Mobile and Internet Service in Ubiquitous Computing, pp.439-444, 2013.

PINHO, F. G. Smart City Laguna é destaque na folha de São Paulo. **Folha de São Paulo**. Disponível em: <<https://smartcitylaguna.com.br/smart-city-laguna-e-destaque-na-folha-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 09 de outubro de 2019.

Por que morar ou investir em uma Cidade Inteligente? **Info Smart City Laguna**. Disponível em:<https://info.smartcitylaguna.com.br/por-que-investir-em-uma-cidade-inteligente?utm_source=Google&utm_medium=Search%20ads&utm_campaign=LP_Investir_em_uma_Cidade_Inteligente&gclid=CjwKCAjw0vTtBRBREiwA3URt7lamqgf s1qseav0QyeYr0CYQyn-ILHoRjFjxetg9iFdrPiA1n0GpmBoCI58QAvD_BwE#rd-button-joq3m2m7>. Acesso em: 31 de outubro de 2019.

PUCCINI, L. R. S. et al. Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, n. 28, p. 75-82, ago. 2015.

RAMOS, A. O homem como protagonista da primeira cidade inteligente do Brasil. *Engenharia É*. Disponível em: <<https://engenhariae.com.br/smart-city/o-homem-como-protagonista-da-primeira-cidade-inteligente-do-brasil>>. Acesso 03 de novembro de 2019.

RAMOS, A. Primeira cidade inteligente do Brasil será inaugurada ainda este ano. 17 de janeiro de 2017. **Engenharia É**. Disponível em: <<https://engenhariae.com.br/tecnologia/primeira-cidade-inteligente-do-brasil-sera-inaugurada-ainda-este-ano>>. Acesso em: 03 de novembro de 2019.

RASOOLIMANESH, S. M.; BADARULZAMAN, N.; & JAAFAR, M. (2011). Achievement to sustainable urban development using city development strategies: a comparison between cities alliance and the World Bank definitions. **Journal of Sustainable Development**, 4(5), 151-166. <http://dx.doi.org/10.5539/jsd.v4n5p151>.

Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas. (2017). Brasil 2030: indicadores brasileiros de cidades inteligentes e humanas. Disponível em: http://redebrasileira.org/arquivos/Brasil_2030_CIH.pdf

RIZZON, F. et al. Smart City: um conceito em construção. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 123-142, set. 2017. Disponível em: <http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1378>

SANTOS, R. N. M. ; KOBASHI, Nair Yumiko . BIBLIOMETRIA, CIENTOMETRIA, INFOMETRIA: CONCEITOS E APLICAÇÕES. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v.2, n.1, p.155-172, jan./dez. 2009.

SEIXAS, P. C. Introdução. In: P. C. Seixas (Ed.), *Ativar cidades: modelos de políticas de cidades* (pp. 7-11. Lisboa: Caleidoscópio). 2019.

Smart City Laguna (2019). *O empreendimento*. Disponível em: <http://smartcitylaguna.com.br/empreendimento/>. Acessado em: 07 de novembro de 2019.

Smart City Laguna será premiada pelo Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo. 2017. Smart City Laguna. Disponível em: <https://smartcitylaguna.com.br/smart-city-laguna-sera-premiada-pelo-sindicato-dos-engenheiros-do-estado-de-sao-paulo/>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.

SOUZA, G. P. S. G. Cidades Inteligentes: o futuro é agora! 01 de julho de 2019. **PetEngCivil**. Disponível em: <http://petcivil.blogspot.com/2019/07/cidades-inteligentes-o-futuro-e-agora.html>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.

Su, K.; Li, J.;Fu, H., **Smarty City and the Applications**. In: Proceedings of 2011 International Conference on Electronics, Communications and Control (ICECC), pp.1028-1031, 2011.

TANG, G.Q. **Smart Grid Management & Visualization**. In: Proceedings of 8th International Conference & Exposition on Emerging Technologies for a Smarter World (CEWIT), pp. 1-6, 2011

TEIXEIRA, M. L. M.; IWAMOTO, H.; MEDEIROS, A. L. Estudos bibliométricos (?) em Administração: discutindo a transposição de finalidade. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 3, p. 423, 2013.

TREIGHER, T. Localizada no Ceará, Smart City Laguna é a primeira cidade inteligente social do mundo. INBEC. Disponível em: <https://inbec.com.br/blog/localizada-ceara-smart-city-laguna-primeira-cidade-inteligente-social-mundo>. Acessado em: 06 de novembro. 2019.

VANOLO, A. Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. **Urban Studies**, Vol 51, Issue 5, 2013, pp. 883 - 898. Disponível em: <https://goo.gl/KwUXXm>. Acesso em 05 de novembro de 2019

VILACA, N. M. C. A. A. et al. Smart City–Caso de Implantação em Búzios–RJ. **Revista SODEBRAS**, v. 9, n. 98, p.16-22, fev. 2014.