

## CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RECENTE

EMANUELLE VIDA<sup>1</sup>  
JOSÉ CARLOS DE JESUS-LOPES<sup>2</sup>

### RESUMO

Diante dos desafios urbanos do século XXI, as discussões em torno das Cidades Inteligentes, têm se ampliado entre pesquisadores e agora mais recentemente pelos gestores públicos e sociedade. Na busca por soluções inteligentes e alternativas sustentáveis que visam auxiliar na gestão urbana, as Cidades Inteligentes surgem como uma alternativa complementar para a transformação das cidades tradicionais. Este artigo tem como objetivo analisar a produção científica sobre o tema Cidades Inteligentes, dando ênfase na Sustentabilidade, no período de 2013-2018, em periódicos com classificação Qualis-Capes: A1, A2, B1, B2. Mediante a uma revisão sistemática da literatura pertinente foram selecionadas e analisadas onze publicações relevantes. Utilizou-se métodos de estudos sistemático, com natureza descritiva e abordagem qualitativa. Como resultado do estudo é possível verificar que os pesquisadores demonstram preocupação em preencher as lacunas na elaboração do conceito e nas práticas empregadas nas Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

**Palavras-chaves:** Sustentabilidade. Desenvolvimento Sustentável. Tecnologia Inteligente. Revisão Sistemática.

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Mestrado Profissional em Eficiência Energética e Sustentabilidade (PPGEES/FAENG/ UFMS). Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental (FESCG-MS). E-mail: ellevida@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR-PR); Mestre em Teoria Econômica (UEM-PR); Especialista em Metodologia e Didática do Ensino Superior (UCSAL-BA); Bacharel em Ciências Econômicas (UCSAL-BA) e Bacharel em Administração, com ênfase em Comércio Exterior (FECEA-PR). Professor do Programa de Mestrado em Eficiência Energética (PPGES/FAENG/UFMS) e do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP/ESAN/UFMS). E-mail: jose.lopes@ufms.br.

**SMART AND SUSTAINABLE CITIES:  
A SYSTEMATIC ANALYSIS OF RECENT SCIENTIFIC PRODUCTION**

**ABSTRACT**

*Faced with the urban challenges of the 21st century, discussions around Smart Cities have widened between researchers and now more recently by public managers and society. In the search for intelligent solutions and sustainable alternatives that aim to assist in urban management, the Intelligent Cities appear as a complementary alternative for the transformation of the traditional cities. This article aims to analyze the scientific production on the topic Smart Cities, emphasizing Sustainability, in the period 2013-2018, in Qualis-Capes journals: A1, A2, B1, B2. Eleven relevant publications were selected and analyzed through a systematic review of relevant literature. Methods of systematic study, descriptive nature and qualitative approach were used. As a result of the study it is possible to verify that the researchers show concern to fill the gaps in the elaboration of the concept and in the practices employed in the Smart and Sustainable Cities.*

**Keywords:** Sustainability, Sustainable Development, Smart Technology. Systematic Review.

## INTRODUÇÃO

No século XXI, diante da superpopulação urbana, dos problemas ambientais e das dificuldades de se planejar e gerenciar os complexos urbanos, as discussões acerca da reorganização das cidades e busca por implementar estratégias de gestão mais eficientes e sustentáveis, tornaram-se pautas de grande importância nas agendas públicas (LEITE, 2012).

Segundo o Relatório *World Urbanization Prospects 2018*, elaborado pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2018), estima que até 2050, cerca de 6,6 bilhões de pessoas estarão vivendo em complexos conglomerados urbanos. Assim, os debates sobre a organização das cidades têm se tornado cada vez mais urgentes.

Em 2015, a ONU publicou a Agenda 2030, que apresentou 17 objetivos com 169 metas para o Desenvolvimento Sustentável (DS). Este documento leva em conta diferentes realidades nacionais, capacidades e diversos níveis de desenvolvimento. As metas globais incluem questões sociais, econômicas, políticas e culturais, tais como; erradicação da pobreza e da fome, redução das desigualdades, água potável, saneamento básico, energia limpa, agricultura e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, ação contra mudança global do clima, entre outros.

Segundo o Índice de Cidades Sustentáveis (*Sustainable Cities Index 2016*), a maior parte das cidades apresentam dificuldades em equilibrar os três pilares da sustentabilidade (social, ambiental e econômico). Muitas delas conseguem índices favoráveis em até duas áreas; mas, poucas cidades alcançam resultados positivos em todas as três. A pesquisa foi realizada a partir de um levantamento em 100 das principais cidades do mundo, utilizando como ferramenta 32 indicadores diferentes para desenvolver uma classificação indicativa da sustentabilidade.

Com a perspectiva de otimizar serviços, proporcionar qualidade de vida, promover ambientes mais inovadores e sustentáveis, surge o conceito de Cidades Inteligentes, que está estreitamente vinculado às inovações tecnológicas. De modo geral, as Cidades Inteligentes se caracterizam pela união entre a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e as necessidades do complexo urbano mais ecologicamente equilibrado. Visa, igualmente, utilizar os conhecimentos e avanços tecnológicos para aperfeiçoar e otimizar a gestão urbana, tornando-a mais sustentável e eficiente aos usuários (BID, 2016).

## PROBLEMA E OBJETIVO

Em busca de entender como essa proposta está sendo discutida no meio acadêmico, iniciou-se este artigo de revisão sistemática a partir do questionamento: O conceito de Cidade Inteligente está voltado para a implementação do crescimento econômico do ambiente urbano e do fortalecimento das empresas, com fins econômicos ou se inclina para o novo paradigma de Desenvolvimento Sustentável, que preza o equilíbrio entre as forças econômicas, sociais e ambientais, integrantes da lógica da Sustentabilidade?

Este artigo tem como objetivo geral analisar a produção científica sobre o tema Cidades Inteligentes e Sustentáveis, no período de 2013-2018, em periódicos com classificação Qualis-Capes: A1, A2, B1, B2. Para tanto, foi dividido em 7 seções; a primeira parte introdutória; a segunda apresenta a Problema e Objeto; a terceira destaca o Referencial Teórico, fundamentado os conceitos do Desenvolvimento Sustentável e Cidades Inteligentes; a quarta explica a Metodologia, a quinta apresenta Resultados e Análises (nesse serão subdivididos em duas seções, a primeira com os resultados em gráficos e o segundo com as descrições dos 11 artigos e análises subsequentes); a sexta elucida as considerações finais; por fim, a sétima apresenta as referências utilizadas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Antes de se iniciar a discussão sobre a produção acadêmica recente sobre o conceito de Cidades Inteligentes, faz-se necessário apresentar o referencial teórico. Assim, esse item apresenta uma revisão bibliográfica, na qual se buscou delimitar os conceitos fundamentais, formando a base teórica sobre a temática em discussão.

Como se sabe, a primeira sistematização do conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) foi elaborada por Brundtland (1987, pp. 41-42), onde se apontou que a Sustentabilidade tinha como traço fundamental a preocupação em suprir as necessidades atuais sem comprometer as futuras gerações. O Relatório de Brundtland é constantemente citado, não somente na literatura, mas também nas agendas e políticas públicas, como uma iniciativa pioneira, que fomentou discussões sobre a necessidade de se repensar a exploração dos recursos ambientais e de criar

estratégias que possibilitassem uma relação harmônica entre desenvolvimento econômico e meio ambiente.

Posteriormente, Elkington (1999) buscando aprimorar o entendimento sobre DS, proposto por Brundland (1987), cunhou o termo *Triple Botton Line*. Trata-se de uma estrutura teórica voltada especialmente para as organizações, que traça orientações com o objetivo de integrar de maneira mais clara as dimensões econômicas, sociais e ambientais com vistas ao paradigma do DS.

A partir desses dois conceitos DS e Sustentabilidade, outros termos foram sendo incorporados nos diálogos entre as partes interessadas (*Stakeholders*) por este tema, a exemplo de Gestão Sustentável, Gestão Ambiental, Gestão Socioambiental, Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes, Economia do Bem Comum, Governança Ambiental, Governança Global Contemporânea, entre outros. Como se vê, surgiram várias derivações ao longo do tempo, cada uma apresentando suas particularidades, mas todas buscando apresentar soluções para o complexo urbano sob o manto da proteção equilibrado ao ecossistema urbano.

De acordo com Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011, p. 6) uma cidade é inteligente quando incorpora investimentos em capital humano e social e infraestrutura de comunicação, bem como as tradicionais e modernas de forma a fomentar um desenvolvimento econômico sustentável, proporcionando uma gestão eficiente dos recursos naturais e uma governança participativa, sem perder de vista a qualidade de vida dos cidadãos. Em outro artigo, os autores acrescentaram que “Cidades inteligentes surgem por causa do uso inteligente de informações digitais, por exemplo, em domínios como saúde humana, mobilidade, uso de energia, educação, transferência de conhecimento e governança urbana” (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2015, p.114).

Nessa perspectiva, Batty et al. (2012, p. 482) acrescenta que:

As cidades inteligentes são frequentemente vistas como constelações de instrumentos em muitas escalas, conectadas através de múltiplas redes que fornecem dados contínuos sobre os movimentos de pessoas e materiais em termos do fluxo de decisões sobre a forma física e social da cidade. No entanto, as cidades só podem ser inteligentes se houver funções de inteligência que sejam capazes de integrar e sintetizar esses dados para alguma finalidade, formas de melhorar a eficiência, equidade, sustentabilidade e qualidade de vida nas cidades (tradução nossa).

A literatura acerca do tema tem afirmado que as cidades se tornam inteligentes à medida em que se utilizam das TICs para aperfeiçoar e otimizar serviços aos cidadãos. Não obstante, como se vê, os autores apontam que só a adição da tecnologia não é suficiente para transformar a realidade social e promover soluções no complexo urbano.

## METODOLOGIA

Para realizar esta pesquisa, utilizou-se o método de Revisão Sistemática.

Como define Sampaio e Mancini (2007, p. 84), esta “é uma forma de estudo que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema”. Mediante métodos de busca determinados e sistematizados, seleção, apreciação crítica dos resultados e síntese, a revisão sistemática contribui para integrar informações de diversos estudos sobre uma problemática em particular (GUANILO, TAKAHASHI; BERTOLOZI, 2011, p.1261).

É possível sistematizar os procedimentos da Revisão Sistemática nos seguintes passos, conforme organizado na Figura 1:

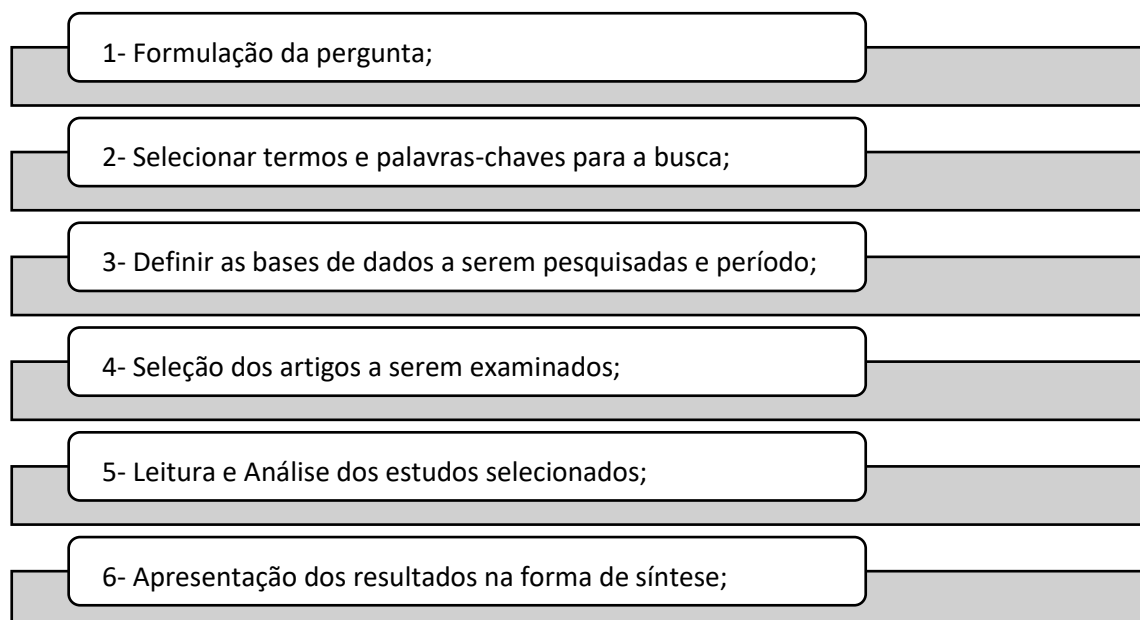


Figura 1 – Etapas no procedimento metodológico para uma Revisão Sistemática Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Sampaio e Mancini (2007).

Como já se definiu na introdução, esta pesquisa questiona se o conceito de Cidades Inteligentes está voltado para a implementação do crescimento econômico ou se inclina para o novo paradigma de DS. A partir deste questionamento, realizou-se a pesquisa, utilizando os termos “*smart cit\**” e “*sustainability*”, simultaneamente. Uma vez definida as palavras chaves, utilizou-se a busca pelas bases de dados do periódico da Capes, vinculado ao “acesso café” da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Realizou-se a busca pelas bases de dados da *Scopus*, *Elsevier*, *Scielo*, *ScienceDirect*, no dia 15 de junho de 2018.

Para selecionar os artigos, aplicou-se o filtro de pesquisa, restringindo a busca visando coletar artigos publicados em periódicos com acesso livre. A fim de verificar as produções mais recentes, limitou-se o período entre 2013-2018. Por conseguinte, diante de inúmeros resultados, após análise dos títulos e resumos escolheu-se 25 artigos que melhor se enquadraram à temática abordada, com potencial em contribuir para a problemática em discussão.

A fim de refinar os artigos selecionados e dar maior consistência a esta pesquisa, aplicou-se um novo critério de seleção. Na Plataforma Sucupira, responsável pela certificação e avaliação da qualidade da pós-graduação brasileira, pesquisou-se a classificação Qualis-Capes de periódicos quadriênio 2013-2016, nas áreas de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo, e/ou nas áreas de Engenharias, selecionando apenas os periódicos com avaliação nas categorias: A1, A2, B1, B2. Estas áreas foram escolhidas por se relacionarem diretamente à problemática da organização e gerenciamento das cidades.

Devido ao tema ser relativamente novo, optou-se pela seleção dos artigos escritos em Língua Portuguesa e Língua Inglesa, o que ampliou as possibilidades de estudos, uma vez que, a língua inglesa é utilizada com maior frequência por diversas revistas acadêmicas internacionais.

## RESULTADOS E ANÁLISES

Ao final desse processo de busca dos artigos, ao se aplicar esses padrões de seleção, alcançou-se o total de 11 artigos, conforme apresenta no Quadro 1:

n.	Autor	Título	Palavras-chave	País	Revista
1	PAROUTIS; BENNETT; HERACLEOUS (2013)	A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession	<i>Case study; City technology; IBM; Recession; Smart city; Strategy; Technology.</i>	Reino Unido	Technological Forecasting and Social Change
2	LEE; HANCOCK; HU (2014)	Towards and effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco	<i>Smart city; Case study; Smart city services; Innovation; Sustainability.</i>	Coreia do Sul; EUA; Taiwan	Technological Forecasting and Social Change
3	AL-NASRAWI; ADAMS; EL-ZAART (2015)	A conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities	<i>Smart sustainable city; indicators; ICT; measurement; smartness.</i>	Líbano; Reino Unido	Journal of Information Systems and Technology Management
4	ANGELIDOU Margarita (2015)	Smart cities: A conjuncture of four forces	<i>Smart city; Policy; History; Market; Technology; Knowledge economy.</i>	Grécia	Cities
5	IBRAHIM; ADAMS; EL-ZAART (2015)	Paving the way to smart sustainable cities: transformation models and challenges	<i>Smart Sustainable City; transformation framework; Arab region; challenges; development.</i>	Líbano; Reino Unido	Journal of Information Systems and Technology Management
6	VAN ZOONEN Liesbet (2016)	Privacy concerns in smart cities	<i>Privacy concerns; Smart city; City government;</i>	Holanda	Government Information Quarterly



			<i>Big Data;</i> <i>Open data</i>		
7	ANTHOPOULOS Leonidas (2016)	Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases	<i>Smart city;</i> <i>Smart utopia;</i> <i>Sustainable city;</i> <i>Resilience;</i> <i>Digital city</i>	Grécia	Cities
8	COLDING; BARTHEL (2017)	An urban ecology critique on the “Smart City” model	-	Suíça	Journal of Cleaner Production
9	KUMMITHA; CRUTZEN (2017)	How do we understand smart cities? An evolutionary perspective	<i>3RC framework;</i> <i>Human capital;</i> <i>Smart city;</i> <i>Technology</i>	Itália; Belgica	Cities
10	ALPERSTEDT NETO; ROLT; ALPERSTEDT (2018)	Acessibilidade e tecnologia na construção da cidade inteligente	Acessibilidade; cidades inteligentes; <i>crowdsensing;</i> mobilidade; tecnologia	Brasil	Revista de Administração Contemporânea
11	MACKE et al (2018)	Smart city quality of life: Citizens’ perception in a Brazilian case study	<i>Smart city;</i> <i>Quality of life;</i> <i>Citizen’s perception;</i> Curitiba	Brasil	Journal of Cleaner Production

**Quadro 1** – apresenta os artigos por ordem cronológica de publicação, os respectivos autores, títulos, palavras-chave, país de origem dos autores e as revistas de todos os artigos selecionados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando os artigos selecionados, verificou-se que não há concentração de publicações em um ano específico. No entanto, constatou-se que a maior ocorrência de publicações se deu em 2015, tal como demonstra o Gráfico 1:

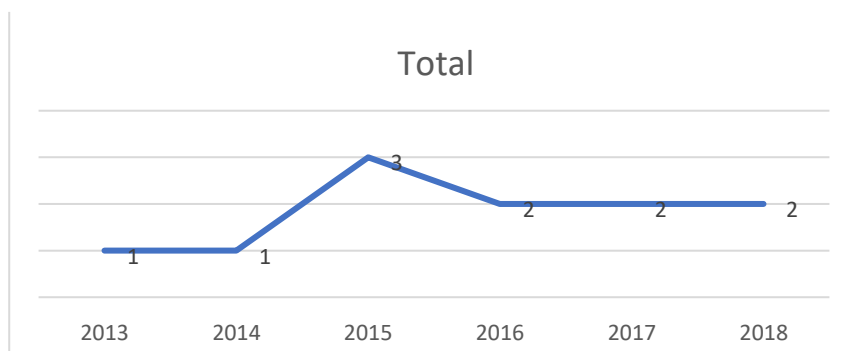


Gráfico 1 – Histórico de publicações no período entre 2013-2018  
 Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Verifica-se no Gráfico 2 que a maior ocorrência de artigos se deu em periódicos de Administração Pública, o que demonstra que o tema Cidade Inteligente está inserido e vinculado à temática da gestão urbana:

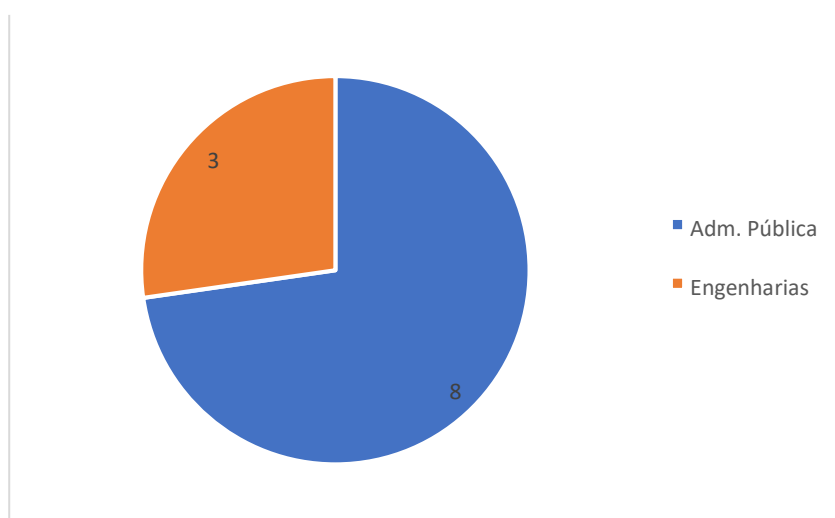


Gráfico 2 – Área dos periódicos  
 Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Importante ressaltar que, a maior parte dos artigos selecionados pela presente pesquisa foram publicados em periódicos, que tiveram avaliação máxima (A1) na classificação QualisCapes, que indica maior qualidade nas publicações, como consta no Gráfico 3:

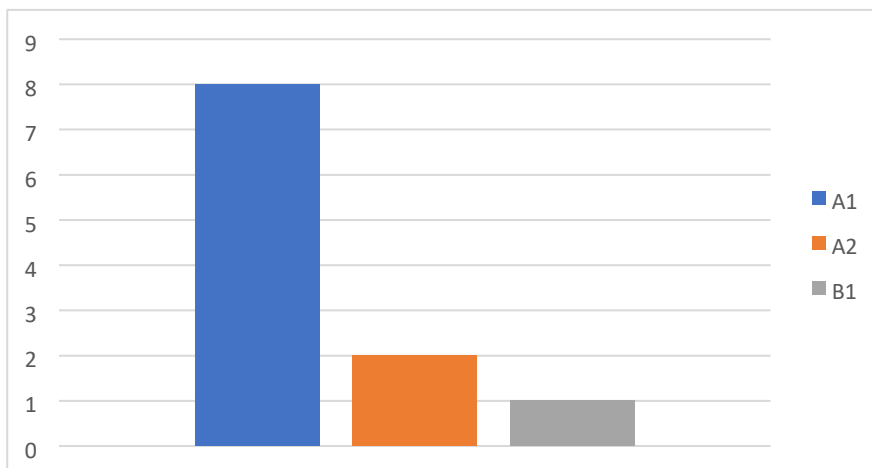


Gráfico 3 - Avaliação Qualis-Capes

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Ao verificar a nacionalidade dos autores nota-se, que não há concentração em um país específico. Tomou-se como referência apenas o autor principal, sem considerar a nacionalidade dos co-autores, visto que em alguns artigos os co-autores eram de outros países. O tema Cidades Inteligentes está sendo debatido por pesquisadores de diversos países europeus (Grécia, Holanda, Itália, Reino Unido, Suíça), asiáticos (Coreia do Sul, Líbano) e americanos (Brasil). A maior incidência entre os artigos selecionados fora de autores do Brasil, Grécia e Líbano, sendo 2 autores de cada país, como mostra o Gráfico 4:

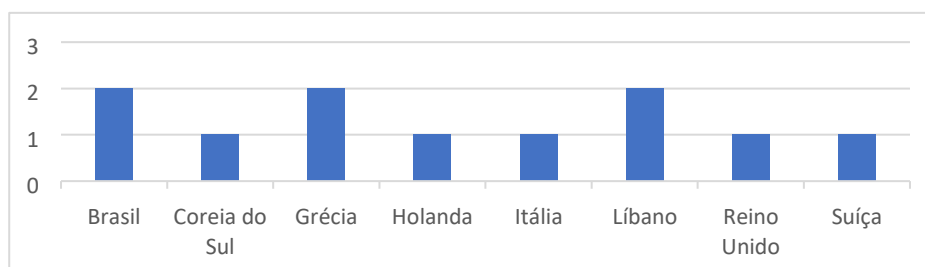


Gráfico 4 - Nacionalidade dos autores

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

## ANÁLISE SINTÉTICA DAS PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Uma vez já conhecidas as publicações anunciadas, resultantes fruto das coletas de dados realizadas, conforme já explicadas na parte metodológica, segue-se agora com as análises das mesmas.

Em *A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession*, Paroutis, Bennett e Heracleous (2013) questionaram se a tecnologia de Cidades Inteligentes pode ser considerada como uma opção estratégica para empresas, especialmente em condições de recessão. Os pesquisadores apresentaram um estudo empírico que investigou a iniciativa IBM *Smarter Cities* que, durante a recessão de 2008-2009, desenvolveu uma visão estratégica sobre as tecnologias das Cidades Inteligentes para empresas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) atuarem diante de um ambiente de recessão econômica.

Os autores desenvolveram uma estrutura conceitual contendo ações estratégicas voltadas para que as empresas de TIC e, assim, superarem a instabilidade econômica. Essa estrutura levou em consideração a estabilidade financeira da empresa, sua posição no mercado e a diversidade de seus produtos. Em suma, a partir de uma perspectiva econômica, o artigo demonstrou que o desenvolvimento de TIC para Cidades Inteligentes, não são apenas uma solução técnica para melhorar e otimizar os serviços públicos, mas também podem ser uma ótima estratégia de investimento para empresas em momentos de recessão.

Em *Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco*, os autores Lee, Hancock e Hu (2014) desenvolveram uma estrutura para orientar Estudos de Caso sobre Cidades Inteligentes. A partir de um estudo empírico, qualitativo e quantitativo, os autores destacaram 8 fatos que fundamentam a construção de Cidades Inteligentes. Eles construíram a estrutura com base na investigação que realizaram nas cidades de São Francisco (EUA) e Seul (Coreia do Sul), no período entre 2011 e 2012.

Esta estrutura busca estabelecer uma taxonomia holística e oferecer informações necessárias para que os gestores possam desenvolver melhores práticas para a construção de Cidades Inteligentes. A proposta enfocou elementos tecnológicos (serviços-dispositivostecnologia) e institucionais (governança, parcerias). Segundo os autores, a estrutura conceitual apresentada pode ser aplicada na maioria

das cidades em desenvolvimento do mundo, bem como as conclusões dos Estudos de Casos apresentados, quando apropriados, podem servir para orientar no planejamento estratégico e implementação de outras Cidades Inteligentes.

No artigo intitulado *A conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities*, os autores AL-Nasrawi, Adams e EL-Zaart (2015), mediante uma revisão da bibliografia pertinente, investigando os conceitos e os principais modelos que mediram as Cidades Inteligentes, destacaram que estes apresentaram algumas deficiências e sugeriram um modelo metodológico multidimensional a ser apreciado pela comunidade científica, para auxiliar na avaliação dos níveis de inteligência de uma cidade.

Segundo os autores, o modelo multidimensional proposto por eles, abrange 6 dimensões (*smart mobility, smart people, smart economy, smart environment, smart government, smart living*) que com auxílio da TIC, abarcam sub-dimensões centrais e sugerem a inserção de seus respectivos indicadores. Por fim, ressaltaram a importância de avaliar as capacidades dessas dimensões de absorverem o uso da TIC e de utilizá-las para benefício econômico, social e ambiental, bem como de fomentar a capacidade das administrações públicas-privadas em usá-las para fornecer serviços de qualidade. Segundo os autores, esse modelo não apenas ajuda a avaliar o desempenho de Cidades Inteligentes e Sustentáveis, mas também permite a comparação relativa entre cidades do mesmo país ou entre países.

Angelidou (2015) ao publicar o artigo *Smart cities: A conjecture of four forces*, apresentou um levantamento histórico sobre as discussões em torno do uso da tecnologia no ambiente urbano, desde o surgimento em 1850, passando por suas respectivas transformações, até a atualidade. A partir de uma pesquisa bibliográfica, a autora propôs identificar aspectos poucos abordados quanto ao significado do que é ser inteligente no contexto urbano e apontar orientações sobre o planejamento estratégico para o desenvolvimento de Cidades Inteligentes no contexto atual.

Para Angelidou um dos fatores mais relevantes do conceito de Cidades Inteligentes atualmente é a integração do urbano, da Economia do Conhecimento e da Inovação. Sob o prisma do avanço da tecnologia, a fusão entre estas duas vertentes, antes independentes, está proporcionando uma transformação fundamental no conceito. A autora ainda reforçou a importância de lidar com planejamentos urbanos e tecnológicos de forma coesa, para que as estratégias

equilibrassem demanda e oferta na implantação dessas tecnologias, favorecendo o desenvolvimento de redes de inovação, sociedades saudáveis e economia dinâmica.

Ibrahim, Adams e EL-Zaart (2015), no artigo intitulado *Paving the way to smart sustainable cities: transformation models and challenges*, a partir de uma revisão da literatura, buscou identificar a disponibilidade e os principais desafios no processo de transformação de Cidades Inteligentes aplicado para a região árabe. O artigo sugeriu duas abordagens emergentes para a transformação de Cidades Inteligentes, sendo as abordagens *Greenfield* e *Brownfield*. Os autores observaram que, mesmo dentro na Região Árabe, os desafios não eram homogêneos, pois apresentaram variações entre os países que vão desde diferenças econômicas e sociais até tecnológicas e regulatórias.

Entre os desafios, chamaram atenção para os aspectos econômicos, apontando a necessidade de um investimento financeiro sustentável que se relaciona com a condição econômica do país e das cidades. Quanto aos desafios sociais, consideraram que foi preciso adotar serviços de acordo com as necessidades específicas de cada cidadão. Sobre a governança, afirmaram a necessidade de coordenação e integração dos órgãos públicos, privados e civis com o objetivo de ampliar a qualidade e a eficiência dos serviços. Quanto aos desafios tecnológicos consideram a falta de infraestrutura de TIC, obsolescência tecnológica e interoperabilidade inter e intrassistemas.

Van Zoonen (2016), no artigo intitulado *Privacy concerns in smart cities*, lançou um olhar sobre um tema pouco debatido. Tendo como pressuposto a realidade na União Europeia (UE), a autora desenvolveu um estudo sobre como a ampliação das tecnologias e a utilização de *Big Data* nas cidades, podem influenciar e interferir na preocupação dos cidadãos com a privacidade. A autora dividiu a pesquisa com base em duas dimensões: uma dimensão representou como determinados dados foram percebidos pelos cidadãos (como mais pessoais e sensíveis do que outras), a outra representou as preocupações com a privacidade e como seu sentido pôde diferenciar entre dados pessoais e impessoais de acordo com a finalidade para a qual foram coletados.

A pesquisa demonstrou que o uso de tecnologias e o uso de dados geraram preocupações variáveis com a privacidade. O estudo forneceu uma estrutura que pode ser utilizada para fazer levantamentos em outras regiões, podendo ser uma

ferramenta de auxílio para os gestores públicos incorporarem a questão da privacidade em suas decisões políticas e operacionais. Por fim, a autora apontou que os gestores das Cidades Inteligentes devem identificar como as preocupações com a privacidade de seus cidadãos podem ser afetadas pelas tecnologias e coletas de dados e, como estes estão sujeitos ao regulamento de produção de dados da UE. Assim, conclui que é necessário desenvolver uma política municipal específica que leve em consideração as preocupações dos cidadãos com sua privacidade.

Em *Smart utopia vs smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases*, Anthopoulos (2016) questionou a distância entre teoria e prática quando se trata de Cidades Inteligentes. A fim de investigar essas questões, o autor fez uma pesquisa de campo em 10 cidades reconhecidas e/ou autoproclamadas Cidades Inteligentes. A partir de uma abordagem multimétodo, o autor buscou produzir uma imagem real de cada cidade pesquisada, incluindo conjuntos indicativos de infraestrutura, serviços inteligentes, ferramentas narrativas, como passeios pela cidade e entrevistas. As cidades pesquisadas foram Tampere na Finlândia, Genebra na Suíça, Seul e New Songdo na Coreia do Sul, Viena na Itália, Londres na Inglaterra, Washington DC e New York nos EUA, Hong Kong na China e Melbourne na Austrália.

Segundo o autor, caminhar pelas cidades citadas permitiu um olhar mais atento sobre a realidade por trás do *marketing* dos projetos executados e dos Planos Diretores. No entanto, ressaltou que sua visão não pode ser comparada com a de um residente. Ele afirmou que todos os casos examinados apresentaram diferentes experiências, quando comparados aos projetos teóricos ou com relatórios oficiais. Não obstante, conclui que apesar das distâncias entre teoria e prática, as Cidades Inteligentes ainda representam uma importante ferramenta para a gestão local, pois podem reduzir gastos internos, realizar monitoramento em tempo real, e diversas outras soluções urbanas.

Colding e Barthel (2017), em artigo editorial, intitulado *An urban ecology critique on the “smart city” model*, apontaram a importância de um estudo mais crítico a respeito das lacunas presentes no conceito de Cidades Inteligentes. Partindo de uma perspectiva de Ecologia Urbana, os autores levantaram alguns problemas que a implantação das TICs pode ocasionar. Questionaram, por exemplo, como o modelo de Cidades Inteligentes pode afetar o comportamento pró-ambiental. Os autores discutiram se o modelo de Cidades Inteligentes beneficiava mais as grandes

empresas ou os cidadãos comuns, uma vez que, a implantação das TICs nas cidades tinha se destacado como uma nova fronteira para o desenvolvimento restritamente econômico. Questionaram ainda até que ponto são compatíveis com os interesses dos cidadãos.

Assim, apontaram que, muitas vezes, o termo tem sido utilizado mais para autopromoção das cidades do que para promover a sustentabilidade ambiental e proporcionar qualidade de vida aos cidadãos urbanos. Ressaltaram também que existe um perigo real de que o modelo de Cidade Inteligente resultasse, mesmo que não intencionalmente, na perda da memória sócio-ecológica, o que ocasionaria a diminuição das capacidades de manejo dos ecossistemas locais. Os autores concluíram que a implantação das Cidades Inteligentes afetaria toda a sociedade e que existiriam contribuições positivas ou negativas em potencial. Contudo, alertaram que era preciso questionar e desenvolver um estudo mais minucioso sobre as consequências desse modelo na relação humano-ambiental.

Os pesquisadores Kummitha e Crutzen (2017), no artigo *How do we understand smart cities? An evolutionary perspective*, fizeram um levantamento sistemático de 161 artigos disponíveis em diferentes bases de dados. O objetivo do estudo foi oferecer uma classificação das várias perspectivas e pensamentos acerca das Cidades Inteligentes, buscando identificar correntes conceituais e suas respectivas problemáticas. Para caracterizar as diversas orientações teóricas acerca do conceito de Cidades Inteligentes, os autores partiram de uma estrutura que denominam de “3RC” que foram divididas em quatro escolas de pensamento: a) Restritivas; b) Reflexivas; c) Racionalistas ou Pragmáticas; d) Escolas Críticas de Pensamento.

Em resumo, o artigo demonstrou que a Escola Restritiva se caracteriza pela ênfase no aspecto tecnológico. A Escola Reflexiva toma a tecnologia não como um fim em si mesmo, mas como um meio para promover o capital humano e para aprimorar o planejamento macroeconômico. Por sua vez, a Escola Racionalista coloca as pessoas (capital humano) no centro da problemática. Por fim, a Escola Crítica de Pensamento levanta uma série de objeções e questionamentos práticos e teóricos acerca das Cidades Inteligentes, apontando limites e lacunas conceituais.

Alperstedt Neto, Rolt e Alperstedt (2018) em “Acessibilidade e Tecnologia na Construção da Cidade Inteligente”, realizaram uma pesquisa empírica, durante os



anos de 2016 e 2017, na cidade de Florianópolis-SC, questionando as necessidades dos moradores locais acerca da acessibilidade voltada aos portadores de deficiência física que apresentam mobilidade reduzida. Após o levantamento de dados e constatação dos obstáculos, os autores desenvolveram um protótipo tecnológico no modelo *crowdsensing*, voltado a auxiliar a minimização do problema da falta de acessibilidade.

Posteriormente, o aplicativo para celular foi testado e de acordo com os autores, apresentou resultados satisfatórios, com potencial para auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas, podendo inclusive melhorar a sustentabilidade local. Segundo os autores, uma cidade só será inteligente se a tecnologia for utilizada para favorecer a igualdade de direitos, e promover transformações na construção de cidades mais inclusivas, acessíveis e igualitárias.

Em *Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study*, Macke et al. (2018), propuseram avaliar a percepção da qualidade de vida (QV) no contexto de Cidades Inteligentes em Curitiba-PR. O objetivo foi analisar os principais elementos que gerariam satisfação dos cidadãos, a partir do conceito de “qualidade de vida subjetiva”. Os pesquisadores realizaram entrevistas com os residentes, questionando sobre quatro domínios da QV: relações sócio estruturais, bem-estar ambiental, bem-estar material e integração comunitária.

Avaliando o as respostas do questionário, os autores concluíram que os entrevistados tinham baixa satisfação com os principais elementos que caracterizam Curitiba como uma Cidade Inteligente. Diante do resultado não satisfatório, os autores elucidaram que é preciso relacionar de forma mais eficaz o planejamento e a gestão das Cidades Inteligentes, em conjunto com os elementos de QV, para que assim se possa ampliar seus efeitos nos cidadãos. Os autores sugeriram ainda a possibilidade de repetir o estudo em outras cidades brasileiras e analisar o comportamento das variáveis comparadas com os resultados encontrados. Ressalvaram, por fim, a importância de desenvolver indicadores para avaliar a QV em seus diferentes contextos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, baseada numa revisão sistemática foi elaborada a fim de verificar como os estudos no período de 2013-2018 têm abordado a problemática em torno das Cidades Inteligentes. Buscou-se verificar se este conceito estava mais próximo da implementação do crescimento econômico, ou se inclinava para o Desenvolvimento Sustentável, que almeja equilibrar as forças econômicas, sociais e ambientais.

Constatou-se que, apenas um artigo tratou da problemática em torno das Cidades Inteligentes de uma perspectiva estritamente econômica. Paroutis, Bennett e Heracleous (2013) buscaram verificar como o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação poderiam apresentar bons resultados econômicos as empresas. Outro estudo, o de Kummitha e Crutzen (2017), de caráter mais teórico, buscou classificar as abordagens conceituais sobre as Cidades Inteligentes. Ademais, três artigos desenvolveram estudos sobre planejamento estratégico para desenvolvimento de Cidades Inteligentes, foi o caso dos artigos de Lee, Hancock e Hu (2014), Adams e EL-Zaart (2015) e Angelidou (2015).

Outros dois artigos, buscaram de diferentes perspectivas, pensar formas de avaliação de Cidades Inteligentes. AL-Nasrawi, Adams e EL-Zaart (2015) apresentaram uma estrutura para avaliar o nível de inteligência de uma cidade, e Anthopoulos (2016) questionou a distância entre teoria e prática em Cidades Inteligentes por meio de uma pesquisa empírica.

As temáticas em torno das preocupações sociais, como; qualidade de vida, privacidade e acessibilidade, foram tratados por Van Zoonen (2016), Macke et al (2018), Alperstedt Neto, Rolt e Alperstedt (2018). Por fim, apenas Colding e Barthel (2017), lançaram a problemática voltada à ecologia urbana e à preocupação em torno dos aspectos ambientais, questionando o predomínio de interesses econômicos na implantação das Cidades Inteligentes.

Assim, verificou-se que dentro dos 11 artigos selecionados, nenhum apresentou um estudo sobre as Cidades Inteligentes e sua relação com o Desenvolvimento Sustentável, levando em consideração os aspectos do *Triple Bottom Line*, no qual se busca o equilíbrio entre as forças econômicas, sociais e ambientais. Percebeu-se que essas dimensões que compõem o Desenvolvimento Sustentável,

foram abordadas de formas isoladas. Foi visto que houve uma maior ênfase no processo de planejamento estratégico com uma visão mais holística, mostrando uma lacuna a ser preenchida quando se trata da implantação de Cidades Inteligentes com um planejamento estratégico orientado para a sustentabilidade.

Para novas pesquisas, seria interessante ampliar a margem de estudo, bem como verificar publicação em outras bases de dados, o que possibilitará uma visão mais abrangente sobre a problemática abordada, pois se trata de uma temática que suscita ampla discussão no meio acadêmico.

## REFERÊNCIAS

- ALPERSTEDT NETO, Carlos Augusto; ROLT, Carlos Roberto de; ALPERSTEDT, Graziela Dias. Acessibilidade e Tecnologia na Construção da Cidade Inteligente. **Revista de Administração Contemporânea**, [s.l.], v. 22, n. 2, p.291-310, abr. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170295>.
- ANGELIDOU, Margarita. Smart cities: A conjuncture of four forces. **Cities**, [s.l.], v. 47, p.95-106, set. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>
- ANTHOPOULOS, Leonidas. Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases. **Cities**, [s.l.], v. 63, p.128-148, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.005>.
- ARCADIS, logos. **Sustainable Cities Index 2016**. Disponível em: <<https://www.arcadis.com/pt-br/brasil/nossas-perspectivas/2016/indice-de-cidadessustentaveis-arcadis-2016/>> Acesso em: 13 jun. 2018.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Caminho para as smart cities**: da gestão tradicional para a cidade inteligente. Disponível em: <<https://www.iadb.org/pt>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- BATTY, M. et al. Smart cities of the future. **The European Physical Journal Special Topics**, [s.l.], v. 214, n. 1, p.481-518, nov. 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Plataforma Sucupira**. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Periódicos Capes**. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2018.
- BRUNDTLAND, Comissão. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987.
- CARAGLIU, Andrea; BO, Chiara del; NIJKAMP, Peter. Smart Cities in Europe. **Journal Of Urban Technology**, [s.l.], v. 18, n. 2, p.65-82, abr. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>.
- COLDING, Johan; BARTHEL, Stephan. An urban ecology critique on the “Smart City” model. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 164, p.95-101, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.191>.
- DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M.C.; TAKAHASHI, R.F.; BERTOLOZZI, M.R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo. p.1260-1266, jan. 2011. Bimestral.
- ELKINGTON, J. Triple Bottom Line Revolution: Reporting for the Third Millennium. Australian CPA, 1999.
- IBRAHIM, Maysoun; EL-ZAART, Ali; ADAMS, Carl. Paving the way to Smart Sustainable Cities: Transformation Models and Challenges. **Journal Of Information Systems And Technology Management**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.559-579, 1 jan. 2016. TECSI. <http://dx.doi.org/10.4301/s1807-17752015000300004>.

- KUMMITHA, Rama Krishna Reddy; CRUTZEN, Nathalie. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. **Cities**, [s.l.], v. 67, p.43-52, jul. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.010>.
- LEE, Jung Hoon; HANCOCK, Marguerite Gong; HU, Mei-chih. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. **Technological Forecasting And Social Change**, [s.l.], v. 89, p.80-99, nov. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033>.
- LEITE, Carlos. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- MACKE, Janaina et al. Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study. **Journal of Cleaner Production**, [s.l.], v. 182, p.717-726, maio 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.078>.
- MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013.  
Disponível em: <<http://www.more.ufsc.br/>>. Acesso em: 03 ago. 2018.
- NASRAWI, Sukaina A Al; ADAMS, Carl; EL-ZAART, Ali. A Conceptual Multidimensional Model for Assessing Smart Sustainable Cities. **Journal Of Information Systems And Technology Management**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.541-558, 1 jan. 2016. TECSI. <http://dx.doi.org/10.4301/s1807-17752015000300003>.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 13 jul. 2018.
- PAROUTIS, Sotirios; BENNETT, Mark; HERACLEOUS, Loizos. A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession. **Technological Forecasting And Social Change**, [s.l.], v. 89, p.262-272, nov. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.041>.
- SAMPAIO, R.C; MANCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p.83-89, jan./fev. 2007. Bimestral.
- UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects 2018**. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wpp/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.
- VAN ZONEN, Liesbet. Privacy concerns in smart cities. **Government Information Quarterly**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.472-480, jul. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.06.004>.