

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E  
DESIGN DIGITAL**

**STELLA MARINA YURÍ HIROKI**

**PARÂMETROS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO  
DAS CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL**

**DOUTORADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN DIGITAL**

**SÃO PAULO  
2019**

STELLA MARINA YURÍ HIROKI

**PARÂMETROS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO  
DAS CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL**

**DOUTORADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN DIGITAL**

Tese de Doutorado apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, área de concentração em Processos Cognitivos e Ambientes Digitais, Linha de Pesquisa Design Digital e Redes - pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

**Orientador:** Prof. Dr. Hermes Renato Hildebrand.

**SÃO PAULO  
2019**

**Banca Examinadora**

---

---

---

---

---

A você, leitor(a).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001 - Nº do Processo 88887.150093/2017-00 e 88887.199158/2018-00.

E Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE CAPES) no *The Programmable City Lab, Maynooth University, Irlanda* (Março a Junho de 2017).

*This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001 – Number of the Process - 88887.150093/2017-00 and 88887.199158/2018-00.*

*And by scholarship Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE CAPES) at The Programmable City Lab, Maynooth University, Irlanda (March to June, 2017).*

## AGRADECIMENTOS

Em especial ao meu orientador Prof. Dr. Hermes Renato Hildebrand por acompanhar a minha trajetória acadêmica desde a minha graduação e incentivar a realização deste trabalho nos laboratórios de pesquisa consultados.

Ao professor Rob Kitchin pelo acolhimento educacional na fria Irlanda, por me apresentar desdobramentos críticos sobre Cidades Inteligentes e ajudar a desenvolver o meu potencial como pesquisadora e comunicadora da Ciência, principalmente por um ponto de vista da mulher.

Aos colegas do *The Programmable City Lab*, especialmente à professora Sarah Arnold, Egess Tiri, Tatiana Serg, Caspar Menkman, Nuno Rodrigues, Claudio Coletta e Réka Pétercsák pelas conversas críticas sobre Cidades Inteligentes, pelas indicações de leituras e pelo apoio profissional que continua mesmo depois da minha volta ao Brasil.

Aos colegas de Singapura, principalmente ao professor Thomas Menkhoff, por instigar o empreendedorismo aliado à minha pesquisa e indicar leituras que me orientassem a um trabalho internacional.

Agradecimento especial às professoras Maíra Gregolin e Lucia Bógus que, em razão de suas leituras atentas e comentários construtivos, impulsionaram os melhores resultados deste trabalho.

Agradeço também aos meus pais Shigueru e Suyeko (*in memoriam*) pelo incentivo em alcançar meus objetivos com liberdade, responsabilidade, ética e graça. 頑張って

Aos meus irmãos, Eduardo e Marianne, pelas referências culturais, pelo suporte e pela compreensão em minhas escolhas. Aos meus sobrinhos Enzo, Saskya e Julia por instigarem a minha criatividade e me mostrarem a leveza da vida.

Sou grata aos amigos, alunos e profissionais que conheci neste trajeto para tornar as cidades mais inteligentes: Thaís Nahas, Stefano Missir Di Lusignano, Cris Guerra, Tracy Mann, Renato Kimura, Alexandre Uehara e Daniel Merege. Em especial à designer Daiane De Gasperi pela troca de conhecimento e pelo incentivo em continuar o meu trabalho.

Agradeço a Patrícia Gonçalves do Espírito Santo pelo seu profissionalismo, responsabilidade e respeito em acompanhar o meu amadurecimento psíquico. Sem este

cuidado do espaço da mente, este trabalho não se realizaria e teria seu desdobramento além do Atlântico.

Aos professores Sidney Medeiros e Leonardo Figueiredo pela leitura e escuta atentas, pelas considerações educacionais e motivacionais, sem o suporte de vocês o caminho teria sido mais fastidioso.

Agradeço aos meus familiares, em especial as minhas tias Ayko Gondo e Emico Gondo Igue. À minha prima Érica Igue pela atenção e incentivo. Ao meu primo Herbert Gondo pela cumplicidade e acolhimento de tantos momentos em São Paulo.

Aos amigos Thais Vaz de Miranda, Tamires Cardoso, Werley Oliveira, Silvia Trentin, Paula Campos, Camila Vieira, Luana Peruffo, Rebeca Castro; à família da minha amiga Rafaella Braga.

Ao amigo de todas as horas, países e situações, Luiz Magnabosco Júnior.

Ao amigo de longa data e conselhos, Ricardo Gouvea.

À amiga de empreendimentos desde a infância, Juliana Simon, que sempre nossas conversas sejam produtivas, pois já me levaram a tantos países e também a palestrar em nossa cidade, Cascavel – PR.

Por fim, a mim por acreditar em dias melhores para o mundo, ter perseverança e coragem para investir em uma área de pesquisa que eu identifiquei como um grande investimento.

# **Título: PARÂMETROS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL**

## **RESUMO**

A partir da década de 1980, com a mudança no paradigma do gerenciamento das cidades para um modelo de empresariamento, o espaço urbano teve seus padrões de planejamento alterados ao mesmo tempo em que a iniciativa privada identificou nas cidades um potencial para investimentos. Junto a este cenário, o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a expansão da utilização da internet na virada para o século XXI contribuíram para uma perspectiva de eficiência no espaço urbano. Aliado a esses fatores, desafios mundiais como alta densidade demográfica, o uso mais consciente dos recursos naturais e a busca por inovação, eficiência e visibilidade no espaço urbano impulsionaram a aplicação do conceito de Cidades Inteligentes. Nesta perspectiva, este trabalho busca indicar parâmetros que possibilitem a identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil. Apoiando-se em uma revisão bibliográfica, este trabalho descreve um panorama internacional sobre a implementação de *Smart City* e, também, um percurso sobre os direcionamentos no Brasil que levaram ao desenvolvimento do conceito no país. Avalia-se que no contexto brasileiro há a consolidação dos estudos e é apontado para as observações críticas a respeito do tema no país evidenciando uma preocupação em relação aos desafios sociais que o Brasil apresenta. Nesse sentido, identifica-se que o interesse em começar a implementação de uma nova gestão urbana no país, que tornasse a cidade competitiva a nível internacional, aconteceu ainda na década de 1990 em Curitiba pela aplicação do *city marketing*. Por essa razão, ferramentas de avaliação da iniciativa privada passaram a ser utilizadas para classificar a performance das cidades, como o *benchmarking* e indicadores. Dessa maneira, a partir da análise de três exemplos de *rankings* de avaliação de Cidades Inteligentes, *European Medium-Sized Cities*, *Connected Smart Cities* e *IESE Cities in Motion* este trabalho evidencia que as formas de avaliação existentes para classificar as Cidades Inteligentes não se enquadram à realidade brasileira. Em seguida, esse trabalho apoiado em pesquisas realizadas em cidades avaliadas como Cidades Inteligentes e em laboratórios sobre o tema, como em Singapura (2015) na *SMU University* e em Dublin, Irlanda (2017) no *The Programmable City Lab, Maynooth University*, indica projetos que funcionaram para consolidar o conceito de Cidades Inteligentes nestas cidades. Desse modo, este trabalho indica 53 parâmetros divididos em quatro eixos: Governança, Coesão Social, Tecnologia e Indicadores Internacionais e especificados de acordo com o movimento em sua aplicação na cidade, ou seja, movimento *top down* (de cima para baixo), movimento *bottom up* (de baixo para cima) e movimento compartilhado pelos dois que possibilitam a identificação dos estágios de implementação das Cidades Inteligentes no Brasil. Na sequência esses parâmetros são aplicados em três cidades: Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba. Observa-se que no país há importantes práticas que podem ser referências mundiais na aplicação do conceito de Cidades Inteligentes, no entanto há também um amplo campo a ser desenvolvido.

**Palavras-chave:** *Smart City*, Cidades Inteligentes, Tecnologias da Informação e Comunicação, *Ranking*, Indicadores.

Title: Parameters For Identifying The Stages Of Development Of Smart Cities In Brazil

## ABSTRACT

As from the eighties, there is a change of paradigms of city management to a corporate model; the planning framework of the urban spaces is amended whilst private initiatives identified investment potential in the cities. Together with this background, the arrival of new Information and Communication Technologies (ICTs) and ever-increasing use of the Internet at the turn of the twentieth first century have contributed with a view for efficiency in the urban space. Added to these factors, global challenges such as high population density, a more conscientious use of natural resources and the pursuit of innovation, efficiency and improved visibility in the urban spaces have driven for implementing the concept of Smart City. With this outlook, this thesis is seeking to set parameters that enable detecting the development stages of the Smart Cities in Brazil. Underpinned by a bibliographic review, this assignment describes an international panorama over the implementation of Smart City as well as the course of the directions in Brazil which has led to the evolution of this concept in the country. It is evaluated that in the Brazilian context there is a consolidation of the studies and it is pointed out to the critical remarks with regarding to the subject in the country highlighting the concern in relation to the social challenges that Brazil presents. In this sense, it is identified that the interest in starting off the implementation of a new urban management in the country, which allowed the city to be competitive at international level, occurred still in the nineties in Curitiba by the adoption of “city marketing”. For this reason, assessment tools from the private initiative began to be used to grade performance of the cities, such as benchmarking and indicators. Thus, drawing on the analysis of three examples of the Smart Cities rankings: European Medium-Sized Cities, Connected Smart Cities and IESE Cities in Motion, this assignment endorses that the current forms of evaluation to grade cities as Smart do not fit into the Brazilian reality. Following, this assignment is supported by researches carried out in cities graded as Smart Cities and also in lab tests on the subject, such as SMU University in Singapore (2015) and The Programmable City Lab in Maynooth University Dublin, Ireland (2017) referring projects which have worked to consolidate the concept of Smart Cities in these cities. Thereby, this assignment indicates 53 parameters divided into four axes: Governance, Social Cohesion, Technology and International Indicators which are also specified in accordance to the motion in its application in the city, that is, a top down motion, bottom up and a joint motion that allow the identification of the implementation stages of Smart Cities in Brazil. In the sequence, these parameters are applied at three cities: Rio de Janeiro, São Paulo and Curitiba. It can be observed that there are significant practices in the country which could be worldwide references in the application of the concept of Smart Cities, on the other hand, there is also a wide field to be developed.

**Keywords:** Smart City, Information and Communication Technology, Ranking.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Publicações sobre Cidades Inteligentes indicada na plataforma Google Acadêmico. ....	33
Figura 2 - Lista das 165 cidades classificadas em 2018 pelo <i>Ranking IESE Cities in Motion</i> como Cidades Inteligentes. ....	36
Figura 3 – Conservação dos sistemas de bonde em Melbourne, Austrália.....	40
Figura 4 - Cidadãos brasileiros que conhecem o termo <i>Smart City</i> em 2015. ....	45
Figura 5 - Percentual de cidadãos brasileiros que conhecem o termo Cidade Inteligente. ....	46
Figura 6 - Publicações sobre Cidades Inteligentes no Brasil indicada na plataforma Google Acadêmico.....	48
Figura 7 - Avaliação de Curitiba no ranking IESE Cities in Motion 2014.....	61
Figura 8 - Avaliação de Curitiba no <i>ranking IESE Cities in Motion</i> 2018.....	62
Figura 9 - Smart City Expo Curitiba 2018.....	64
Figura 10 - Potencial de desenvolvimento das Cidades Inteligentes na perspectiva do ranking IESE Cities in Motion 2018.....	66
Figura 11 - Avaliação de São Paulo no <i>ranking IESE Cities in Motion</i> 2018.....	68
Figura 12 - Museu MAR parte do projeto de Renovação do Porto Maravilha, Rio de Janeiro - RJ.....	71
Figura 13 - Avaliação do Rio de Janeiro pelo <i>ranking IESE Cities in Motion</i> 2018 .....	72
Figura 14 - Avaliação de Brasília pelo <i>ranking IESE Cities in Motion</i> 2018 .....	74
Figura 15 - Avaliação de Salvador pelo <i>ranking IESE Cities in Motion</i> 2018 .....	75
Figura 16- Avaliação de Belo Horizonte pelo <i>ranking IESE Cities in Motion</i> 2018.....	77
Figura 17– Linha do tempo sobre os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil.....	82
Figura 18- Blocos de Carnaval em 2018 na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Exemplo de situação em uma Cidade Inteligente. ....	86
Figura 19 - Centro de Operações Integradas de Belo Horizonte, Minas Gerais. Os Centros de Operações demonstram a situação de Ocorrência em Cidades Inteligentes. ....	87

Figura 20 - Carnaval em Belo Horizonte. Descrição de Ocorrência que Picon descreve como o terceiro momento em uma Cidade Inteligente.....	87
Figura 21 - Características e fatores do <i>Ranking European Medium-Sized Cities</i> .....	111
Figura 22 - 11 áreas do <i>Ranking Connected Smart Cities</i> .....	115
Figura 23 – As 10 cidades melhor avaliadas pelo <i>ranking Connected Smart Cities</i> em 2018. ....	117
Figura 24 - Indicadores do <i>Ranking Connected Smart Cities</i> .....	119
Figura 25 - Hawker Centre .....	134
Figura 26 – Maquete de Singapura na galeria do <i>Urban Redevelopment Authority (URA)</i> .....	135
Figura 27–Página inicial do projeto <i>Dublin Dashboard</i> .....	137
Figura 28 – Parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil.....	141

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais conceitos de Cidades Inteligentes de acordo com o Referencial Teórico adotado neste trabalho.....	31
Quadro 2 - Aparatos e elementos de conjunto de dados para <i>rankings</i> .....	93
Quadro 3 – Indicadores do <i>Ranking European Medium-Sized Cities</i> .....	107
Quadro 4 - Indicadores do <i>Ranking IESE Cities in Motion</i> .....	123
Quadro 5 – Projetos que consolidaram Singapura em uma primeira fase de implementação de Cidades Inteligentes.....	131
Quadro 6 – Projetos que contribuem para o programa <i>Smart Dublin</i> .....	138
Quadro 7 – Eixo Governança.....	144
Quadro 8 - Eixo Coesão Social.....	147
Quadro 9 – Eixo Tecnologia.....	149
Quadro 10 - Eixo Indicadores Internacionais .....	152
Quadro 11 - Verificação de parâmetros no eixo Governança .....	155
Quadro 12- Verificação de parâmetros no eixo Coesão Social.....	158
Quadro 13 - Verificação de parâmetros no eixo Tecnologia .....	161
Quadro 14 - Verificação de parâmetros no eixo Impacto Internacional.....	163
Quadro 15 - Pontuação das cidades brasileiras de acordo com os parâmetros de identificação dos estágios das Cidades Inteligentes .....	166

## LISTA DE SIGLAS

ABONG - Associação Brasileira Organizações Não Governamentais  
ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil  
ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações  
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica  
CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem  
CGU - Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União  
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes  
ECO-92 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento  
FIRJAN - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal  
GCIF - *Global City Indicators Facility*  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IESE - Instituto de Estudos Superiores da Empresa  
ISO - *International Organization for Standardization*  
JLL - Jones La Sagle  
MEI – Microempreendedor Individual  
NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos.  
OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
ONU - Organização das Nações Unidas  
PDA – Portal Brasileiro de Dados Abertos  
RAIS - Relação Anual de Informações Sociais  
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SMU - *Singapore Management University*  
UNDP - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>Organização da tese</b> .....	<b>22</b>
<b>Justificativa</b> .....	<b>24</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>28</b>
Objetivo Geral .....	28
Objetivos Específicos .....	28
Hipóteses .....	28
<b>Procedimentos Metodológicos</b> .....	<b>29</b>
<b>1. Cidades Inteligentes: Conceitos e Particularidades</b> .....	<b>31</b>
<b>1.1 Exemplos de Cidades Inteligentes no mundo</b> .....	<b>35</b>
1.1.1 Songdo e a definição de Townsend sobre Cidades Inteligentes .....	37
1.1.2 Melbourne e a definição de Picon sobre Cidades Inteligentes .....	38
1.1.3 Medellín e a definição de Menkhoff sobre Cidades Inteligentes.....	42
<b>2. CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL</b> .....	<b>44</b>
<b>2.1 Estudos sobre Cidades Inteligentes no Brasil</b> .....	<b>44</b>
<b>2.2 Panorama das Cidades Inteligentes no Brasil</b> .....	<b>56</b>
2.2.1 Década 1990: Curitiba e o <i>City Marketing</i> .....	57
2.2.2 Década de 2010: capitais brasileiras avaliadas como Cidades Inteligentes .....	65
2.2.3. Desdobramentos das Cidades Inteligentes no Brasil.....	77
<b>3. CLASSIFICAÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES</b> .....	<b>83</b>
<b>3.1 Conceitos críticos para analisar uma Cidade Inteligente</b> .....	<b>83</b>
3.1.1 A utilização de indicadores para a classificação das Cidades Inteligentes .....	90
3.1.2 <i>Benchmarking</i> das cidades .....	96
3.1.3 Análise crítica dos indicadores e sua influência em Cidades Inteligentes .....	100
<b>3.2 Rankings de Classificação para Cidades Inteligentes</b> .....	<b>104</b>
3.2.1 <i>Ranking European Medium-Sized Cities</i> .....	104
3.2.2 <i>Ranking Connected Smart Cities</i> .....	113
3.2.3 <i>Ranking IESE Cities in Motion</i> .....	121
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>129</b>
<b>4.1 Singapura: projetos da primeira fase de implementação de Cidades Inteligentes</b> .....	<b>129</b>
<b>4.2 Dublin: projetos da segunda fase de implementação de Cidades Inteligentes</b> .....	<b>135</b>
<b>4.3 Parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil</b> .....	<b>140</b>
<b>4.4 Aplicação dos parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil</b> .....	<b>154</b>
<b>CONSIDERAÇÕES</b> .....	<b>167</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>173</b>

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de projetos que organizam as cidades através da Tecnologia da Informação tem atraído a atenção da pesquisa acadêmica para analisar este fenômeno. Diversos autores em suas diferentes áreas de atuação como Arquitetura e Urbanismo, Ciências Sociais, Tecnologia da Informação, Engenharia da Computação, Geografia, Audiovisual, Serviço Social, Administração procuram encontrar maneiras para (i) descrever o que são Cidades Inteligentes, (ii) parâmetros que definam uma cidade como inteligente, (iii) alterações que este intenso uso de tecnologia provoca no espaço urbano.

Para avaliar como as cidades são impactadas por estes novos processos, ferramentas começaram a serem utilizadas, como *rankings* para classificar as performances das cidades, projetos de *benchmarking* e painéis de controle urbanos (KITCHIN et al. 2014). A atribuição destes procedimentos pode ser atribuída à mudança de contexto na administração das cidades a partir da década de 1970 (HARVEY, 1996), que foi direcionada para um viés mais empresarial. A esse processo de planejamento alia-se questões como aumento da densidade demográfica nos espaços urbanos, preocupação com um gerenciamento mais sustentável dos recursos e sintomas desta aceleração urbanização, a exemplo do surgimento das megacidades. Desse modo, esses fatores combinados à aplicação de plataformas de tecnologia na infraestrutura das cidades resultaram e impulsionaram o desenvolvimento de Cidades Inteligentes.

De acordo com Harvey (1996), nas décadas de 1970 e 1980 ocorreu uma reorientação da administração urbana, principalmente nos países capitalistas mais desenvolvidos. As cidades passaram a realizar seu planejamento saindo de uma gestão voltada ao gerenciamento de demandas passando a uma gestão mais empresarial do ambiente urbano. O autor explica que fatores sociais combinados com causas econômicas, como a recessão de 1973 provocada pela crise do petróleo entre os Estados Unidos e os países árabes e o movimento de privatizações, alteraram a atuação das cidades em um contexto global.

Há uma concordância generalizada de que a mudança tem algo a ver com as dificuldades que atingiram as economias capitalistas desde a recessão de 1973. Desindustrialização, desemprego, aparentemente "estrutural" e generalizado, austeridade fiscal tanto a nível nacional como local, combinados com uma onda

crescente de neoconservadorismo e um apelo muito mais forte (conquanto mais frequente na teoria do que na prática) à racionalidade do mercado e da privatização, fornecem um quadro para compreender porque tantos governos locais, muitas vezes de diferentes conotações políticas e munidos de diferentes poderes legais e políticos, tomaram todos uma direção bastante semelhante (HARVEY, 1996, p. 50).

Este encaminhamento para um empresariamento urbano na década de 1970 iniciou um contexto nas cidades que participam do sistema capitalista de forma que a intensa criação, testes e aplicação de plataformas de tecnologia culminou com que as cidades contrastassem seus desempenhos no século XXI, ou seja, se tornassem Cidades Inteligentes, em um sentido das cidades responderem com mais eficiência às suas situações cotidianas. Também, como explica Kitchin (2014), o diferencial de uma cidade no modelo Inteligente é que ela é mais do que uma produtora de tecnologias, mas também receptora e ao mesmo tempo usuária destes produtos que são criados.

Em razão desta eficiência produzida pela incorporação das Tecnologias da Informação na infraestrutura das cidades e de componentes que auxiliam a interação dos cidadãos com os serviços urbanos que o adjetivo *Smart* foi aliado à palavra *City*, cidade em inglês. Assim, o termo *Smart City* foi estabelecido e divulgado, principalmente por empresas que produzem serviços para as cidades, como as americanas IBM, Cisco, Intel e a alemã Siemens.

A partir da etimologia, a origem da palavra em inglês coloca apontamentos, mas também considerações da sua tradução para o português. A palavra *Smart* tem origem no inglês antigo *smeart*: doloroso, severo, o que causa uma dor profunda, executado com força e vigor. Apenas em 1972 é adicionado o significado para comportar-se como pensado e guiado pela inteligência (AMERICAN HERITAGE, 2011).

Nota-se que a palavra inteligência não é colocada como sinônimo direto de *Smart*. Para a tradução em português, *Smart* está mais próximo de esperto: aquele que está desperto, perspicaz, sagaz. Sobre a utilização da palavra pela indústria da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), o dicionário *American Heritage* (2011) indica que “a capacidade de fazer ajustes que mostram ser resultados de decisões humanas, principalmente mediados por sensores eletrônicos e computadores.”

Antes do termo "inteligente" ser utilizado junto à palavra cidades no Brasil, ele já designava sistemas inteligentes que a partir da tecnologia aumentavam a eficiência com

a sua aplicabilidade. O artigo no Brasil encontrado com a referência mais antiga em relação ao termo inteligente foi o "Inteligência Artificial Em Educação: Desenvolvimento De Sistema Tutorial Inteligente Para Microcomputadores." (WEBER et al. 1992).

Enquanto um dos primeiros autores a trazer a utilização da denominação inteligente na perspectiva da cidade em publicações no Brasil foi o sociólogo Pierre Lévy. No livro *A Inteligência Coletiva* (2003), no capítulo 4 "Dinâmica das cidades inteligentes. Manifesto por uma política molecular", o autor disserta sobre a tecnologia funcionar como uma ferramenta mediadora entre a comunicação dos grupos sociais e a mensagem. E já vislumbrava uma participação maior dos cidadãos no planejamento de decisões de suas cidades:

"...a partir dessa escuta contínua, os indivíduos e grupos que animam a cidade inteligente podem exprimir os problemas que lhes parecem mais importantes para a vida coletiva, tomar posição sobre esses problemas e formular argumentos com apoio a suas posições." (LÉVY, 2003, p. 71)

No entanto, Lévy não argumenta sobre os grandes projetos de remodelação das cidades em Cidades Inteligentes, como Singapura, Barcelona, Londres e da participação dos serviços de empresas de tecnologia em desenvolver mudanças nestas cidades. O trabalho do autor foi publicado em 2003, alguns projetos de Cidades Inteligentes já estavam em desenvolvimento, no entanto não se apresentavam de maneira expressiva. É provável que por esta razão este autor não é recorrente como pioneiro na análise sobre Cidades Inteligentes ou por ter utilizado este termo nas primeiras publicações sobre o tema no Brasil.

O texto de Lévy com a indicação do termo Cidade Inteligente em 2003 aponta considerações sobre a mudança urbana que já indicava suas transformações para a virada do século XXI. Por exemplo, as megacidades, a questão da gentrificação, ao mesmo tempo cidades fantasmas e o aumento de um intenso debate mundial para o uso sustentável dos recursos naturais, liderado pela publicação, em 2015, da ONU dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para serem cumpridos até 2030.

A *United Nations in the World Urbanisation Prospects* (UNWUP) registrou que, no ano 2000, 47% da população mundial vivia em áreas urbanizadas e em 2014 anunciou que, em 2050 75% da população mundial viverá em cidades. Para acrescentar a esses

dados, em 2015, a publicação inglesa *The Economist* divulgou um gráfico interativo, em que pode ser visualizado o crescimento das megacidades de 1950 a 2030.<sup>1</sup>

Nota-se que, em 2017, no Brasil, as áreas que correspondem a São Paulo e Rio de Janeiro já se enquadraram no conceito de megacidades e são áreas com alta densidade demográfica, que praticamente se tornam uma mesma área urbana. Também, no mundo, a porcentagem de megacidades atinge o valor de 6,4%, e praticamente todos os continentes possuem uma megacidade, com exceção da Oceania e da Antártida. Quando se observa a previsão para 2030, esse número fica ainda mais impressionante, pois apresenta que a porcentagem de megacidades no mundo seja de 8,6%, o que indica que a população e a aglomeração urbana só tende a crescer em todo o mundo.

Esses gráficos, elaborados pela publicação inglesa *The Economist* (2015), demonstram como o tema de megacidades vem se tornando uma questão relevante e também, pode-se afirmar, preocupante no momento dos gestores pensarem em como organizar as cidades.

Além da questão das megacidades, a explosão populacional aliada à especulação imobiliária colocam em pauta a situação delicada das cidades, mas, principalmente, dos cidadãos que vivem nela. Outras duas questões que estão provocando grande interferência na organização das cidades e como seus cidadãos compartilham o espaço são a gentrificação e as cidades fantasmas.

A gentrificação (do inglês *gentrification*) ocorre quando a especulação imobiliária, junto às incorporadoras, começa a retirar antigas residências juntamente com os moradores, que possuem sua história nos bairros onde moram, e começam a construir diversos edifícios para novos moradores, geralmente com poder aquisitivo maior. Esse processo acaba por retirar toda a cultura e tradição do bairro, afastar cada vez mais as pessoas com menor poder aquisitivo para a periferia das cidades e começa uma padronização de estilo de vida em todas as cidades do mundo.

Enquanto muitos espaços urbanos se tornam superpopulosos, o fluxo de imigração faz com que muitas outras cidades “menos atrativas” percam seus moradores, tornando-as cidades fantasmas.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.economist.com/node/21642053>>. Acesso em 07 de outubro de 2018.

Diversos são os fatores que podem gerar uma cidade fantasma. Pode ser pelo fator econômico, quando uma cidade depende apenas de uma principal fonte econômica e esta se esgota impacta na oportunidade de empregos. Um exemplo foi a cidade de Detroit nos Estados Unidos que no início dos anos 2000 se transformou em uma área estagnada no tempo e a prefeitura pediu falência em 2013 com uma dívida de USD 15 bilhões. Resultou-se nesta situação em Detroit, em razão de sua principal fonte de renda serem as montadoras automobilísticas. Esse fator junto a novas formas de mobilidade urbana, conscientização da sociedade levaram a diminuição na compra de carros o que impactou no ecossistema econômico e social de Detroit, antes referência no setor automobilístico.

Também outro fator que leva ao fenômeno das Cidades Fantasmas é a forte especulação imobiliária. Fato este que ocorre principalmente na China, Emirados Árabes e em países da África, como Quênia e Gana, atualmente. As incorporadoras imobiliárias excluem os moradores de áreas rurais para nelas construir condomínios habitacionais, gerando uma desestabilização social, em razão da população rural perder sua fonte de renda e moradia, como também não haver a quantidade de pessoas com poder aquisitivo alto para morar nessas novas áreas urbanas sofisticadas. Este é o caso da cidade chinesa de Tianducheng, construída no modelo das cidades europeias, onde as imobiliárias esperavam moradores para preencher todas as suas unidades habitacionais, entretanto, com a crise de 2008, os chineses não foram povoá-la e o local tornou-se uma cidade fantasma.

Essas situações promoveram a discussão mundial: qual será o futuro das cidades? Como compartilhar as cidades de maneira inovadora e em equilíbrio com os recursos naturais? Haverá empregos para esta população em crescimento?

Dessa maneira, a conjunção desses três grandes impulsionadores (megacidades, gentrificação e cidades fantasmas) levou ao interesse mundial analisar e transformar as cidades em Cidades Inteligentes. Um conjunto são esses fatores mundiais apresentados sobre o aceleração na utilização e no compartilhamento do espaço urbano; junto à segunda questão, que é o cenário apontado por Harvey (1996) que a gestão nas cidades passou a ser administradas como um empresariamento urbano; e por último, aliou-se a

este contexto os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, publicado pela ONU em setembro de 2015<sup>2</sup>.

O prazo para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) serem implementados pelos países membro da Organização é um período de 15 anos, ou seja, até 2030. Dentre os 17 Objetivos, o Objetivo 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis é o que é direcionado a questões do espaço urbano no século XXI. O Objetivo 11 direciona para o uso sustentável dos recursos de maneira que a tecnologia colabore na eficiência das cidades:

A rápida urbanização está exercendo pressão sobre a oferta de água potável, de esgoto, do ambiente de vida e saúde pública. Mas a alta densidade dessas cidades pode gerar ganhos de eficiência e inovação tecnológica enquanto reduzem recursos e consumo de energia (ONU, 2015).

Diante deste panorama, o Brasil também foi impactado por esses fatores e almeja performar soluções e referências entre as cidades internacionais que se utilizam do conceito de Cidade Inteligente para se destacarem no cenário mundial. Nota-se esta manifestação no país para se discutir o tema através do aumento de eventos que analisam Cidades Inteligentes. Um exemplo é o *Connected Smart Cities*, que teve a sua primeira edição em São Paulo em 2015 e a vinda para se realizar a edição em Curitiba - PR (2018) do maior evento do setor, *Smart City Expo*, que acontece originalmente em Barcelona, Espanha. Também, a remodelação e criação de projetos urbanos que divulgam seu planejamento inteligente como a cidade de Laguna - CE<sup>3</sup>.

Constatado este panorama sobre o desenvolvimento de Cidades Inteligentes, no cenário mundial e no Brasil, o presente estudo percorreu as cidades de Singapura, no Sudeste Asiático, e Dublin – Irlanda, na Europa, para realizar um diagnóstico sobre o tema em suas diferentes fases de implementação de um planejamento para tornar uma cidade em Cidade Inteligente. Isto é, o exemplo de Singapura, mais próximo da primeira

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em 07 de outubro de 2018.

<sup>3</sup> Projeto da cidade de Laguna - CE, intitula-se Cidade Inteligente de custo social. Criado pelo *Planet Smart City*, com projeto de referência desenvolvido na Itália, o empreendimento *Planet Smart City* afirma construir uma cidade nos parâmetros de uma Cidade Inteligente no estado do Ceará. Disponível em: <<http://smartcitylaguna.com.br/empreendimento/>>. Acesso em 07 de outubro de 2018.

fase de implementação de uma Cidade Inteligente (ROZESTRATEN, 2016) com grandes infraestruturas, em um movimento *Top Down*, de cima para baixo do governo e empresas em direção aos cidadãos (TOWNSEND, 2013; PICON, 2015).

Enquanto o exemplo de Dublin demonstra a segunda fase na implantação de um modelo de Cidade Inteligente. O estudo nessa cidade foi realizado pela oportunidade do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no laboratório de referência mundial sobre Cidades Inteligentes, *The Programmable City Lab*<sup>4</sup>, *Maynooth University* com a coorientação do professor Rob Kitchin<sup>5</sup>. Essa fase engloba cidades que se preocupam mais com a participação dos cidadãos na resolução dos dilemas urbanos. Com um movimento *Bottom Up*, de baixo para cima (PICON, 2015), de cidadãos empoderados digitalmente que compartilham informação com as grandes plataformas de tecnologia que auxiliam a organização do espaço urbano.

Como fio condutor para este estudo, utilizou-se a análise sobre os indicadores e *rankings* que avaliam a *performance* das cidades em Cidades Inteligentes. Esse método foi utilizado pois é recorrente como ferramenta nas cidades pesquisadas e também por permitir uma análise das Cidades Inteligentes tanto no exterior como também no Brasil.

Observa-se o interesse acadêmico em abordar o tema de Cidades Inteligentes pela análise de *rankings*, pois há também uma publicação na Universidade de São Paulo (USP) pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) com o título: "Cidades inteligentes: proposta de um modelo brasileiro multi-ranking de classificação"<sup>6</sup> (GUIMARÃES, 2018). Entretanto, nessa tese o pesquisador não pesquisou a transformação das cidades em um modelo de Cidade Inteligente, como é apresentado neste estudo.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://progcity.maynoothuniversity.ie/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>5</sup> Professor Rob Kitchin é responsável por livros, artigos e também por projetos de referência mundial sobre Cidades Inteligentes: *The Programmable City Lab* (2013 - 2018) e *Dublin Dashboard*, o painel de controle em tempo real dos principais indicadores da cidade.

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-05072018-120958/pt-br.php>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

Nesse sentido, este trabalho busca apresentar um panorama das Cidades Inteligentes pelo mundo e apontar as definições sustentadas pelos autores que se dedicam ao tema. Também, mostrar que no contexto brasileiro há estudos que registram os diferentes estágios de desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil e apontam para uma análise crítica sobre os parâmetros utilizados no país para se validar uma cidade como *Smart City*.

## **Organização da tese**

Este trabalho está organizado em 04 capítulos. O capítulo 01, Cidades Inteligentes: Conceitos e Particularidades, apresenta uma revisão bibliográfica sobre o conceito de Cidades Inteligentes, de acordo com os autores e os anos em que as definições foram apresentadas. Com essas considerações, exemplifica-se de acordo com o trabalho dos autores exemplos de Cidades Inteligentes pelo mundo, como Songdo na Coreia do Sul, Melbourne na Austrália e Medellín na Colômbia.

Após o entendimento do conceito de Cidade Inteligente, o capítulo 02, Cidades Inteligentes no Brasil, aborda os estudos realizados no país sobre o conceito e de que maneira os autores contribuem para tornar as cidades brasileiras referência para outros projetos no mundo. Também, descreve-se neste capítulo o início da implementação de um planejamento urbano focado em inovação, eficiência e visibilidade internacional a partir da aplicação das estratégias de *city marketing* em Curitiba, na década de 1990, que direcionou para, nos anos 2010, as cidades brasileiras começarem a se organizar como Cidades Inteligentes. Dessa maneira, baseado no *ranking IESE Cities in Motion 2018* que aponta Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Salvador e Belo Horizonte como Cidades Inteligentes, são retratadas as ações das cidades brasileiras e demonstram-se seus diferentes estágios de desenvolvimento. Para em seguida descrever futuros desdobramentos de Cidades Inteligentes, principalmente nas cidades de pequeno e médio porte brasileiras.

Para verificar as abordagens críticas das análises de Cidades Inteligentes, no capítulo 3, Classificação das Cidades Inteligentes, detalham-se os conceitos críticos que foram adotados em razão da influência de práticas do ambiente empresarial na gestão urbana, como o uso de indicadores, a prática do *benchmarking* e a avaliação por

*rankings*. Dessa maneira, pormenorizam-se os três principais *rankings* de classificação de Cidades Inteligentes: primeiro, o *Ranking European Medium-Sized Cities* desenvolvido por Giffinger et al. (2007) por ser o pioneiro na avaliação em Cidades Inteligentes e o utilizado pela cidade de Singapura; segundo, o *Connected Smart Cities* da consultoria brasileira *Urban Systems* em razão de ser o *ranking* mais utilizado pelas cidades brasileiras; e terceiro, o *IESE Cities in Motion* realizado pela Universidade de Navarra, Espanha, pois é o mais utilizado no cenário internacional para a avaliação de Cidades Inteligentes, o que também avalia a performance de Dublin.

Na sequência, no capítulo 4, Resultados, realiza-se a análise dos projetos para Cidades Inteligentes encontrados em Singapura (2015) e Dublin (2017) para, desta forma, fornecer referências para o cenário brasileiro. Analisam-se contrastes e oportunidades dessas cidades que podem ser utilizados no contexto brasileiro ou indicar possíveis potencialidades do Brasil em um contexto internacional.

A partir desta análise, em 4.3, Parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil, o estudo apresenta parâmetros baseados nos três *rankings* analisados e nos exemplos referenciados com o intuito de fornecer uma avaliação mais aproximada em relação às nuances e aos desafios que se encontram no Brasil. Uma classificação que aproxime o interesse dos cidadãos em transformar suas cidades em Cidades Inteligentes e apresentar que é possível o Brasil ser uma referência mundial em projetos sobre o tema.

Em seguida, em 4.4 Aplicação dos parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil verificou-se a utilização desses indicadores em três cidades brasileiras: Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba. Essas cidades apontam quais características não são abordadas pelos *rankings* internacionais, por não utilizarem parâmetros direcionados ao contexto brasileiro e que dificultam o reconhecimento de Cidades Inteligentes no país.

Por fim, este estudo indica futuras análises sobre o tema de Cidades Inteligentes, como a aplicabilidade desta proposta em cidades brasileiras de pequeno e médio porte para incentivar outros trabalhos e desdobramentos a partir desta pesquisa.

## Justificativa

Este trabalho é resultado da pesquisa que ocorreu entre 2014 a 2018 sobre os diferentes estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil e o seu ponto de partida foi a investigação sobre o impacto do intenso uso de tecnologia sobre as narrativas urbanas. Em razão do conceito de Cidades Inteligentes estar em expansão em todo o mundo, este trabalho acompanhou o desdobramento do tema, ao mesmo tempo em que foi incorporando novos questionamentos e caminhos para a pesquisa.

Na elaboração do pré-projeto do doutorado, a autora notou que novos serviços começavam a surgir na cidade de São Paulo e possibilitavam novas formas de interação com a cidade. Esses serviços possuíam algumas características em comum, por exemplo: o atendimento ao usuário é realizado via *smartphone*, a geolocalização é uma ferramenta necessária para o serviço ocorrer e, para que o serviço ocorra de maneira mais eficiente, os seus processos visam uma desburocratização do atendimento.

A autora notou que três principais negócios compartilhavam dessas características e se destacavam na interação entre o cidadão e a cidade de São Paulo durante o ano de 2014. São exemplos de serviço: Uber<sup>7</sup>, serviço de transporte privado que chegou ao Brasil em maio de 2014 e começou suas operações em São Paulo em junho do mesmo ano; AirBNB<sup>8</sup>, serviço de experiência de hospedagem acessível que começou suas operações no Brasil em 2012 com o objetivo da Copa do Mundo de 2014; e a NuBank<sup>9</sup>, operadora de cartões crédito sem taxas nas transações financeiras que teve seu início no Brasil em abril de 2014.

Ao mesmo tempo em que esses novos serviços começaram a traçar novas narrativas na paisagem paulistana, o cenário brasileiro também discutia de maneira intensa questões que interferem na infraestrutura de tecnologia no país e resultados mais eficientes nos serviços públicos. A operação Lava Jato, maior investigação contra a

---

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.uber.com/>

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.airbnb.com.br/>

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.nubank.com.br/>

corrupção no Brasil, foi deflagrada em março de 2014; a Copa do Mundo, que trouxe a atenção internacional ao país, ocorreu de junho a julho do mesmo ano; e, também, ocorreram as eleições presidenciais em outubro.

Este panorama de novas oportunidades, geradas pela tecnologia que permitiam novas narrativas urbanas, aliado à interação Público-Privada levaram a autora a se questionar: quais são os impactos sociais que essas mudanças provocam? Como é viver em uma cidade onde a tecnologia se tornou uma ferramenta imprescindível? Quais são os desafios, mas também as oportunidades para o Brasil se destacar nesta interação entre a cidade e a tecnologia?

Estes questionamentos iniciaram este trabalho de doutorado a partir de 2015 e levaram também a autora a se questionar sobre uma cidade onde esses parâmetros tecnológicos já estavam consolidados no espaço urbano, de que maneira esta interação ocorria e também os resultados deste funcionamento. A partir do artigo *Singapore: From Knowledge City to Start-Up 'Hub'* (MENKHOFF, EVERS, 2015), a autora verificou que Singapura se destacava como um modelo de cidade onde a inovação, a tecnologia e o bem-estar social trabalham juntos pela sociedade.

A partir do trabalho de Menkhoff (2015), a autora verificou a possibilidade de se realizar um curso de verão sobre Inovação nas Cidades Inteligentes da Ásia<sup>10</sup> proposto pela universidade *Singapore Management University*. O curso possui uma ementa que possibilita a verificação do desenvolvimento das Cidades Inteligentes em duas áreas: uma parte teórica para obter referências de pesquisa sobre *Smart Cities* e uma parte prática com a visita a grandes projetos que ancoram o conceito na cidade de Singapura. Também, os alunos são avaliados através da realização de exames teóricos e o desenvolvimento de um projeto empreendedor sobre o tema.

Outros motivos, além do curso sobre Cidades Inteligentes, fundamentam a escolha da autora por Singapura para a coleta de dados sobre a interação da tecnologia na cidade e seus impactos. Singapura possui algumas características semelhantes ao Brasil, como clima, formação cultural da população influenciada pela pluralidade étnica e

---

<sup>10</sup> Tradução da autora para: *Innovation for Asia's Smart Cities*. Disponível em: <<https://www.smu.edu.sg/global/global-programmes/global-summer-programme/syllabus-and-curriculum>>. Acesso em 16 de dezembro de 2018.

alta densidade demográfica. E ainda, o governo de Singapura encontrou maneiras para enfrentar problemas de administração, como a corrupção, a qual também interfere no desenvolvimento das cidades brasileiras.

Durante esta pesquisa presencial em Singapura, que ocorreu no mês de julho de 2015, além de realizar a visita técnica a projetos que referenciam a cidade como Cidade Inteligente, como o jardim *Gardens by the Bay*, o estádio nacional, o departamento de trânsito (LTA) e até mesmo a companhia aérea *Singapore Airlines*, a autora também teve acesso a autores internacionais que pesquisam o conceito de *Smart City*, como Kitchin, Ratti, Townsend, Giffinger.

Esses autores indicavam que um novo momento para Cidades Inteligentes se consolidava, uma fase mais focada no protagonismo do cidadão para o desenvolvimento do conceito. Junta a esta análise, a autora percebeu que Singapura já havia se estabelecido como uma Cidade Inteligente em uma primeira fase do conceito, através dos grandes projetos de infraestrutura e tecnologia e, em 2015, a cidade objetivava desenvolver projetos que possibilitassem a tradução dos dados coletados pelas plataformas de monitoramento espalhadas pela cidade. Isto é, Singapura começava a se organizar para ser uma Nação Inteligente.

Além do referencial teórico e prático, este período de pesquisa em Singapura indicou para a autora que os serviços que apareceram na paisagem paulistana em 2014 eram o resultado, e não a causa, das transformações na interação entre o cidadão e a cidade. Esses novos negócios se mostraram como apenas um nível das áreas de atuação do conceito de Cidade Inteligente.

Dessa forma, o período de pesquisa em Singapura trouxe novas reflexões para o percurso do trabalho: quais são as motivações que permeiam as cidades pelo mundo a se desenvolverem como Cidades Inteligentes? Como integrar a participação do cidadão nas decisões deste modelo de cidade?

Apropriada do referencial teórico pesquisado em Singapura, como Menkhoff, Giffinger e a elaboração dos parâmetros de avaliação da União Europeia, Ratti e o trabalho do MIT *Senseable Lab*, a autora direcionou a sua pesquisa para um objetivo mais focado na segunda fase da implementação, ou seja, uma fase mais orientada no protagonismo do cidadão frente aos grandes projetos de tecnologia.

Entre os autores que pesquisam o desenvolvimento das Cidades Inteligentes, destaca-se o trabalho de Kitchin sobre a análise de dados coletados pela infraestrutura de uma Cidade Inteligente e também sobre a elaboração de indicadores para avaliar a performance das cidades. O trabalho desse autor e também do grupo de pesquisa sob sua coordenação, o *The Programmable City Lab*, Maynooth University, na Irlanda, fornecem apontamentos e reflexões para os novos desdobramentos da implementação de projetos de Cidades Inteligentes.

Por esta razão, com o auxílio do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PDSE - CAPES), no *The Programmable City Lab*, sob orientação do prof. Rob Kitchin, a autora intensificou o conhecimento de referencial teórico que avaliem a participação do cidadão nas Cidades Inteligentes, como Picon e a comunidade PyLadies. Do mesmo modo, o período de pesquisa no *The Programmable City Lab* permitiu a coleta de dados na cidade de Dublin, Irlanda, que permitem avaliar os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes, principalmente no Brasil.

Apropriada da perspectiva de Singapura e de Dublin para o desenvolvimento de Cidades Inteligentes, a autora alinhou os materiais analisados no exterior em relação ao Brasil, como também as recentes inclinações de pesquisa sobre Cidades Inteligentes que se interessam pelos *rankings* de avaliação da performance das cidades. Assim, a autora considerou as seguintes observações: quais parâmetros podem ser utilizados para validar uma cidade como Inteligente no Brasil? Em qual estágio de desenvolvimento como Cidades Inteligentes as cidades brasileiras se definem? Qual a contribuição do cenário brasileiro para a implementação de Cidades Inteligentes?

Em razão desta trajetória, este trabalho demonstra os desdobramentos que o conceito de Cidades Inteligentes apresentou durante este período de 2014 a 2018. Iniciado com os questionamentos sobre como as narrativas urbanas eram impactadas pelo uso da tecnologia nas cidades, este trabalho após percorrer duas fases diferentes de implementação de Cidades Inteligentes, a primeira etapa em Singapura e a segunda, em Dublin - Irlanda, observou a perspectiva brasileira em relação à escala mundial da efetivação do conceito de Cidades Inteligentes e trouxe novos questionamentos.

Considerou-se que o Brasil intensifica o seu interesse pelo desenvolvimento de Cidades Inteligentes ao mesmo tempo em que o país percebe que é necessário respeitar suas características e considera paulatinamente suas adversidades, sobretudo as sociais. Deste modo, busca novas maneiras para se destacar no cenário internacional, apoiado por um referencial teórico que se consolida no país sobre o tema.

## **Objetivos**

### **Objetivo Geral**

Indicar parâmetros que possibilitem a identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil.

### **Objetivos Específicos**

- Descrever o panorama em alguns centros de referência e no Brasil sobre a temática de Cidades Inteligentes;
- Analisar alguns modelos de classificação de Cidades Inteligentes pelo mundo;
- Estabelecer parâmetros que podem ser usados no contexto brasileiro para identificar uma Cidade Inteligente;
- Aplicar parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil.

### **Hipóteses**

- As formas de avaliação existentes para classificar as Cidades Inteligentes não se enquadram à realidade brasileira;
- Os *rankings* para a classificação de Cidades Inteligentes são pouco voltados ao empoderamento social e mais focados no plano empresarial.

## Procedimentos Metodológicos

A metodologia utilizada para o trabalho foi a abordagem qualitativa com pesquisa exploratória descritiva com análise de pesquisa bibliográfica e estudos de caso. (MARCONI e LAKATOS, 2010).

Para descrever o panorama no mundo e no Brasil sobre a temática de Cidades Inteligentes foi realizada a revisão bibliográfica com autores do Brasil e de outros países estudados nesta pesquisa, como, por exemplo, Singapura, Irlanda e outros países que se destacam na implementação de Cidades Inteligentes. Além dos artigos consultados sobre Cidades Inteligentes, as bibliotecas e os laboratórios de pesquisa, como a biblioteca da PUC-SP, *SMU University* em Singapura e o *The Programmable City Lab, Maynooth University* em Dublin - Irlanda, proporcionaram uma revisão bibliográfica atualizada e crítica sobre o tema.

A possibilidade de realizar parte desta pesquisa com o auxílio da bolsa do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no *The Programmable City Lab, Maynooth University* com a coorientação do professor Rob Kitchin possibilitou um direcionamento mais crítico sobre a intervenção da tecnologia e das práticas de mercado no planejamento das cidades. Diferente do observado em Singapura, onde a universidade *SMU University* e a cidade possuem uma relação de apoio, em Dublin o cenário é de avaliação das mudanças urbanas.

Na verificação das principais classificações de Cidades Inteligentes foram escolhidos três *rankings* para análise dos indicadores: primeiro o *Ranking European Medium-Sized Cities*, elaborado por Giffinger et al. (2007); segundo o *ranking* da consultoria *Urban Systems* utilizado pelo evento *Connected Smart Cities* no Brasil; e o Instituto de Estudos Superiores da Empresa (IESE) *Cities in Motion* da Universidade de Navarra, Espanha. Esses *rankings* foram escolhidos devido às seguintes características: o primeiro pela sua influência na organização pioneira em Cidades Inteligentes e também na cidade de Singapura. O segundo por ser referência na avaliação de Cidades Inteligentes no Brasil e avaliar as suas performances em um padrão internacional. O terceiro por ser o *ranking* de classificação de Cidades Inteligentes com o maior número

de indicadores e com maior abrangência no mundo, são 83 indicadores que avaliam 165 cidades em 80 países.

A partir desses *rankings* foram definidos parâmetros para identificar os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil, com o intuito de estabelecer critérios a partir do contexto internacional que possam ser utilizados no Brasil e ressaltem as características nacionais dentro da consolidação de Cidades Inteligentes. Dessa forma, a proposta organizou os indicadores de maneira mais concentrada com o objetivo de permitir o acesso dos cidadãos ao tema, como também verificar a possibilidade de implantação de Cidades Inteligentes no Brasil.

Para a construção da proposta de avaliação das cidades brasileiras foram utilizadas referências de cada um dos três *rankings* analisados. Os quatro eixos principais são embasados no *ranking* IESE *Cities in Motion*: Governança, Coesão Social, Tecnologia e Indicadores Internacionais. As áreas de uma Cidade Inteligente que se alinham com os eixos para estruturar as condições necessárias para o planejamento urbano neste conceito foram escolhidas a partir do *Ranking European Medium-Sized Cities*: Pessoas, Economia, Planejamento Urbano, Mobilidade, Bem-Estar/Moradia e Meio Ambiente. E os indicadores que conectam os eixos às áreas foram selecionados a partir da avaliação entre os três rankings: *Ranking European Medium-Sized Cities*, *Connected Smart Cities* e IESE *Cities in Motion* e, para uma maior abrangência em sua análise, eles foram sinalizados ou como *Top Down* "de cima para baixo", ou seja, resultado das grandes ações a partir do governo e/ou iniciativa privada; ou *Bottom Up* "de baixo para cima", decorrência de uma maior participação do cidadão na organização do espaço urbano. E também compartilhado pelos dois movimentos, indicadores que são formados pela influência *Top Down* e *Bottom Up*.

As cidades de Singapura e Dublin foram analisadas como exemplos da primeira fase e segunda fase, respectivamente, do desenvolvimento de Cidades Inteligentes com a descrição de projetos que as posicionam como referências no conceito. Exemplos esses que o Brasil pode utilizar também como parâmetro para elaborar iniciativas que impulsionem o país em uma maneira Inteligente de planejamento urbano. Dessa maneira, aponta-se neste estudo oportunidades e desafios que o Brasil possui no desempenho de suas cidades como Cidades Inteligentes.

## 1. Cidades Inteligentes: Conceitos e Particularidades

Para a definição do conceito de Cidade Inteligente não existe um consenso global. De modo geral, cada autor descreve uma Cidade Inteligente de acordo com suas análises e pesquisas realizadas nos seus contextos urbanos. Dessa maneira, a partir dos anos 2000, quando o termo começou a ganhar maior interesse na academia, diferentes autores o descreveram em relação à sua área de interesse.

O primeiro registro de uma análise sobre Cidades Inteligentes que aborde a eficiência de uma cidade via plataformas de tecnologia foi indicado por Komninos em 2002. O autor descreve um local que combina o ambiente digital e comunidades reais, possui elevado nível de conhecimento, pertence a uma área geográfica que partilha o conhecimento, depende de uma infraestrutura baseada em TIC e otimiza a gestão do conhecimento (KOMMINOS, 2002).

No Quadro 01 apresentam-se as principais definições de Cidades Inteligentes adotadas pelos autores que são referência no tema. Desse modo, traça-se um panorama sobre a maneira como o termo é analisado em diferentes países e, ao mesmo tempo, como eles dialogam em pontos de interesse comum.

Quadro 1 - Principais conceitos de Cidades Inteligentes de acordo com o Referencial Teórico adotado neste trabalho.

Autor	Definição
Giffinger et al. (2007) <i>European Smart Cities</i> UE <sup>11</sup>	Como resposta a um cenário de mudanças econômicas e tecnológicas causadas pela globalização e o processo de integração, cidades na Europa encaram o desafio de combinar simultaneamente competitividade e sustentabilidade no desenvolvimento urbano. Muito <i>evidentemente</i> , este desafio é como ter um impacto em questões de Qualidade Urbana como condições de habitação, economia, cultura, social e meio ambiente.
Townsend (2013) Estados Unidos	<i>Smart Cities</i> são lugares onde a Tecnologia da Informação tem a capacidade, o poder de resolver problemas novos e antigos. Não é um momento de Revolução Industrial, mas de Revolução da Informação. As pessoas no seu bolso já possuem um kit de construção para uma Cidade Inteligente: um <i>Smartphone</i> .

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://www.smart-cities.eu/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

Kitchin (2013) Irlanda	Nos últimos 15 anos, o conceito de Cidades Inteligentes ganhou tração entre empresas, governos, mídia e academia para analisar o assunto. Kitchin indica duas perspectivas: o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação para estimular o desenvolvimento econômico e também o intenso uso de <i>softwares</i> adicionados às estruturas das cidades que permitem o aumento da administração urbana.
Menkhoff (2015) Singapura	Uma cidade pode ser definida como <i>smart</i> quando urbanização se beneficia de uma alta qualidade de vida, boa educação, emprego, saúde, conectividade, segurança, mobilidade e tecnologias relevantes (por exemplo, sensores) unidos para aumentar o desenvolvimento sustentável das cidades.
Cunha et al. (2016)	Uma cidade inteligente é aquela que supera os desafios do passado e conquista o futuro, utilizando a tecnologia como um meio para prestar de forma mais eficiente os serviços urbanos e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.
Rozestraten (2016) Brasil	Como modelo exemplar ou paradigma, a <i>smart city</i> deve possuir uma estrutura urbana com limites evidentes, contrastando com seu entorno, sem ambiguidades sobre onde começa nem onde termina a cidade. Não há indícios de que essa estrutura tenha flexibilidade para se transformar nem que esteja aberta a futuras alterações promovida por interferências de seus habitantes. Além de organizar espacialmente as várias funções urbanas, uma <i>smart city</i> deve funcionar com eficiência e ter metas – espelhando o modelo empresarial que a origina – claras e precisas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

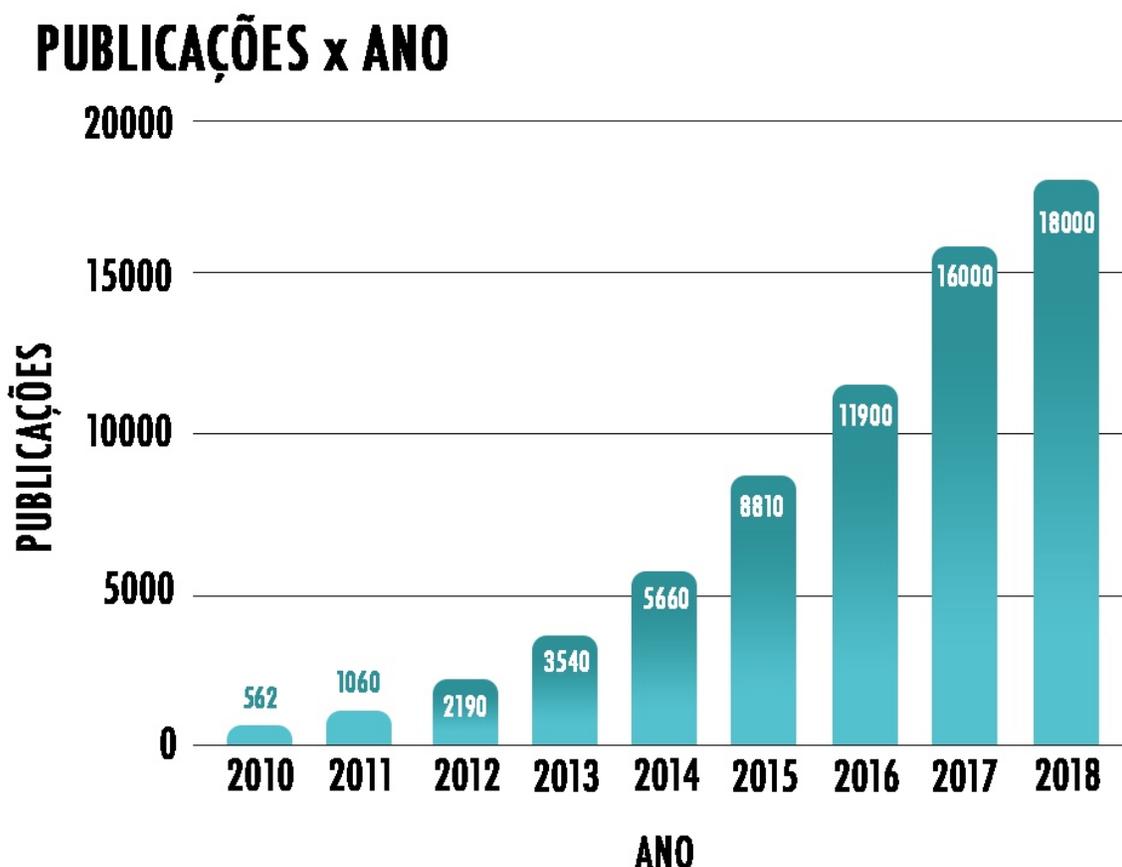
Além das definições dos autores que avançaram na última década sobre o termo de Cidades Inteligentes, também o número de publicações com interesse no tema aumentou significativamente, como aponta Menkhoff (2018). Em 2007, quando Giffinger e colaboradores publicaram o *Ranking European Medium-Sized Cities*, a quantidade de publicações sobre *Smart City* no mundo eram 238.

Como mostra o gráfico na figura 1, no começo da década de 2010, o Google Acadêmico<sup>12</sup> indicava 562 publicações sobre o tema. Em 2017 houve um grande

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

aumento na quantidade de publicações com o termo *Smart City* que totalizam 16.000 resultados no Google Acadêmico. Em 2018, o crescimento em publicações sobre o tema continuou e resultou em 18.000. E, na perspectiva do Brasil, em 2018 foram registradas 657 publicações com o termo Cidades Inteligentes.

Figura 1 - Publicações sobre Cidades Inteligentes indicada na plataforma Google Acadêmico.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Muitos trabalhos buscam analisar casos pontuais em que projetos estão implantados ou em implementação. Kitchin (2013), em Dublin, analisa os impactos da produção de dados pela população e obtenção dessas informações pelo governo. Junto a sua análise somam-se autores pioneiros na pesquisa de Cidades Inteligentes, como Picon (2015), na França, e Townsend (2013), nos Estados Unidos, que descrevem um espaço urbano desenvolvido com uma inteligência intrínseca que pode ser referenciada

como ubíqua, e até mesmo indicar o conceito de Cidade Ubíqua, entretanto ainda muito sujeita a erros.

Menkhoff (2018), em Singapura, em uma outra camada de análise indica a inovação como meio para o desenvolvimento de Cidades Inteligentes. O autor observa que, através da inovação, esta cidade-estado lidera diversos aspectos de transformação em Cidades Inteligentes, como novos serviços, turismo, mobilidade e governabilidade.

No Brasil, os pesquisadores analisam projetos de Cidades Inteligentes que ocorrem no mundo e, ao mesmo tempo, indagam-se se os projetos são possíveis de serem implementados no Brasil e para qual público estes projetos são direcionados. Dessa maneira, Rozestraten (2015) investiga no Brasil o imaginário que impulsiona a criação de Cidades Inteligentes no país e se desenrola entre as plataformas de tecnologia de destaque internacional, como o Centro de Operações Rio, e os contrastes sociais

A partir dos autores referenciados e da intensa produção bibliográfica acerca do tema na última década, adotou-se para este trabalho a definição de que Cidades Inteligentes são um espaço urbano com uma gestão focada em eficiência e inovação, resultado da colaboração entre iniciativa pública, privada e sociedade civil. Esta parceria desenvolve projetos que gerenciam a cidade, principalmente através de plataformas de tecnologia, o que resulta em grande produção e análise de dados sobre a população. Dessa maneira, promove-se a sustentabilidade na utilização de recursos e um espaço urbano resiliente, ou seja, preparado às suas adversidades.

Aliado a isso, para evitar que a cidade pereça em um regime de controle e vigilância, conforme descrevem Kitchin (2013); Glasmeier, Christophersen (2015); Rozestraten (2016), a integração das interferências tecnológicas junto ao espaço urbano devem ocorrer de forma de cima para baixo (*top down*) e, ao mesmo tempo, de baixo para cima (*bottom up*), como argumentado por Picon (2015).

De acordo com Rozestraten (2016), esta nova perspectiva no fluxo de integração é devido à primeira fase de experiências de Cidades Inteligentes, os altos investimentos não tiveram os resultados esperados e houve uma grande crítica pelos projetos não focarem nas pessoas que compartilham a cidade. Por isso, na segunda fase de desenvolvimento de Cidades Inteligentes pelo mundo, nota-se uma maior atenção para uma participação colaborativa, com o protagonismo do cidadão. Rozestraten (2016)

descreve: “Intensificar o caráter participativo, colaborativo e aberto desses projetos com a intenção de ‘humanizar’ o modelo especialmente em metrópoles capitais.”

Como consequência, algumas ações começam a se tornar recorrentes nos espaços urbanos mundiais. Por exemplo, projetos que tragam a participação dos cidadãos nos espaços públicos e também empreendimentos que sejam desenvolvidos a partir da utilização de dados abertos pelo governo. Aliado a estas ações, o incentivo que promove a interação entre Educação e Tecnologia como Polos de Tecnologia e ensino de programação destaca-se como novo investimento no desenvolvimento de Cidades Inteligentes.

### **1.1 Exemplos de Cidades Inteligentes no mundo**

De acordo com o *Ranking IESE Cities in Motion*<sup>13</sup>, como mostra a Figura 2, classificou, em 2018, 165 cidades de 80 países como Cidades Inteligentes. Entre as classificadas, 74 delas são capitais e o continente que mais possui cidades neste padrão é o continente europeu. Nele há 76 cidades. O *Ranking* classifica 6 cidades no Brasil como Inteligentes: Belo Horizonte - MG, Brasília - DF, Curitiba - PR, Rio de Janeiro - RJ, Salvador - BA e São Paulo - SP.

Nota-se que todos os continentes possuem cidades representando-os neste *ranking* e mais de uma cidade por continente. É importante ressaltar que devido às suas peculiaridades, como características históricas, sociais, culturais, econômicas, as cidades encontram-se em diferentes estágios de desenvolvimento dentro do conceito de Cidades Inteligentes. Todos os continentes possuem representantes, mas não é possível afirmar que estejam todas na mesma fase de implementação.

---

<sup>13</sup> IESE: Instituto de Estudos Sociais de Empresas da Universidade de Navarra na Espanha. O Instituto é frequentemente referenciado apenas como IESE. Disponível em: <<http://citiesinmotion.iese.edu>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

Figura 2 - Lista das 165 cidades classificadas em 2018 pelo *Ranking IESE Cities in Motion* como Cidades Inteligentes.



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018, p.23, Universidade de Navarra, Espanha.

É possível encontrar aproximações entre as definições apontadas pelos autores e as cidades representantes dos diferentes continentes que participam do *ranking* IESE *Cities in Motion*<sup>14</sup>. Visando ilustrar um pouco melhor as características de algumas cidades em relação aos seus estágios de transformação em Cidades Inteligentes e de acordo com a definição dos autores foram escolhidas três cidades, de continentes diferentes, para descrever algumas de suas peculiaridades no que diz respeito aos estágios de evolução do conceito de Cidades Inteligentes.

As cidades escolhidas foram Songdo, na Ásia, classificada de acordo com a definição de Townsend; Melbourne, na Oceania, que segue a definição de Picon; e Medellín, na América do Sul, que segue a definição de Menkhoff.

Songdo, por ser mais uma Cidade Ubíqua de alta conectividade, não aparece no *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, entretanto é a cidade expoente da intensa utilização de tecnologia na infraestrutura do espaço urbano para responder às suas adversidades e se preparar para novas práticas econômicas resultantes do cenário global, como descreve Townsend (2013). Melbourne, na Austrália, destaca a participação da sociedade civil e exemplifica o movimento “De cima para baixo” e “de baixo para cima” descritos por Picon (2015) e Medellín, na Colômbia, exemplifica como Menkhoff (2018) define uma Cidade Inteligente com diversas áreas da cidade organizadas junto à tecnologia e à inovação, promovendo um espaço mais sustentável e resiliente.

### **1.1.1 Songdo e a definição de Townsend sobre Cidades Inteligentes**

Songdo, na Coreia do Sul, foi uma das cidades pioneiras a atrair análises sobre a definição de uma Cidade Inteligente. Principalmente, pelo intenso uso de Tecnologia da Informação para criar a infraestrutura da cidade. Como apontado por Townsend como característica das Cidades Inteligentes em sua primeira fase de desenvolvimento (TOWNSEND, 2013).

Em alguns requisitos, ela pode ser considerada uma *Smart City* por possuir diversas funções realizadas através da tecnologia, entretanto, por ser uma cidade recém

---

<sup>14</sup> Disponível em: <<http://citiesinmotion.iese.edu>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

construída, ainda há pontos a serem estudados e melhorados. Especialistas preferem defini-la como Cidade Ubíqua, do que Cidade Inteligente, em razão da intensa utilização de plataformas e aplicações. Nota-se que ela não se encontra em 2018 no *ranking* da IESE *Cities in Motion*.

Songdo é resultado do projeto ambicioso do governo coreano junto a empresas que investiram 40 bilhões de dólares para construir esta cidade que promete ser o polo de tecnologia e finanças da Ásia. A partir do investimento do governo coreano em preservar o meio ambiente local, como, por exemplo, grande projeto de limpeza dos rios da capital Seoul, Songdo também tem a preocupação de preservar 40% de sua área verde e todos os prédios construídos devem ter certificação de sustentabilidade.

O que impressiona em Songdo é que experiências que fazem parte do cotidiano de uma cidade não acontecem ali, por exemplo, o odor do lixo. Todas as construções em Songdo têm lixeiras conectadas à central de coleta de lixo via vácuo. Também, a cidade tem um programa de pontuação para os cidadãos que depositam seu lixo de maneira correta nas lixeiras de reciclagem.

Esta intensa utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na organização da cidade que supera a participação do cidadão na organização do espaço urbano ilustra o que Townsend define uma Cidade Inteligente: cidades em um período de Revolução da Informação em razão das Tecnologias da Informação serem colocadas como as ferramentas para resolver problemas novos e antigos (TOWNSEND, 2013).

### **1.1.2 Melbourne e a definição de Picon sobre Cidades Inteligentes**

A revitalização de Melbourne foi um planejamento de longo prazo entre a Prefeitura, a sociedade civil, a iniciativa privada e o uso de tecnologia para alinhar a cidade para o objetivo de Cidade Inteligente. Durante a década de 1990, um dos grandes problemas da cidade era a degradação de sua área central, apesar de possuir uma consolidada infraestrutura de transporte público.

A prefeitura começou a impulsionar a revitalização desta área com medidas diversas, como novo plano administrativo dos imóveis da região, um plano de mobilidade e utilização de tecnologia para esta organização. Espaços abandonados no Centro por

grandes empresas foram liberados pela prefeitura para que pequenos negócios começassem a funcionar ali. Também foi autorizado que restaurantes e bares funcionassem até 01 hora da manhã. Assim, o local se tornou ativo em diversos períodos do dia, o que retornou sua sustentabilidade.

Para possibilitar o deslocamento até a área urbana, Melbourne conservou a rede de bondes, hoje a maior do mundo, e, desde 2015, aboliu a cobrança de tarifa no centro da cidade. Dessa maneira, na última década, o deslocamento por bondes na cidade cresceu 37%. Já a circulação de carro na área estagnou (Fonte: Prefeitura de Melbourne<sup>15</sup>, 2018).

Outra inovação que o sistema de bondes trouxe a Melbourne é que, além de fornecer uma alternativa de transporte, também participa do incentivo à Economia Criativa. Por exemplo, há um serviço de bonde que foi conservado para fornecer um passeio pelo centro da cidade ao mesmo tempo em que funciona como restaurante sobre trilhos, como mostra a Figura 3. Desse modo, além de fornecer mais opções de transportes, Melbourne também inova com um atrativo turístico e cria oportunidades de emprego.

Melbourne obteve como resultados que o transporte público ficou mais eficiente, gerando mais lucros, e também o fluxo de pessoas deixou as ruas mais seguras e trouxe novos moradores. O que demonstra um forte movimento de colaboração entre as pessoas, um fluxo “de baixo para cima” (*bottom up*) importante para uma Cidade Inteligente.

---

<sup>15</sup> Disponível em: < <https://www.melbourne.vic.gov.au>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

Figura 3 – Conservação dos sistemas de bonde em Melbourne, Austrália.



Fonte: Da autora, 2013.

Essa gestão de qualidade da prefeitura de Melbourne para atrair e dar condições aos novos negócios no centro, como também ativar a vida cultural e pública da área urbana funcionou como captação para profissionais de alto desempenho. Especialistas em urbanismo, qualidade de vida, sustentabilidade foram atraídos pela revitalização da cidade. Dessa maneira, a economia da cidade se destaca no setor de economia criativa. Cerca de 5% da mão de obra da cidade está no setor, praticamente o dobro da média de cidades brasileiras, de acordo com pesquisa da revista Exame<sup>16</sup>.

Em 2002, a inauguração da *Federation Square*, uma moderna área pública com museus e espaços abertos de lazer, consolidou toda a reurbanização da área central. Aliado a esta revitalização da infraestrutura da cidade, projetos que combinam coleta e

---

<sup>16</sup> Fonte: Revista Exame, edição outubro de 2017.

análise de dados entregam serviços para a população. Por exemplo: *City of Melbourne maps*<sup>17</sup>, *Urban Forest Visual*<sup>18</sup>e *Pedestrian Monitoring*<sup>19</sup>.

*City of Melbourne Maps* é um mapa interativo e de fácil acesso para o usuário. Através da coleta e um tratamento minucioso dos bancos de dados da cidade, o cidadão pode encontrar, a partir de sua localização e interesse, serviços distribuídos em 15 áreas de atuação que vão desde prestação de saúde até áreas abertas para aluguel de festas de casamento. A plataforma *Urban Forest Visual* combina meio ambiente a tecnologia para conscientizar a população sobre a preservação de sua área verde. Mais de 70 mil árvores foram mapeadas, como sua espécie e idade. Além de conhecer melhor as árvores que estão em torno do seu bairro, os cidadãos podem interagir com a plataforma através da possibilidade de se enviar e-mail para a árvore.

Além de bem-estar na moradia, economia, meio ambiente, a tecnologia também auxilia a mobilidade em Melbourne. *Pedestrian Monitoring* destaca-se por inovar e permitir a visualização dos trajetos dos pedestres na cidade. Além de detalhar rotas de tráfego de carros e transporte público, a cidade também tem uma descrição da mobilidade de seus pedestres. Uma visão completa de sua mobilidade. A plataforma permite visualizar hora de maior pico de pessoas na rua e áreas com mais movimento. Assim, os responsáveis pelo tráfego podem organizar melhor as rotas da cidade em dias de festas públicas ou grandes eventos, como Ano Novo e jogos de *rugby*.

Essas plataformas, desenvolvidas a partir do uso de tecnologia e análise de dados aliado a um planejamento urbano de longo prazo, demonstram Melbourne como a descrição de Picon (2015) sobre uma Cidade Inteligente madura:

[...] complexa combinação entre um movimento de cima para baixo (*top down*) e de sistemas de controle neocibernéticos de baixo para cima (*bottom up*) de iniciativas lideradas por indivíduos empoderados digitalmente.<sup>20</sup> (PICON, 2015, p. 78).

---

<sup>17</sup>Disponível em: <<http://maps.melbourne.vic.gov.au>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

<sup>18</sup>Disponível em: <<http://www.melbourne.vic.gov.au/community/parks-open-spaces/urban-forest>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

<sup>19</sup>Disponível em: <<http://www.pedestrian.melbourne.vic.gov.au>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

<sup>20</sup> Tradução da autora para: *One must imagine, I think, the mature smart city as a complex combination of top-down, neocybernetic control systems and bottom-up initiatives led by digitally empowered individuals.* (PICON, 2015, p. 78)

Entretanto, a prefeitura de Melbourne assinala muitos outros desafios para serem resolvidos para atingir uma consolidada Cidade Inteligente. Para isso, ela trabalha na campanha *Your Vision, Your City*. Questões como densidade demográfica, mudanças climáticas, economia do futuro, maior participação da sociedade civil na política e uma cidade mais responsiva através da tecnologia estão na agenda para a Melbourne do futuro.

### **1.1.3 Medellín e a definição de Menkhoff sobre Cidades Inteligentes**

Devido ao poder que o tráfico de drogas possuía na cidade, Medellín foi considerada na década de 1990 a metrópole mais violenta do mundo. O seu cenário de violência começou a mudar quando a segurança pública passou a trabalhar de forma ativa com os programas sociais. Então, ao mesmo tempo em que há punições severas contra os crimes cometidos, também há assistência para tentar diminuir a participação de novos membros em atividades ilícitas.

A eleição do presidente Álvaro Uribe, em 2002, também contribuiu para que Medellín tivesse um apoio federal em sua organização. Dessa maneira, a cidade investiu no banco de dados sobre o crime, para entender os maiores pontos de ocorrência e, assim, aplicar mais capital para combater a violência. Assim, a tecnologia passou a ser empregada na solução de problemas de segurança pública, transporte, economia e meio ambiente (PÉREZ, 2016).

Essa forma de atuação do governo em Medellín demonstra características de uma Cidade Inteligente de acordo com a definição de Menkhoff (2018): urbanização beneficiada de uma alta qualidade de vida, boa educação, emprego, saúde, conectividade, segurança, mobilidade e tecnologias relevantes unidos para aumentar o desenvolvimento sustentável das cidades.

Neste processo para organizar a cidade de Medellín, em 2004, o ponto de partida e atração de investimento na cidade foi o teleférico que liga as favelas Andalucía, Popular e Santo Domingo e também escadas rolantes que tornam o acesso mais prático dentro destes locais. O projeto do teleférico depois foi copiado por diversas cidades, como Rio de Janeiro, no Brasil, e Cardiff, Inglaterra. Com o transporte de referência inovador nas favelas, trouxe a atenção para se investir nestas áreas.

Medellín organizou seu planejamento urbano para uma Cidade Inteligente em 4 bairros de inovação: São Pedro, Sevilla, Chagualo e Jesús Nazareno. Cada bairro possui um foco. São eles:

- São Pedro: Eficiência energética, informação e comunicação;
- Sevilla: Moradia e Saúde;
- Chagualo: Produção científica e tecnológica, cultura e lazer;
- Jesús Nazareno: Atividades educativas e biotecnológicas.

Cada bairro funciona como um ponto de referência, mas todos os temas se convergem para uma melhor atuação de Medellín como Cidade Inteligente. Entre o posicionamento destes 4 bairros, no meio está uma das áreas mais pobres da cidade e onde está localizada a Ruta N<sup>21</sup>: agência da prefeitura que coordena os programas de tecnologia e inovação.

A Ruta N foi inaugurada em 2009, próxima à Universidade de Antioquia. A instalação da sede nesta área foi primordial para mostrar que moradores de antigas áreas marginalizadas da cidade também podem ter acesso à tecnologia, como também a desenvolver seus projetos de empreendedorismo. Ela funciona como um exemplo de projeto para Cidade Inteligente, pois coloca em prática a atuação da participação acadêmica, do poder público e da iniciativa privada. Os centros de pesquisa trabalham com a investigação da inovação, preparam o capital humano, ao mesmo tempo em que a participação pública permite segurança para que os projetos sejam desenvolvidos e as empresas colaboram com a demanda e grande parte do capital.

Com todas estas mudanças feitas em pouco mais de 20 anos, Medellín se tornou um exemplo para cidades do mundo inteiro, mas principalmente para as cidades da América do Sul, que é possível se organizar e ser uma Cidade Inteligente. Investimento em segurança e educação, como também em inovação e tecnologia tiraram Medellín do posto de cidade mais violenta, em 1990, para A Cidade do Ano, em 2013, eleita pelo *The Wall Street Journal* e o Banco Citibank.

Medellín ilustra o que Menkhoff (2018) define como Cidade Inteligente, pois o planejamento da cidade foi baseado em diversas áreas como saúde, economia, segurança e meio ambiente e de que maneira estas áreas aliadas à tecnologia viabilizam

---

<sup>21</sup> Disponível em: <<https://www.rutanmedellin.org/es/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

uma cidade mais sustentável e resiliente. A cidade colombiana está muito distante do contexto de Singapura, onde Menkhoff pesquisou sobre o contexto de Cidades Inteligentes, entretanto as duas cidades conseguiram, a partir de projetos de inovação, responder às suas dificuldades e se tornarem competitivas em um contexto global.

## **2. CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL**

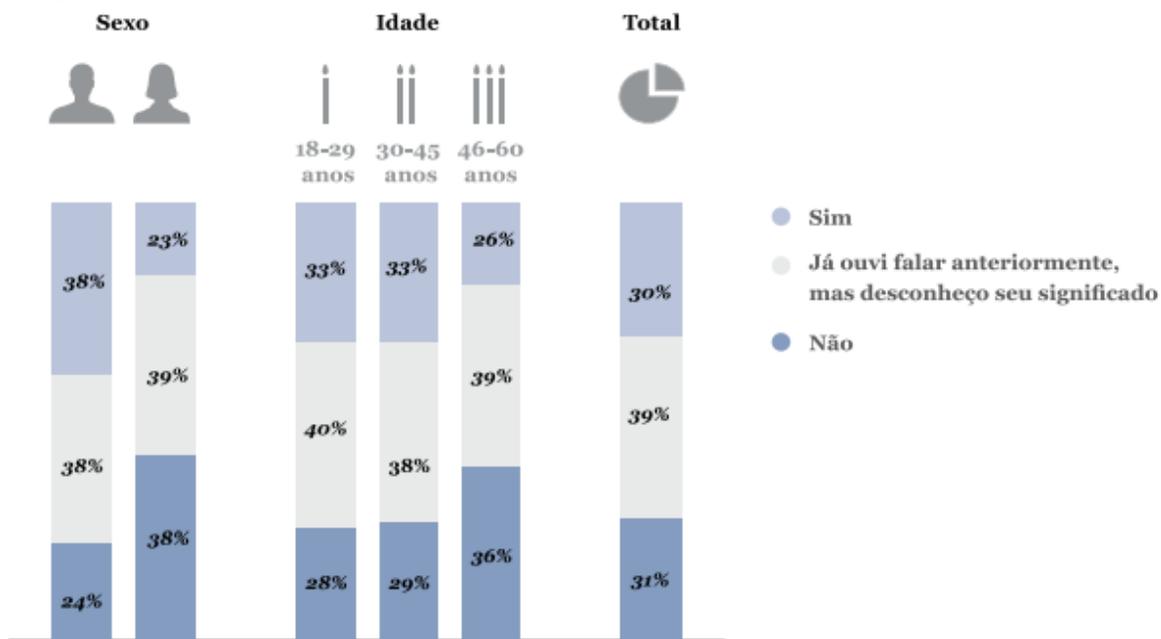
### **2.1 Estudos sobre Cidades Inteligentes no Brasil**

A discussão sobre o desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil ao mesmo tempo em que percorre aproximações de modelos internacionais, também corrobora para uma análise crítica sobre a aplicação do conceito. Os autores sobre o tema no Brasil indicam percepções e juntamente traçam um perfil histórico sobre como o país articula a implementação de Cidades Inteligentes de acordo com suas oportunidades e desafios que abrangem o campo econômico, social e tecnológico.

O país fornece indícios de interesse para performar nesta área e competir com cidades internacionais. Em uma pesquisa realizada em 2015, em parceria entre o Centro de Estudos em Administração Pública e Governo (CEAPG) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), empresas Telefônica e Vivo, Cunha et al. (2016) mapearam o ponto de vista do cidadão brasileiro sobre Cidades Inteligentes.

De acordo com a pesquisa (figura 4), no Brasil, em 2015, o termo *Smart City* era mais conhecido entre homens na faixa entre 18 a 45 anos, moradores de grandes cidades e pertencentes à classe A, o que soma um total de 38%. Mulheres que conheciam o termo, em 2015, correspondiam a 23%. A pesquisa demonstra que a porcentagem de cidadãos no Brasil que conheciam o termo; não conheciam; e já ouviram falar, mas desconhecem o seu significado; esses conjuntos possuíam valores aproximados: o primeiro 30%, o segundo 39% e o terceiro, 31%.

Figura 4 - Cidadãos brasileiros que conhecem o termo *Smart City* em 2015.

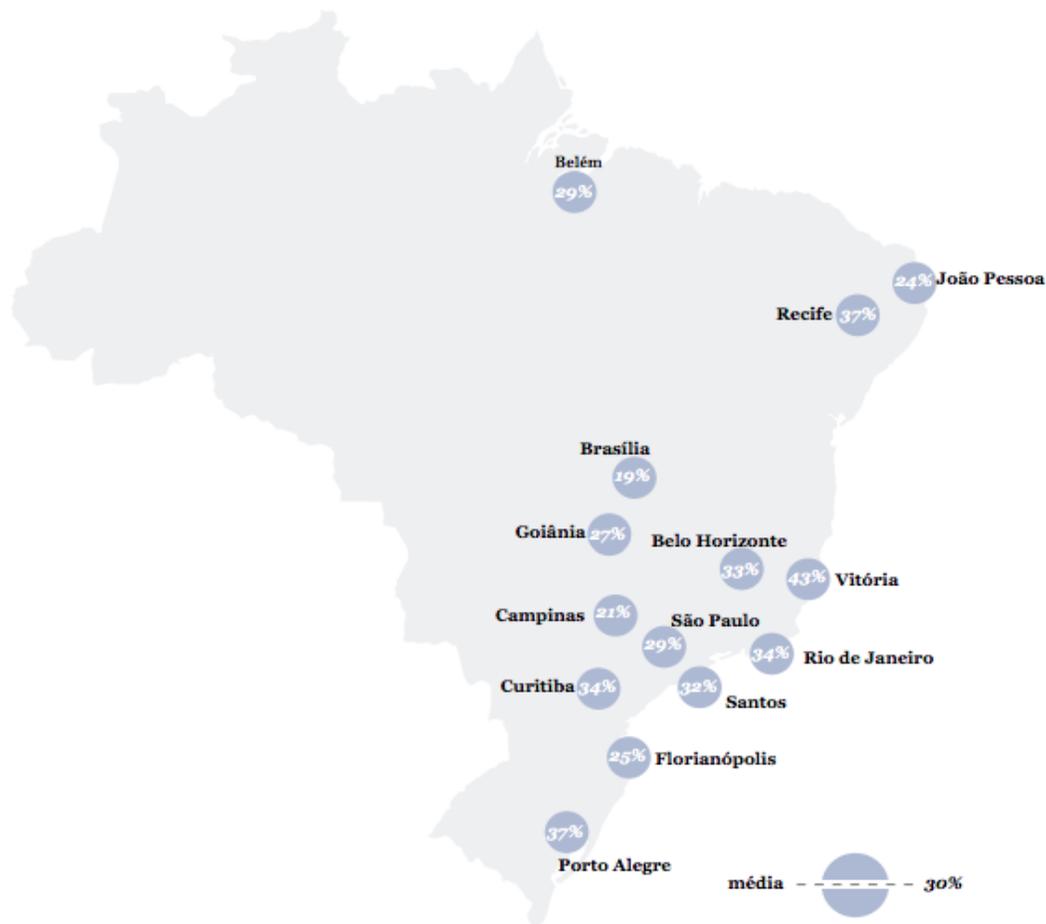


Fonte: *Smart Cities: Transformação Digital De Cidades*, Cunha et al. 2016.

Esse mesmo estudo traz uma visualização de conhecimento do termo Cidades Inteligentes por parte dos cidadãos de acordo com as capitais brasileiras e cidades que se inclinam a um planejamento inteligente, como Campinas - SP e Santos - SP. Nota-se na figura 5 que Porto Alegre - RS, na região Sul, e Recife - PE, na região Nordeste, são as cidades com maior percentual de pessoas que conhecem o termo, 37% cada cidade. Entretanto, em outro estudo, TIC Governo Eletrônico 2017<sup>22</sup>, apresentado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), as regiões Sul e Nordeste são as que apresentam menor porcentagem de projetos relacionados a Cidades Inteligentes. De acordo com esta pesquisa do Cetic.br, a região Sul apresenta 14% de projetos com o intuito de tornarem as cidades inteligentes, a região Norte com 15%, a região Nordeste 19%, a Sudeste apresenta 20% e o Centro-Oeste com mais destaque ao apresentar 21%.

<sup>22</sup> Disponível em: <<https://cetic.br/pesquisa/governo-eletronico/indicadores>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

Figura 5 - Percentual de cidadãos brasileiros que conhecem o termo Cidade Inteligente.



Fonte: *Smart Cities: Transformação Digital De Cidades*, Cunha et al. 2016.

Desta maneira, o estudo *Smart Cities: Transformação Digital De Cidades* (CUNHA et al. 2016) identificou que há interesse por parte dos cidadãos em experienciar seus cotidianos em cidades planejadas para uma organização mais inteligente e que no Brasil há espaço para o conceito ser desenvolvido. O estudo identificou um anseio para que a administração pública lidere este processo:

A expressão *smart city* ainda é pouco conhecida pelo cidadão, mas sobre ela repousa a expectativa de melhoria na qualidade de vida e nos serviços públicos. Os cidadãos esperam que a administração pública tenha liderança no processo de construção da cidade inteligente (CUNHA et al. 2016, p. 47).

Nessa perspectiva, junto à Cunha (2015), autores brasileiros como Duarte (2005), Lemos (2013), Rozestraten (2016) investigam o desenvolvimento da execução dos projetos de Cidades Inteligentes. E autores como Benites (2016), Weiss, Bernardes e Corsoni (2017), Figueiredo (2018) e Flor e Teixeira (2018), trabalham a aplicação do conceito em projetos no Brasil e as barreiras enfrentadas, esses autores consolidam a pesquisa sobre Cidades Inteligentes no país.

Duarte (2005) foi um dos primeiros autores brasileiros a discutir o tema de Cidades Inteligentes. O autor apontou que as relações urbanas passavam por mudanças devido ao intenso fluxo de informação provocada pela sociedade em rede, ou Sociedade da Informação, como denominada por Castells (2003).

Apesar de Duarte trabalhar a questão do *city marketing* no planejamento de Curitiba - PR, neste primeiro momento o autor apresenta o conceito de Cidades Inteligentes sem mencionar ações que ocorrem em território nacional. Ele exemplifica as transformações provocadas pelo poder da informação no espaço urbano através do caso de Montreal, no Canadá, considerada uma cidade multimídia. De acordo com o autor, esta cidade combinou a indústria cultural com a indústria da informática para impulsionar a inovação em sua economia (DUARTE, 2005, p.126)

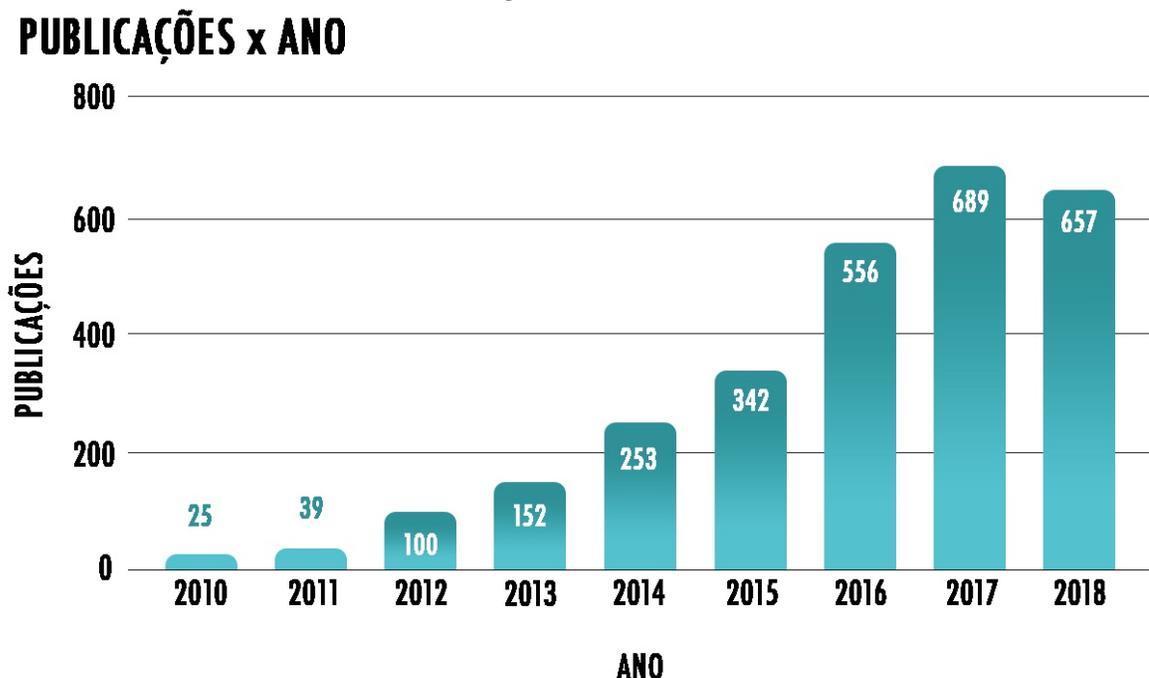
No começo do século XXI, Duarte (2005) descreve Cidades Inteligentes como algumas cidades que articularam atores públicos e privados para elaborarem estratégias e conseguirem ser catalisadoras de inovações tecnológicas na sociedade da informação. Desta maneira Duarte elucida:

A cidade-palco é substituída pela cidade-atriz, que se envolve em processos de negociação, planejamento e gestão urbana e regional, aliando seus trunfos de catalisadoras de inovação científica às suas necessidades de recuperação urbanística de determinadas áreas (DUARTE, 2005, p.130).

Após o trabalho de Duarte em 2005, o conceito de Cidades Inteligentes no Brasil teve algumas menções até intensificar as publicações sobre o tema em 2012. Como mostra a figura 6, em 2011 foram 39 publicações com o termo Cidades Inteligentes no Brasil, enquanto em 2012 o número aumentou para 100 publicações. A partir de 2013, autores no país começaram a investigar os desdobramentos da aplicação de Cidades

Inteligentes no Brasil, ao mesmo tempo em que aplicações do exterior são questionadas ou validadas para experiências no seu território.

Figura 6 - Publicações sobre Cidades Inteligentes no Brasil indicada na plataforma Google Acadêmico.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

No momento de desenvolvimento de Cidades Inteligentes em 2005, Duarte apresentou que algumas cidades pelo mundo, como exemplo de Montréal, recuperavam seus espaços urbanos através da parceria com a indústria da informática e a criação de polos de tecnologia. No decorrer dos questionamentos sobre Cidades Inteligentes, em 2013, Lemos aponta que os desdobramentos destas transformações levaram a cidades que buscam mais eficiência e uma maior preocupação com a sustentabilidade: "A cidade passa a ser um organismo informacional que reage e atualiza todos sobre suas condições a qualquer hora" (LEMOS, 2013, p.48).

Para Lemos (2013) são dois fatores que ampliaram a discussão sobre Cidades Inteligentes no Brasil e no mundo: o aumento do número de usuários da Internet e o acelerado desenvolvimento de sistemas de geolocalização junto ao acesso, consumo e distribuição de informação. O primeiro é resultado do crescimento das diversas camadas sociais ao acesso à Internet. Entre 2000 a 2013, o número saltou de 361 milhões para

2.4 bilhões de internautas<sup>23</sup>, o que corresponde a 34% da população mundial. E o segundo fator foi impulsionado por um conjunto de agentes como a popularização da computação em nuvem, aliado a interpretação de um grande volume de dados através do *Big Data* e também da Internet das Coisas que é a comunicação autônoma entre diversos objetos.

Junto ao conceito de Cidades Inteligentes, Lemos (2013) também aponta para uma participação mais ativa dos cidadãos. A partir do termo descrito por Greenfield (2013) como *smart citizens*, Lemos indica para o Brasil o entendimento de Cidadão Inteligente, ou seja, a sociedade civil mais engajada a trabalhar ações de pertencimento no espaço urbano e a buscar soluções pela tecnologia. Lemos define:

Fala-se também em “cidadão inteligente” (*smart citizen*), conceito no qual as pessoas também passam a ser produtoras de informação. Com o conhecimento acessível e mais próximo de suas atividades cotidianas, elas podem não apenas ter uma melhor percepção do espaço onde vivem, mas também propor soluções criativas e inovadoras para as suas cidades (LEMOS, 2013, p.48).

O surgimento do conceito de Cidadão Inteligente, além de mostrar um maior protagonismo do cidadão no desenvolvimento de Cidades Inteligentes, também indica uma nova fase na implementação desses projetos, mais orientada às pessoas, como discute Rozestraten (2016). Para este autor, o momento de desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil foi a partir da segunda fase, após o ano de 2012.

Rozestraten (2016) explica que a primeira fase de Cidades Inteligentes no mundo que ocorreu na primeira década do século XXI entre 2001 a 2012, denominada pelo autor como *IT condominia*<sup>24</sup> os projetos não tiveram os resultados almejados pelos grandes investimentos das empresas de tecnologia. Por exemplo: Masdar, nos Emirados Árabes. Consequentemente, uma segunda fase na execução de Cidades Inteligentes começou a ser articulada, com um foco maior na participação do cidadão.

---

<sup>23</sup> Fonte: União Internacional de Telecomunicações. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/agencia/uit/>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

<sup>24</sup> IT de Tecnologia da Informação. De acordo com Rozestraten, *ITCondominia* são espaços urbanos planejados desde o começo por grandes empresas internacionais de tecnologia. (ROZESTRATEN, 2016, p.23)

Dessa forma, Rozestraten (2016) explica que algumas estratégias foram mudadas nesta segunda fase de implementação. Primeiro, em vez de criar novas cidades, investir em espaços urbanos que já se destacam em sua qualidade urbanística. Segundo, estimular a competição entre as cidades e utilizar do seu imaginário em torno do modelo de Cidades Inteligentes para atrair novos investimentos. Terceiro, financiar projetos através da parceria público-privada, principalmente através de empresas de tecnologia. E quarto, uma estratégia focada na participação do cidadão com a intenção de humanizar os projetos de Cidades Inteligentes. Por isso, como coloca Lemos (2013), há o aparecimento do conceito de cidadão inteligente. Consequentemente, Rozestraten (2016) descreve o foco na participação do cidadão:

Intensificar o caráter participativo, colaborativo e aberto desses projetos com a intenção de 'humanizar' o modelo especialmente em metrópoles capitais. Os esforços para humanizar o modelo 'Smart City' consideram, paradoxalmente, a humanização apenas em um sentido positivo excluindo justamente as 'deformações' que podem advir da interação com o sistema. A humanização preconizada considera uma participação humana positiva ou 'smart', isto é, sem ambiguidades, devaneios, dúvidas, equívocos (ROZESTRATEN, 2016, p.23).

Para o autor o exemplo no Brasil desta segunda fase de realização de Cidades Inteligentes foi a cidade do Rio de Janeiro. Além de destacar estes momentos distintos na prática de Cidades Inteligentes, o autor também descreve as consequências do imaginário criado pelo conceito e como isso interfere na implementação de projetos no país. Sobre a prática de Cidades Inteligentes no Brasil, Rozestraten (2016) levanta a questão de que é no campo do imaginário em que ocorrem os conflitos sobre o que se espera de uma Cidade Inteligente, para qual público ela é feita e como é elaborada. E esta divergência é ampliada, pois muitos exemplos de projetos e críticas são de cidades localizadas na Europa e Ásia que não correspondem às situações encontradas no Brasil.

Nessa efetivação de novas estratégias, na segunda fase de implementação de Cidades Inteligentes, Rozestraten descreve que a Revista Forbes em 2015<sup>25</sup> publicou as 5 primeiras Cidades Inteligentes do mundo e não havia nenhuma cidade da América do Sul ou brasileira representada neste *ranking*. Eram elas: 1º lugar Barcelona - Espanha,

---

<sup>25</sup> Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2015/03/09/the-top-five-smart-cities-in-the-world/#3fd8433267ee>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

2º lugar Nova Iorque - Estados Unidos, 3º lugar Londres - Inglaterra, 4º lugar Nice - França e 5º lugar Singapura. O que reforça os contrastes no imaginário do conceito em sua implementação no Brasil. Sobre a escolha destas cidades e como afetam a validação das cidades brasileiras como Cidades Inteligentes, Rozestraten descreve o posicionamento de Barcelona como *Smart City*:

Não é de hoje que Barcelona é considerada uma cidade inteligente por seus habitantes, pelos turistas e pelos urbanistas. Associar o título de *Smart City* à Barcelona pouco acrescenta à inquestionável qualidade urbanística dessa cidade, mas incrementa e valoriza muito o modelo urbanístico *Smart City* e a difusão de seu imaginário (ROZESTRATEN, 2016, p.25).

Aliado ao trabalho de Rozestraten (2016), Figueiredo (2016) identifica os contrastes para a implantação de projetos de Cidades Inteligentes no Brasil e propõe a ressignificação do imaginário através da análise crítica da tecnologia. Dessa maneira, novas possibilidades são propostas para que rompa com "a racionalidade vigente e promovam a redução da desigualdade social no Brasil." (FIGUEIREDO, 2016, p.02)

Para esse autor, a tecnologia não pode atuar de maneira neutra, apenas com a instalação de plataformas, sensores e programas, mas também deve ser desempenhada de forma política. Com este intuito, é necessário levar em consideração as diversas camadas que compartilham o espaço urbano e que o potencial tecnológico encontre maneiras para responder às desigualdades sociais nas cidades brasileiras. Portanto, Figueiredo (2016) elucida possibilidades através da tecnologia para o Brasil fazer frente às questões sociais e também se destacar na implementação de Cidades Inteligentes sem depender do imaginário gerado por cidades que não estão coerentes com as situações enfrentadas no país.

Nesse caso, a *smartificação* da cidade brasileira não pode mais que transformá-la em uma cidade automatizada, cheia de sensores, reproduzindo de maneira mais eficiente todos os processos e sistemas ineficazes que temos hoje. É apenas por meio da ressignificação do imaginário relativo à cidade inteligente que se poderá garantir que o potencial técnico do modelo "*smart city*" seja alocado de forma a catalisar a transformação das nossas cidades e a redução da desigualdade social, abrindo espaço para outras temporalidades e sociabilidades, preservando liberdades e melhorando a qualidade de vida da parcela mais oprimida da população (FIGUEIREDO, 2016, p.02).

Por esta perspectiva crítica do uso da tecnologia, Figueiredo (2018) também aponta o surgimento de uma terceira geração no desenvolvimento de Cidades Inteligentes, mais apoiada na agenda de governos e o seu desdobramento no Brasil. Como exemplo, o autor aponta a criação da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas (RBCIH) em 2014.

Figueiredo (2018, p.53) argumenta que, após a primeira e segunda fase, o conceito de Cidades Inteligentes se consolidou e começou a ser inserido na agenda da iniciativa pública. A partir de projetos e portfólios das empresas de tecnologia, os governos estaduais e federais passam a planejar uma "smartificação" das cidades, entretanto sem resolver contradições apontadas na segunda fase, como a intensificação da desigualdade social.

A RBCIH<sup>26</sup> é resultado da Frente Nacional de Prefeitos e tem como objetivo criar um conceito comum sobre o tema e com características brasileiras através da elaboração de *rankings* de avaliação com o intuito de humanizar o conceito *smart* (RBCIH,2018). Entretanto, como aponta Figueiredo (2018), agregar o termo *humanas* ao nome da instituição não trouxe ações para resolver as questões apontadas na segunda fase de implementação das Cidades Inteligentes que de fato acolhessem a interação entre os aspectos sociais e de execução da tecnologia. Pois, como esclarece o autor, os projetos das RBCIH são voltados a instalar rede de fibra ótica no Brasil apoiados em uma parceria Público-Privada.

O nome *Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas* é sintomático da cristalização, no discurso e nas normas, de alguns preceitos da segunda geração de *Smart Cities*: enquanto a primeira geração foi criticada por falta de um lado humano, a segunda conseguiu com sucesso alterar a narrativa para que esta se apropriasse da inteligência humana e social das suas cidades modelo. Na terceira, o *e humanas* é anexado ao final do nome - como que para apaziguar qualquer dúvida e afirmar 'não, veja, agora a *Smart City* é humana'. Apesar da ênfase agregada ao nome, o discurso não corresponde com uma abordagem nova ou mais atenta aos aspectos humanos, urbanos e sociais (FIGUEIREDO, 2018, p.55)

Juntamente aos trabalhos de Duarte (2005), Lemos (2013), Rozestraten (2016) e Figueiredo (2018) que investigam a evolução do conceito de Cidades Inteligentes no

---

<sup>26</sup> Disponível em: <http://www.redebrasileira.org/>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

Brasil, principalmente em relação às características do país, outros autores contribuem para um registro sobre os estágios de implementação nos espaços urbanos nacionais. Cunha et al. (2015) apontou em pesquisa<sup>27</sup> realizada sobre a percepção do brasileiro em relação às Cidades Inteligentes que "os cidadãos associam o conceito a uma tecnologia para criar uma cidade eficiente, funcional e inovadora " (Cunha et al. 2015, p.10).

Dessa maneira, foram percebidas características que se destacam na implementação de Cidades Inteligentes no Brasil. De acordo com a pesquisa, "os cidadãos esperam que a administração pública, principalmente a local, lidere a construção da *smart city*" (Cunha et al. 2015, p.10) e para que isso aconteça há quatro estágios na evolução da implementação de uma Cidade Inteligente.

O primeiro, o estágio vertical é o momento em que se aplica aos serviços urbanos a tecnologia em busca de uma eficiência em sua gestão, para, na sequência, na fase horizontal, desenvolver uma plataforma de gestão transversal dos diferentes serviços. Em seguida, os serviços verticais também se interconectam e começam a operar em uma plataforma de gestão, o chamado estágio conectado. Com essas três fases implementadas, passa-se a fase inteligente, em que a cidade pode ser gerenciada de forma integrada e em tempo real. Dessa maneira, a inteligência é compartilhada pelos atores da cidade e soluções colaborativas são provenientes dessa plataforma de gestão (Cunha et al. 2015, p.10).

Entretanto, de acordo com o trabalho de Cunha et al. (2015), há obstáculos que não permitem uma intensificação na execução desses estágios. Primeiro, os cidadãos acreditam que suas cidades estão longe dessas expectativas e, pela pesquisa realizada em 2015, apenas 21% consideram a cidade em que vivem, de alguma forma, inteligente. De acordo com a pesquisa, essa impressão dos cidadãos é resultado da ausência de

---

<sup>27</sup> Smart cities: transformação digital de cidades. Pesquisa realizada em parceria entre o Centro de Estudos em Administração Pública e Governo (CEAPG) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) junto às empresas Telefônica e Vivo. (2015). Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/18386>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

uma gestão que correlacione os diversos setores e permita a inserção dos cidadãos nos estágios de uma Cidade Inteligente, como explica Cunha et al. (2015):

A incorporação de tecnologia no governo municipal não é uma novidade. Entretanto, falta uma visão horizontal e intersetorial na gestão das cidades para facilitar a sinergia entre diferentes áreas de políticas públicas e propiciar a colaboração do cidadão na construção da *smart city*. (CUNHA et al. 2015, p. 10)

Para identificar as lacunas que não permitem a maior eficiência na aplicação de projetos de Cidades Inteligentes no Brasil, outros pesquisadores brasileiros investigam os níveis de maturidade e inteligência da implementação do conceito no país. Benites (2016) utiliza a perspectiva da sustentabilidade para verificar se os planos estratégicos urbanos aproveitam a máxima potencialidade de suas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em sua gestão.

A autora analisa o exemplo do Centro de Operações do Rio de Janeiro - COR, e verifica que este projeto é um exemplo no Brasil do estreitamento das articulações entre os diversos setores da cidade, da iniciativa pública, privada, como também do cidadão. Dessa maneira, verifica-se a formação de redes das instituições locais aliadas às instituições internacionais. Benites (2016) ressalta que as soluções tecnológicas apresentadas pelo COR contribuem com a sua eficiência estratégica, o que aprimora a capacidade de entrega de seus serviços de sustentabilidade e, portanto, sua inteligência.

Do mesmo modo, Weiss, Bernardes e Consoni (2017) analisam os estágios de desenvolvimento das cidades do Rio de Janeiro, Porto Alegre e Curitiba em relação à implementação do conceito de Cidade Inteligente como um novo paradigma no planejamento das cidades. Os autores observaram que essas cidades começaram por projetos diferentes, o Rio de Janeiro pela execução do Centro de Operações integrado a um sistema de sensores e câmeras, enquanto as outras duas cidades, Porto Alegre e Curitiba, viabilizaram a efetivação do conceito de Cidades Inteligentes através da infraestrutura de transmissão de dados, para depois disponibilizar um sistema de informação para prover serviços aos cidadãos (Weiss, Bernardes e Consoni, 2017, p.08).

Weiss, Bernardes e Consoni (2017) observaram que os sistemas de computação e comunicação nessas cidades estão mais ativos, presentes e inteligentes com impacto na gestão pública, entretanto, as questões sociais demandam mais atenção, como saneamento básico, educação e saúde.

Por esta ampliação da prática de Cidades Inteligentes no Brasil e por haver questões sociais a serem enfrentadas, como posicionam Weiss, Bernardes e Consoni (2017), é necessário também discutir como a avaliação da aplicabilidade do conceito é realizada. Dessa maneira, o trabalho de Gaspar, Azevedo e Teixeira (2016) e Flor e Teixeira (2018) investigam os *rankings* de avaliação para Cidades Inteligentes utilizados no Brasil, principalmente o *Connected Smart Cities* que avalia a performance das cidades brasileiras.

O *ranking* do *Connected Smart Cities* criado em 2014 pela consultoria brasileira *Urban Systems* avalia, através de 11 eixos e das áreas de inteligência, conexão e sustentabilidade, o potencial de desenvolvimento das cidades brasileiras para considerá-las Cidades Inteligentes. De acordo com o trabalho de Gaspar, Azevedo e Teixeira (2016), o *ranking* apontou a presença intensa das cidades da Região Sudeste, 6 cidades entre as 10 primeiras posições e em 2018 essa constatação continua, com 7 cidades da Região Sudeste entre as 10 principais, com destaque para São Paulo (SP) em 2º lugar e Vitória (ES) em 3º lugar.

Os autores avaliam que este resultado demonstra a forte política desenvolvida pelos governantes para garantir um ponto de partida no desenvolvimento das cidades brasileiras no padrão internacional de Cidades Inteligentes (Gaspar, Azevedo e Teixeira, 2016, p.13). Esses resultados avaliam que as cidades brasileiras articulam estratégias para serem reconhecidas internacionalmente como Cidades Inteligentes, entretanto, como mostra Weiss, Bernardes e Consoni (2017), ainda há muitos desafios, principalmente ligados a questões sociais, para serem considerados.

O panorama de pesquisa sobre Cidades Inteligentes no Brasil aponta como o conceito se desenvolveu no país. Desde as investigações sobre os objetivos e aplicações do conceito até a implementação dos projetos nas cidades brasileiras. Os trabalhos indicam que há muitos desafios a serem enfrentados, entretanto, o conceito ganha mais força e atenção em sua execução, para isso, como coloca Flor e Teixeira (2018), a utilização dos *rankings* de avaliação se torna uma ferramenta importante para a visualização de resultados.

A partir desta verificação dos trabalhos dos autores brasileiros sobre o progresso do conceito de Cidades Inteligentes, analisa-se o desenvolvimento da aplicação do tema

nas cidades brasileiras. De acordo com o período, algumas nuances são avaliadas na implementação dos projetos no Brasil. No próximo item, analisaremos o perfil e os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no país.

## 2.2 Panorama das Cidades Inteligentes no Brasil

Além dos autores no Brasil que pesquisam o conceito de Cidades Inteligentes, o contexto brasileiro de efetivação do termo possui condutas, competências e obstáculos importantes a serem observados, tanto para futuras etapas que serão praticadas no país, como para o Brasil ser evidenciado como exemplo para outros países.

De acordo com o *ranking* IESE *Cities in Motion* são 06 cidades brasileiras que se destacam no cenário internacional como exemplos de Cidades Inteligentes: São Paulo - SP em 116º lugar, Rio de Janeiro - RJ em 126º lugar, Curitiba - PR em 135º lugar, Brasília - DF em 138º lugar, Salvador - BA em 147º lugar e Belo Horizonte - MG em 151º lugar.

Essas cidades são exemplos internacionais sobre projetos de Cidades Inteligentes, entretanto, é importante ressaltar que elas começaram suas práticas dentro do conceito através de diferentes processos. Weiss, Bernardes e Consoni (2017) apontam que por razões geográficas, culturais, políticas e socioeconômicas, como também por buscarem atender necessidades mais urgentes em seus contextos, essas cidades encontraram caminhos diferentes para se planejarem como *Smart Cities*.

Para realizar a análise dos estágios do desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil foram escolhidas as cidades indicadas pelo *ranking* IESE *Cities in Motion*. Complementa-se a descrição sobre a performance das cidades brasileiras que se destacam no cenário internacional com os dados utilizados pelo *ranking* *Connected Smart Cities*, em razão do *ranking* IESE *Cities in Motion* não apresentar informações completas sobre a performance das cidades brasileiras.

Para um maior detalhamento da evolução da implementação das Cidades Inteligentes no Brasil, além da investigação sobre essas cidades que já se destacam no cenário internacional, este trabalho também analisa outras cidades que não são mostradas no *ranking* IESE *Cities in Motion*, mas se destacam em inovação, gestão pública e sustentabilidade. Dessa forma, este conjunto de cidades brasileiras em seus

diferentes estágios de desenvolvimento propiciam ao Brasil uma maior atenção em relação à prática de Cidades Inteligentes.

### **2.2.1 Década 1990: Curitiba e o *City Marketing***

O interesse em organizar as cidades brasileiras de forma que possuam projetos direcionados à sustentabilidade, à eficiência e a inovações tecnológicas para o bem-estar da população e, de tal modo, sejam competitivas com outras cidades no exterior acontece mesmo antes do aparecimento do conceito de Cidades Inteligentes. Curitiba, a capital do estado do Paraná, a partir da década de 1970, começou a adotar uma gestão que aumentasse sua visibilidade em relação às outras capitais, o que preparou a cidade a possuir procedimentos que a validassem como Cidade Inteligente. A partir de 2014 foi classificada com o 97º lugar no *ranking* IESE *Cities in Motion* junto a outras cidades no mundo e recebeu o 1º lugar em 2018 no *ranking* *Connected Smart Cities* em relação a cidades brasileiras.

O processo de Curitiba para organizar seu planejamento de forma a possibilitar ações para ser classificada como Cidade Inteligente possui influência de uma nova maneira de administrar praticada não só no contexto nacional, mas também mundial. Como aponta Harvey (1996), a partir da década de 1970, as cidades intensificaram a sua gestão a partir de um gerenciamento para um empresariamento da administração urbana que direcionou a capital paranaense para ações de *City Marketing*. Dessa maneira, na década de 2010 com a possibilidade de também ser avaliada como Cidade Inteligente, Curitiba já possuía este histórico de uma gestão orientada para a inovação tecnológica e com a qualidade de vida como principal atrativo para investimentos.

Sousa (2012) avalia que foram três elementos que possibilitaram as intervenções que marcam a prática urbanística de Curitiba, são eles: o *city marketing*, os grandes acordos empresariais e os discursos dominantes. Eles transformaram Curitiba em uma cidade modelo, o que antes era apenas a capital de um estado unicamente agrário (SOUSA, 2012, p.18).

Garcia (1997) explica que a estratégia de *city marketing* de Curitiba articulou comunicação, cultura e política urbana. Dessa forma, os projetos de Curitiba, como explica Sousa (2012), têm como função reorganizar a cidade para a qualidade de vida ser um atrativo e dessa maneira oferecer propostas que permitam uma concorrência com outras metrópoles, em relação a investimentos e atividades urbanas.

Duarte e Czajkowski (2006) descrevem que a utilização do *city marketing* possui dois pontos de vista. Há os observadores favoráveis e os que se opõem à prática. Os favoráveis indicam que o *city marketing* estimula a inovação principalmente através da parceria Público-Privada (PPP), ou seja, o poder público articula propostas para atrair investimentos e fontes geradoras de emprego através da iniciativa privada, prática importante como mecanismo nas ações desenvolvidas em Cidades Inteligentes. Por outro lado, os críticos contrários apontam que a cidade se intensifica como mercadoria, um espaço para a aplicação dos interesses das empresas devido ao crescimento do empresariamento urbano. Duarte e Czajkowski (2006) explicam sobre a aplicação do *city marketing*:

Uma das razões para o emprego de estratégias de marketing urbano é posicionar a cidade perante a um mercado globalizado de fluxos de pessoas, investimentos e informações. Os críticos contrários à estratégia argumentam que isso transforma a cidade em mercadoria; os favoráveis, que é ferramenta inovadora para articulação entre agentes públicos e privados, objetivando a melhoria socioeconômica das cidades e conseqüente atendimento do interesse coletivo (DUARTE, CZAJKOWSKI, 2006, p.01).

A partir deste entendimento sobre a prática do *city marketing*, Garcia (1996) descreve os procedimentos adotados por Curitiba. O ponto de partida foi a implementação das propostas do Plano Diretor de Curitiba de 1966 no início da década de 1970 pautado nas diretrizes de planejamento do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) junto à gestão da prefeitura que se identificava com a proposta do Plano Diretor em diferentes mandatos.

O arquiteto Jaime Lerner, referenciado como principal autor das inovadoras ações de Curitiba e também um dos fundadores do IPPUC, ocupou o cargo de prefeito três vezes (1971 a 1975, 1979 a 1984 e 1989 a 1993) e os seus sucessores Saul Raiz (1975 a 1979) e Rafael Greca (1993 a 1996) se identificavam com as ações do Plano Diretor.

Desse modo, Curitiba possuiu 20 anos de governantes que trabalharam a favor do mesmo objetivo, o que indica que a transformação da cidade, além de necessitar uma liderança que compartilhe do mesmo propósito, o tempo também é aliado para implementar e consolidar uma gestão voltada à qualidade de vida.

Entre estes governos da prefeitura de Curitiba, o que se destaca na abordagem cidade modelo para o mundo em ações realizadas para a eficiência do espaço urbano, foi a gestão dos anos 1990 de Jaime Lerner. De acordo com Sousa (2012), por ele ter sido um dos fundadores do IPPUC, Lerner criou a oportunidade para que os próprios membros do IPPUC assumissem a função de consultores remunerados pela iniciativa privada para realizar os projetos às normas da prefeitura. Dessa maneira, como indica Sousa (2012) vários fatores inovadores destacam Curitiba como exemplo não só para as cidades brasileiras, mas também para outras capitais mundiais.

Garcia (1997) exemplifica que a gestão Lerner inovou em espaços de cultura e lazer e no sistema de mobilidade. Projetos como a Rua 24h, a Ópera de Arame e o Jardim Botânico que junto ao sistema de transporte "ligeirinho", quando foram inaugurados, tiveram um grande planejamento para o seu lançamento para se destacarem de outros projetos em circulação. O objetivo do governo Lerner era que os projetos soassem como únicos e inovadores, de maneira a conquistar ampla adesão social (GARCIA, 1996, p. 86).

Baseado no conceito do *city marketing*, a gestão de Jaime Lerner nos anos 1990 aliou planejamento, cotidiano e imagem (GARCIA, 1996) para preparar Curitiba para o imaginário de modernidade que se anunciava para os anos 2000. Nessa perspectiva, o cidadão de Curitiba também foi preparado a acreditar que era um privilégio usufruir desses inovadores serviços públicos e, de certa forma, futurísticos. Como explica Garcia sobre o lançamento do sistema de transporte "ligeirinho":

Por exemplo Lerner e sua equipe projetaram um novo sistema de transporte. O projeto que passou a ser veiculado à população no início de 1991, já surgiu com uma marca definida para conquistar a aceitação - o "ligeirinho" e seu correspondente *slogan*: "pego o ligeirinho e chego, chego rapidinho". As estações-tubo, os mais recentes elementos do mobiliário urbano, são apresentadas como mais uma expressão simbólica da modernidade. Comunicam uma intenção de "conferir a Curitiba um ar futurístico de quem se prepara para entrar no ano 2000" (in Projeto nº152, maio, 1992). Pela forma como se

apresentam, comunicam o seu caráter: são marcos representativos, espetacularizados, da "cidade que não para de inovar". (GARCIA, 1996, p.86)

O sistema de transporte "ligeirinho" junto ao seu discurso de inovação e modernidade no seu lançamento exemplificam como Curitiba orientou sua gestão para a prática da utilização de novas tecnologias, a qualidade de vida como atrativo para investimentos e ações que a levassem a ser competitiva a nível internacional. Esse processo de Curitiba permite avaliar um estágio pioneiro em transformação urbana, o que possibilitou, a partir de 2014, que a cidade integrasse o *ranking* das Cidades Inteligentes de acordo com o IESE *Cities in Motion*.

A prefeitura de Curitiba, em 2014, na gestão do prefeito Gustavo Fruet (2013-2016) implementou junto ao BNDES o projeto Curitiba Cidade Inteligente<sup>28</sup>, o qual planejou o investimento de R\$ 94 milhões em dois anos para adequar a gestão pública da cidade e, principalmente, modernizar os canais de atendimento com a população.

Nesse sentido, três áreas principais foram escolhidas para moldar Curitiba como Cidade Inteligente, são eles: infraestrutura digital, referenciamento territorial e geoprocessamento e modernização da administração municipal. Dessa maneira, Curitiba procurou integrar as informações urbanas para agilizar os serviços públicos e diminuir o deslocamento da população à prefeitura, assim, muitas funções foram disponibilizadas em plataforma eletrônica.

Dessa maneira, Curitiba sempre foi indicada no *ranking* IESE *Cities in Motion*. Na edição de 2014 a capital paranaense ficou classificada com o 97º lugar em relação a 135 cidades. E no ranking de 2018, Curitiba aparece com o 135º lugar em um total de 165 cidades pesquisadas no mundo.

Na avaliação de 2014, como mostra a figura 7, destacam-se as áreas decapital humano (*Human Capital*), planejamento urbano (*Urban Planning*), alcance internacional (*International Outreach*) e Meio Ambiente (*Environment*). Esses indicadores são resultado do 3º lugar entre as capitais brasileiras no IDHM (Índice de Desenvolvimento

---

<sup>28</sup> Fonte: Prefeitura de Curitiba. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura-investira-94-milhoes-para-implantar-o-projeto-curitiba-cidade-inteligente/33867>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

Humano Municipal) divulgado pelo órgão PNUD - ONU e também de uma gestão que privilegia o meio ambiente, Curitiba propicia 64,5m<sup>2</sup> de área verde por cidadão.

Figura 7 - Avaliação de Curitiba no *ranking* IESE *Cities in Motion* 2014



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2014.

Por outro lado na 5ª edição do IESE *Cities in Motion* 2018, Curitiba foi avaliada com o 135º lugar em relação a 165 cidades ao redor do mundo. Sua posição no *ranking* caiu em relação à avaliação de 2014, entretanto, ações continuam sendo feitas para manter Curitiba competitiva em relação à prática de Cidades Inteligentes.

Em 2018 (figura 8), a área que obteve mais destaque na avaliação da cidade foi a de Coesão Social (*Social cohesion*) que mensura ações de governabilidade voltadas à democracia, índices de mortalidade e desemprego. Também, nota-se que em relação a 2014, Curitiba elevou a sua performance em tecnologia (*technology*) e mobilidade (*mobility and transportation*). Ao mesmo tempo em que diminuiu os índices para alcance internacional (*International Outreach*) e Capital Humano (*Human Capital*).

Figura 8 - Avaliação de Curitiba no *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

Embora Curitiba tenha apresentado oscilações em sua performance como Cidade Inteligente no *ranking* IESE *Cities in Motion*, a capital paranaense continua a ser referência em inovação urbana e porta de entrada para novas práticas internacionais relacionadas ao conceito. Dessa maneira, destacam-se duas ações que mantêm Curitiba como exemplo e, também, permitiu sua validação com o 1º lugar no *ranking* *Connected Smart Cities* 2018 no Brasil.

O programa Vale do Pinhão<sup>29</sup>, criado pelo prefeito Rafael Greca em 2017, articula através da Agência Curitiba de Desenvolvimento S/A a participação do poder público junto às universidades, as *startups* e, também, aos investidores para consolidar um ecossistema de inovação, principalmente na área de economia criativa. E elabora mais uma prática a ser referência na implementação de Cidades Inteligentes no Brasil.

Com esse intuito o Vale do Pinhão está organizado de acordo com 06 pilares elaborados a partir dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) divulgados pela ONU, são eles: Educação e Empreendedorismo, Tecnologia, Reurbanização e Desenvolvimento, Integração e Articulação do Ecossistema de Inovação e Fomento Fiscal. Dessa maneira, o programa Vale do Pinhão, através de eventos e sendo uma

<sup>29</sup> Disponível em: <<http://www.valedopinheiro.agenciacuritiba.com.br>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

referência de inovação em Curitiba, fornece para as startups uma orientação de inovação, empreendedorismo, um ecossistema de conhecimento.

Outra ação de Curitiba que merece destaque para o desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil foi a negociação para sediar no país a edição brasileira do maior evento sobre cidades inteligentes, o congresso *Smart City Expo* Curitiba. Esse evento tem a chancela da FIRA Barcelona Internacional, consórcio público formado pela Prefeitura de Barcelona, Governo da Catalunha e Câmara de Comércio de Barcelona. O evento *Smart City Expo* Curitiba é organizado pela FIRA Barcelona, junto a organização brasileira ICities<sup>30</sup> e com a participação da Prefeitura de Curitiba.

Em 2018, o evento trouxe 54 painelistas nacionais e internacionais para debater o que está sendo praticado no mundo sobre sustentabilidade, tecnologia e governança e, também, quais os próximos passos para cidades mais inteligentes. Um dos destaques do evento foi a palestra do professor e diretor do MIT *Senseable Lab*, Carlo Ratti (figura 9), o qual desenvolve projetos ao redor do mundo para cidades mais responsivas através da tecnologia, design e preocupação com o meio ambiente.

Um dos projetos realizados pelo MIT *Senseable Lab* foi o *The Copenhagen Wheel*, ou a roda inteligente da cidade de Copenhagen que coleta dados da cidade e interage com o ciclista através de um projeto elaborado em parceria com a prefeitura da cidade dinamarquesa, o MIT e a empresa italiana Ducatti. Também Ratti argumenta que países da América do Sul podem funcionar como plataforma para testar projetos de Cidades Inteligentes e influenciar outras cidades pelo mundo (RATTI, 2018).

---

<sup>30</sup> Disponível em: <<http://www.icities.com.br>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

Figura 9 - Smart City Expo Curitiba 2018



Fonte: Da autora, 2018.

O legado de Curitiba trouxe mais interesses internacionais na gestão urbana no Brasil e foi pioneira de maneira a influenciar outras cidades a se organizarem com uma atenção voltada a sustentabilidade, eficiência e inovação. O que também colocou em prática o *city marketing* no Brasil para cidades mais competitivas em relação a seus desempenhos de gestão e preparou o contexto nacional para aplicação de Cidades Inteligentes.

Curitiba ainda possui desafios a serem enfrentados, como a desigualdade social, que muitas vezes é encoberta pelo discurso de "cidade modelo" (GARCIA, 1996), entretanto, ainda coloca em prática ações para se manter como uma cidade referência em uma perspectiva de planejamento a longo prazo que está em consonância com práticas internacionais. Dessa maneira, Curitiba funciona como precursora no Brasil para outras cidades implementarem ações de Cidades Inteligentes, como verificaremos no próximo item.

### 2.2.2 Década de 2010: capitais brasileiras avaliadas como Cidades Inteligentes

Após Curitiba evidenciar que é possível mudar o planejamento urbano das cidades brasileiras e performar a nível mundial em relação a outras cidades no que se refere à eficiência, à inovação e à integração social, outras cidades no Brasil, principalmente capitais, começaram a direcionar suas gestões para um plano de Cidades Inteligentes.

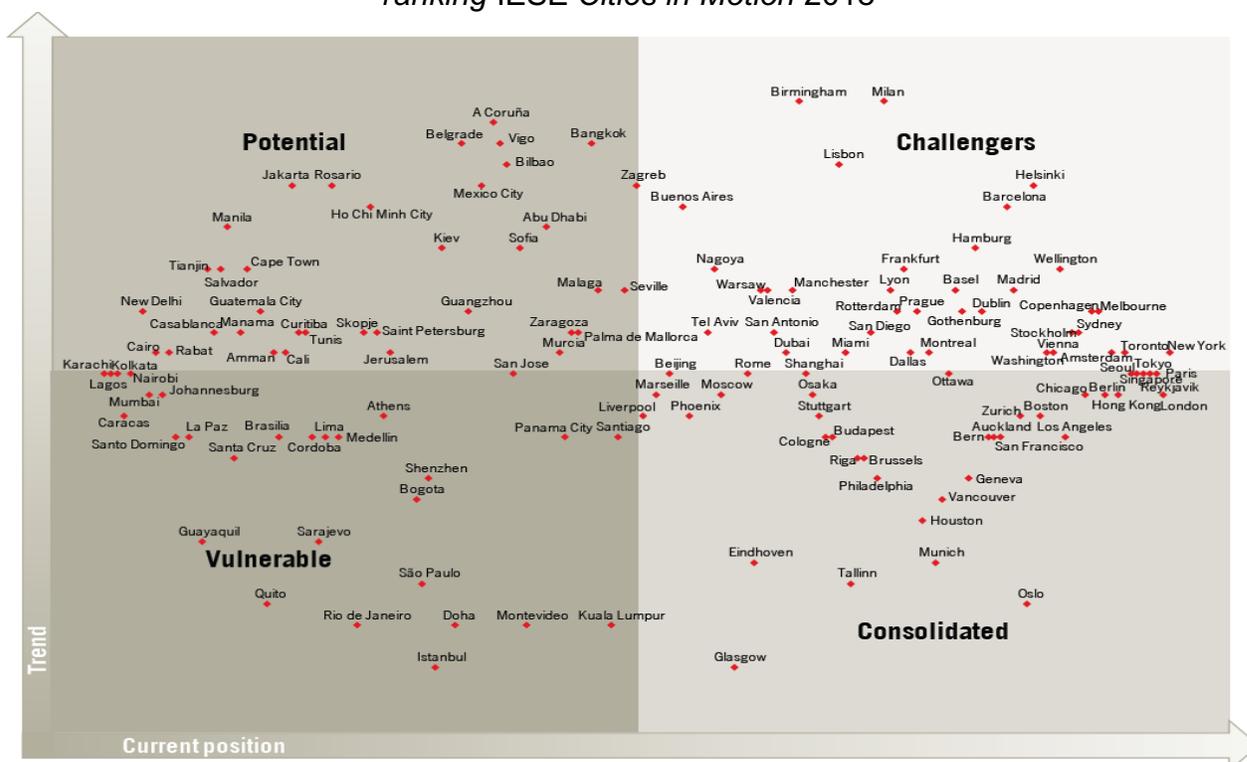
O *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018 demonstrou que seis cidades brasileiras se destacam como cidades inteligentes e contribuem para a análise mundial sobre o progresso do conceito. São elas: São Paulo - SP em 116º lugar, Rio de Janeiro - RJ em 126º lugar, Curitiba – PR em 135º lugar, Brasília - DF em 138º lugar, Salvador - BA em 147º lugar e Belo Horizonte - MG em 151º lugar. Cada uma das cidades apresenta particularidades e atua em estágios diferentes na implementação de um planejamento urbano e tecnológico para ser considerada uma Cidade Inteligente. O perfil das cidades brasileiras contribui para traçar um retrato atualizado da transformação urbana baseada em inovação, preocupação com as questões sociais e recursos naturais.

Observa-se no gráfico elaborado pelo *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, para apontar o potencial das cidades em adotar inovações e continuar apresentando resultados como Cidades Inteligentes (Figura 10), que cinco cidades brasileiras foram descritas: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Curitiba e Salvador. O gráfico apresenta quatro quadrantes para indicar as cidades nas seguintes características: vulnerabilidade (*vulnerable*), potencialidade (*potential*), competitividade (*challengers*) e consolidação (*consolidated*).

Desta maneira, o *ranking* considera como vulneráveis cidades que a sua aplicação de projetos de Cidades Inteligentes foi identificada como lenta em relação às outras cidades avaliadas no gráfico. O Brasil apresenta três cidades indicadas neste quadrante, são elas: Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília. Enquanto as cidades que foram avaliadas como potenciais são cidades que estão se desenvolvendo positivamente e em uma velocidade favorável, ou seja, não estagnaram após colocarem em prática suas ações para serem consideradas Cidades Inteligentes. São apontadas como cidades potenciais no Brasil: Salvador e Curitiba. Salvador é indicada com um potencial maior que Curitiba pela sua posição aparecer acima da capital paranaense.

Nos outros dois quadrantes, competidoras e consolidadas, não aparecem cidades brasileiras. Para o IESE, cidades são consideradas competidoras em razão de terem melhorado suas posições no *ranking* em uma taxa rápida e já se encontram a partir do meio para a parte mais alta da avaliação do quadrante. Por exemplo: Dublin e Melbourne são classificadas como competidoras. E cidades consolidadas são cidades que não experienciaram mudanças no período de um ano entre a avaliação de 2017 a 2018 do *ranking* IESE *Cities in Motion*. Por exemplo: Singapura.

Figura 10 - Potencial de desenvolvimento das Cidades Inteligentes na perspectiva do *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

A partir desta avaliação dos IESE, observa-se que no Brasil há cidades com perfil de vulneráveis, como também de potenciais em Cidades Inteligentes. Dessa maneira, analisaremos as cidades brasileiras de acordo com a ordem em que elas aparecem nesta classificação: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Salvador e Belo Horizonte.

### 2.2.2.1 São Paulo

São Paulo foi avaliada no 116º lugar e é a que possui a melhor colocação entre as cidades brasileiras, a sua pontuação total na avaliação foi de 44.63 (IESE, 2018, p. 25). No contexto mundial, a cidade no *ranking* está à frente de Bogotá - Colômbia (117º lugar) e está anterior a Shenzhen - China (115º lugar).

O *ranking* IESE *Cities in Motion* não apresenta informações detalhadas sobre os projetos da cidade, no entanto, a consultoria *Urban Systems* descreve que a alta performance de São Paulo se deve a áreas como mobilidade, educação, governança aliada aos serviços de tecnologia da informação e, principalmente, economia. É a cidade brasileira que mais disponibiliza modais de transporte coletivo, como investimento em ciclofaixa, como também em corredores para ônibus. No planejamento urbano, o Plano Diretor defende um projeto inclusivo, democrático e ambientalmente responsável para melhorar a qualidade de vida.

E o maior atrativo internacional para São Paulo é acolher empresas de tecnologia, desde as de pequeno porte até os escritórios das grandes no setor, o que atrai importantes investimentos e concentra os negócios nessas áreas. Dessa forma, também propicia o desenvolvimento de espaços colaborativos e um ambiente que incentiva a inovação. Por essa razão, bairros onde se localizam essas empresas na Zona Oeste da cidade, como Pinheiros, Vila Madalena e os que estão próximos a avenida Faria Lima são referências e funcionam como plataformas para os projetos dessas empresas. A exemplo o uso de patinetes compartilhados como alternativa para a mobilidade e captação de dados.

Nesse sentido, de acordo com essa avaliação, como mostra a figura 11, o melhor desempenho de São Paulo é no eixo Coesão Social (*Social Cohesion*) que indica a integração das áreas que compõem uma cidade. Em seguida, o Alcance Internacional (*International Outreach*) e Mobilidade e Transporte (*Mobility and transportation*) são as áreas que favorecem São Paulo ao 116º lugar do *ranking*. E, de acordo com a avaliação, seu critério com menor desempenho é o de Governança (*Governance*) que também contribui para a classificação na área de cidades com perfil de vulnerabilidade pelo *ranking*.

Figura 11 - Avaliação de São Paulo no *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

#### 2.2.2.2 Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro foi a primeira cidade da América Latina a receber em 2013 o prêmio *World Smart City* do congresso *Smart City Expo* Barcelona. A “cidade maravilhosa” foi honrada com esta premiação que busca exemplos de cidades que se destacam em inovação, viabilidade e impacto.

A cidade se destaca em razão de sua integração de vários órgãos públicos para atendimento da população através da aplicação de tecnologia. São dois principais projetos que direcionaram a cidade a uma transformação em Cidade Inteligente: o Centro de Operações RIO (COR) e a renovação do Porto Maravilha.

Esses projetos foram realizados em uma parceria no modelo PPP (parceria público-privada) que integrou a prefeitura do Rio de Janeiro, governo estadual e federal junto a grandes empresas de tecnologia, como a IBM. OCOR é um exemplo de eficiência em monitoramento urbano e a Renovação do Porto Maravilha representa a possibilidade de se realizar um projeto para o futuro da cidade, ao mesmo tempo em que se preserva a história do local.

OCOR foi inaugurado em dezembro de 2010, após as fortes chuvas dos dois anos anteriores que provocaram muitos transtornos e também mortes na cidade. Com o

objetivo de monitorar a cidade a partir de um mesmo local, o COR foi projetado. Ele integra 30 órgãos e agências governamentais que monitoram 24 horas por dia, a partir de 1200 câmeras espalhadas nos mais diversos pontos da cidade, como avenidas, estações de metrô, rodoviária e trem.

Além do equipamento de imagem, o COR também conta com o sistema *X Ominium Chat*. Sistema com criptografia elaborada para evitar ataques *hackers*. Esse aplicativo permite que agentes da prefeitura enviem vídeos via celular e informações via rádios para que sejam projetados diretamente nas telas do COR, em caso de emergência na cidade.

Como explica Weiss, Bernardes e Consoni (2017), o alto desempenho do COR se deve à possibilidade de se gerenciar neste espaço todas as possíveis etapas de uma crise que possa acontecer na cidade. Desde a “antecipação, redução e preparação, até a resposta imediata a ocorrências que possam prejudicar a vida normal dos cidadãos e empresas.” (WEISS, BERNARDES e CONSONI, 2017, p.05) Dessa forma, eventos como deslizamentos, enchentes, condições de tráfego e do mar podem ser monitorados e com uma resposta mais eficiente em suas resoluções na cidade do Rio de Janeiro.

Sobre a execução do projeto do COR como exemplo de um projeto para Cidades Inteligentes, Benites (2016) complementa com a consideração sobre duas fases para chegar ao amadurecimento da gestão. Para ela, a primeira fase que foram os dois primeiros anos de operação do COR foi um período dedicado à construção, à inauguração e à operação do espaço, um perfil mais digital de execução. Enquanto na segunda fase, o COR assumiu um comportamento mais proativo e inclusivo, ou seja, mais *smart* através da expansão de suas responsabilidades. O Centro incorporou serviços, como a análise em nuvem de dados urbanos e a gerência de planos relacionados à resiliência da comunidade.

Dessa maneira, a análise de Benites (2016) também contribui para a perspectiva adotada para a implementação de Cidades Inteligentes no Brasil. Em um primeiro momento houve características da primeira fase, mais voltadas a projetos em um movimento *top-down* (de cima para baixo) liderados pelo Estado e empresas de tecnologia que migrou para uma segunda fase mais voltada para a participação da sociedade, com maior conexão entre as diversas áreas da cidade. O COR é um projeto

que representa o amadurecimento das ações no Brasil relacionadas às Cidades Inteligentes.

A experiência com a análise do COR também confirmou a assertiva de que há uma tendência de migração das versões 1.0 para 2.0 em *smart cities*, isto é, o dinamismo inovador ocasionado pelas TICs de cidades inteligentes inclina-se à propagação independente do fomento do Estado, num impulso *bottom-up*, com inclinação ao determinismo tecnológico, mas pode ser, por manobras de *top-down* da administração pública municipal, reorientado e intensificado para o atingimento de metas locais da resiliência e sustentabilidade com participação, comprometimento e interdependência entre todos os atores do ecossistema (BENITES, 2016, p. 159).

Junto ao Centro de Operações do Rio de Janeiro, o projeto de renovação do Porto Maravilha que iniciou em 2011 também auxiliou a capital fluminense a se estabelecer na segunda fase do desenvolvimento de Cidades Inteligentes. Com o trabalho do Porto Maravilha, o Rio de Janeiro provou para as cidades mundiais que é possível aliar preservação do patrimônio histórico com infraestrutura do século XXI. A prefeitura devolveu à população uma área central que antes estava degradada pela violência e sem a devida atenção da política pública.

A renovação é um projeto que foi pensado em 360°, pois a área do antigo porto foi reestruturada desde os níveis subterrâneos até os andares mais altos do Museu MAR (figura 12) e do Museu do Amanhã. Nesse sentido, a rede de energia, o sistema de água, de esgoto, de gás e comunicação foi colocado de forma subterrânea, assim, toda a área externa deu mais espaço para a circulação da população. Também, a criação dos dois museus trouxe mais atrativos culturais e lazer para os cariocas e turistas, o que trouxe mais segurança e vida para a área.

Figura 12 - Museu MAR parte do projeto de Renovação do Porto Maravilha, Rio de Janeiro - RJ



Fonte: Da autora, 2018.

Um ponto desafiador e ao mesmo tempo inovador para a execução do Porto Maravilha foi que, durante as obras, ocorreram escavações que revelaram um sítio arqueológico no Rio de Janeiro. Muitos objetos do século XVIII e XIX foram encontrados e deram mais detalhes sobre o período da escravidão e da presença da monarquia no Brasil. Esses achados ampliaram mais conhecimento sobre a história da cidade, uma característica que auxilia na consolidação da área de *Smart People* do plano de Cidade Inteligente do Rio de Janeiro, em razão de enaltecer sua trajetória e informações educativas.

O estudo de caso do Rio de Janeiro evidencia processos e desafios encontrados na aplicação do conceito de Cidades Inteligentes no Brasil. A partir desta perspectiva, o *ranking IESE Cities in Motion 2018* avalia o Rio de Janeiro na 126ª posição em relação a 165 cidades (figura 13). Suas melhores áreas são Coesão Social (*Social cohesion*) e alcance internacional (*Internacional outreach*). Áreas como Planejamento urbano (*Urban planning*), Tecnologia (*technology*), Meio Ambiente (*Environment*) e Mobilidade e transporte (*Mobility and transportation*) encontram-se com o mesmo índice de performance, por volta de 20 pontos. Enquanto que áreas como Governança

(*Governance*) e Capital humano (*Human capital*) não são áreas em que o Rio de Janeiro se destaque e, provavelmente, levaram a sua classificação ser colocada como vulnerável pelo ranking IESE.

Figura 13 - Avaliação do Rio de Janeiro pelo *ranking IESE Cities in Motion 2018*



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

### 2.2.2.3 Brasília

Brasília foi avaliada em 138º lugar pelo ranking IESE *Cities in Motion* 2018. A capital federal destaca-se no pioneirismo sobre a implementação de infraestrutura de tecnologia. Também, de acordo com a avaliação do *ranking* IESE, a cidade é avaliada como um exemplo em mobilidade por facilitar as conexões entre os diversos pontos do local. No entanto, autores pesquisados para este trabalho descrevem que Brasília possui situações em seu planejamento de mobilidade que são mais ameaças do que benefícios para sua organização como Cidade Inteligente (CHIEREGATTI, 2016).

Por outro lado, sobre o seu desempenho em permitir o acesso da população à tecnologia, em 2014, a prefeitura de Brasília investiu R\$ 22 milhões em parceria com a empresa Cisco para realizar o projeto Sinal Livre que foi pioneiro em conexão gratuita nas cidades brasileiras. Esse programa além de permitir conectividade ao wi-fi nos

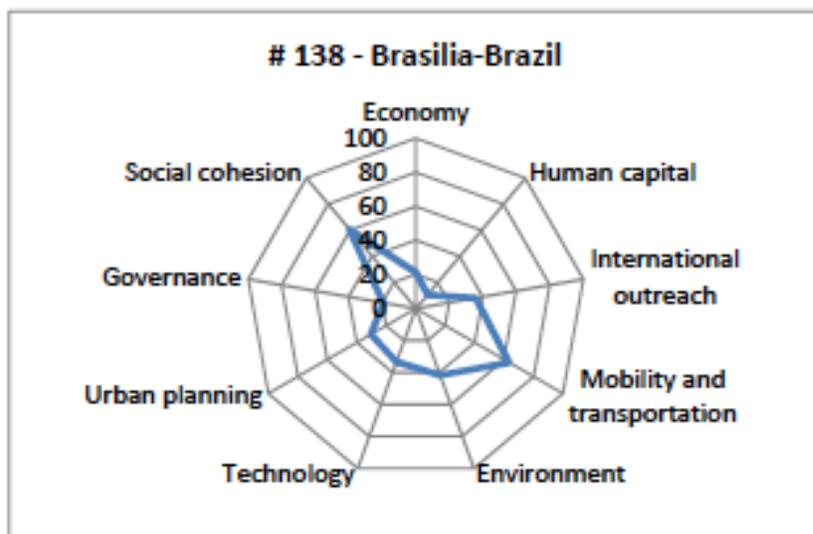
espaços públicos, foi planejado de maneira a conectar as principais áreas da cidade, com o intuito de atender até 30 mil habitantes simultaneamente.

A partir dos pontos principais que são as áreas centrais do Distrito Federal, como o Eixo Monumental e Asas Sul e Norte, a Secretaria do Estado de Planejamento e Orçamento (SEPLAN) utilizou a GDFNet, rede de fibra ótica para a transmissão de dados, o que não necessitou de mais investimentos na infraestrutura (CISCO, 2014).

Nesse sentido, o programa Sinal Livre foi um marco no país sobre projetos de Cidades Inteligentes. Em razão de ter sido mais do que prover acesso à internet para a população, mas também promover o melhoramento da administração pública e os serviços aos cidadãos.

Por esse desenvolvimento de Brasília, como mostra a figura 14, o *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018 avaliou como destaque as áreas de Coesão Social (*Social cohesion*) e mobilidade e transporte (*mobility and transportation*). É a única cidade do Brasil avaliada pelo IESE que possui destaque em mobilidade, mesmo que apresente contradições sobre nesse setor (CHIEREGATTI, 2016). Na sequência, as áreas de Alcance Internacional (*International outreach*) e Meio ambiente (*Environment*) são setores que também auxiliam a cidade a ser avaliada como Cidade Inteligente. O domínio que merece mais atenção dos gestores de Brasília para aprimorar sua classificação é o de Capital humano (*Human capital*). Esse campo considera os investimentos em educação que resulta na aplicação de pesquisa e desenvolvimento e, também, na capacidade do local atrair e manter mão de obra qualificada (BERRONE E RICART, 2018)

Figura 14 - Avaliação de Brasília pelo *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

#### 2.2.2.4 Salvador

Salvador é a capital que posiciona a região Nordeste do Brasil na classificação de Cidades Inteligentes em um *ranking* internacional. Ela aparece em 147º lugar no *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018. Para o secretário municipal de Cidade Sustentável e Inovação (SECIS), André Fraga, a presença de Salvador significa “um reconhecimento do esforço da gestão municipal, com a criação de uma infraestrutura tecnológica e o chamado para a sociedade se integrar com o poder público em busca de soluções para a cidade.”

Diversas são as ações que organizam a capital baiana, mas principalmente a cidade investe em sistemas que organizem a sua mobilidade. A Superintendência de Trânsito de Salvador (Transalvador) conta com uma plataforma que possibilita observar o trânsito da cidade em tempo real. Dessa maneira, os gestores conseguem cruzar indicadores operacionais e identificar os problemas que estejam ocorrendo na região. Por exemplo, é possível organizar o tempo de abertura e fechamento de acordo com a demanda de 100 semáforos inteligentes já instalados na cidade.

Além da infraestrutura de trânsito, a cidade também conta com a interação da sociedade civil. Outras iniciativas desenvolvidas com o auxílio da Tecnologia da Informação destacam Salvador na região Nordeste como Cidade Inteligente. Evidenciam-

se o aplicativo CittaMobi, que informa ao passageiro o horário em que o seu ônibus vai chegar no ponto mais próximo ao local onde ele está; o sistema Se7E Corporation, que, a partir de um vídeo-monitoramento móvel inteligente, fornece relatórios sobre o comportamento de pedestres e ciclistas para reduzir o número de acidentes de trânsito; e o e Ti Mob, que automatiza o processo de conferência de regularidade dos veículos estacionados na Zona Azul por um sistema inteligente de vigilância.

Nesse sentido, o *ranking* IESE *Cities in Motion 2018* avaliou Salvador (figura 15) com destaque para a área de Coesão social (*Social Cohesion*) devido à integração das áreas que movem a capital baiana como destaque em sua região no Brasil. Em seguida, as melhores avaliações dentro desta cidade foram para Meio Ambiente (*Environment*) e Mobilidade e transporte (*Mobility and transportation*). Enquanto as áreas de Governança (*Governance*) e Capital Humano (*Human Capital*) são os setores que os soteropolitanos podem encontrar maneiras para serem melhor avaliadas na próxima classificação.

Figura 15 - Avaliação de Salvador pelo *ranking* IESE *Cities in Motion 2018*



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

Além da presença de Salvador no *ranking* IESE, a cidade foi apontada no gráfico da figura 11 como um modelo com potencial no desenvolvimento de Cidades Inteligentes a nível internacional. Demonstra-se que o Brasil possui exemplos como vocação a projetos de inovação e impacto em cidades, como também a região Nordeste coloca a sua visibilidade como espaço a serem aplicadas propostas de Cidades Inteligentes.

### 2.2.2.5 Belo Horizonte

A capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, foi avaliada com o 151º lugar no *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, mas não aparece nos quadrantes de performance avaliados pela classificação. E, também, essa cidade foi classificada na 7ª posição do *ranking* *Connected Smart Cities* 2018 elaborado pela consultoria *Urban Systems*.

Em 2017, a cidade lançou o programa Belo Horizonte, Cidade inteligente para impulsionar a atuação como uma cidade de referência em planejamento urbano. Ela já se destaca com um dos maiores parques tecnológicos do Brasil, a capital da energia solar do país e com o primeiro lugar entre as cidades que mais possuem ações para cuidar do meio ambiente no Brasil.

Destaca-se na cidade a comunidade do San Pedro Valley que reúne mais de 200 empresas que alimentam o ambiente de inovação. São aceleradoras, *startups*, investidores, espaços compartilhados de trabalhos (*coworkings*) e interessados que incentivam a cultura da colaboração e tornam Belo Horizonte uma referência em criatividade, negócios e resultados em tecnologia.

Esse ambiente também é amparado pela infraestrutura da cidade que possui 773 km de fibra óptica, 1.501 câmeras de videomonitoramento, Sistema Integrado de Gestão, Monitoramento e Informação do Transporte Coletivo Municipal (BRT MOVE), Laboratório Aberto de IoT (Internet das Coisas), Georreferenciamento e 77 áreas na cidade que possuem wi-fi gratuito (CONNECTED SMART CITIES, 2018). E para realizar a gestão desta infraestrutura, Belo Horizonte começou a operação do Centro Integrado de Operações em 2013, em que as ocorrências são monitoradas 7 dias por semana, 24 horas por dia e provê mais qualidade de vida aos belo-horizontinos.

Esta organização de Belo Horizonte é observada através da avaliação do *ranking* IESE, como mostra a figura 16. A área em que a cidade mais se destaca é na integração entre os seus diversos atores, ou seja, em coesão social (*Social cohesion*). Meio Ambiente (*Environment*) apresenta-se como o segundo indicador que se evidencia na sua estrutura urbana. Governança (*Governance*), como a cidade do Rio de Janeiro, é uma das áreas que precisa maior atenção na gestão de capital mineira com Cidade Inteligente.

Figura 16- Avaliação de Belo Horizonte pelo *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018



Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

### 2.2.3. Desdobramentos das Cidades Inteligentes no Brasil

A intensificação de projetos de Cidades Inteligentes no Brasil, principalmente nas capitais incentivaram outras cidades a direcionarem sua gestão para serem avaliadas de acordo com o conceito. Analisa-se que, principalmente, a prática de Cidades Inteligentes no país se direciona para cidades de pequeno e médio porte. São consideradas de pequeno porte cidades com até 100 mil habitantes e médio porte, entre 100 a 500 mil habitantes.

O *ranking Connected Smart Cities* 2018 apontou que entre as 10 principais cidades brasileiras que se destacam como referência em projetos de Cidades Inteligentes, duas não são capitais e apresentam um padrão de médio porte. São elas: Santos na 9ª posição com 433.966 habitantes (IBGE, 2017) e Niterói em 10ª lugar com 487.562 habitantes (IBGE, 2017). Essas duas cidades aparecem no resultado geral do *Connected Smart Cities* 2018 e como melhor classificada das cidades com médio porte, a avaliação indica a capital do Espírito Santo, Vitória, e de pequeno porte, Viçosa – MG.

Santos - SP se destaca na classificação por apresentar projetos que melhoram o urbanismo e, principalmente, o meio ambiente. A cidade apresenta uma extensa malha

ciclovária que beneficia a diminuição do trânsito e da poluição. Também para a área ambiental, a cidade possui o projeto Ecofábrica Cultural, projeto premiado internacionalmente por transformar entulho em arte por meio de trabalho social e o projeto Recicleta, programa que utiliza bicicletas para a coleta de lixo, o que também contribui para um recolhimento de lixo inovador e sem emissão de poluentes.

Niterói - RJ foi avaliada com o 10º lugar pelas ações realizadas com foco em governança. A prefeitura de Niterói direcionou seus esforços para organizar a gestão e a infraestrutura de maneira mais tecnológica, o que resultou em importantes projetos, a exemplo do Centro Operacional de Trânsito que permite controlar o tempo dos semáforos, implantação do Centro Integrado de Segurança Pública (CISP), estações meteorológicas e pluviômetros eletrônicos, como também a nova organização da prefeitura tornou mais eficiente a emissão de alvará eletrônico em menos de 48 horas que facilita a abertura de pequenas e microempresas (PREFEITURA DE NITERÓI, 2018).

Vitória – ES destaca-se nas áreas de saúde e educação. A utilização da infraestrutura de Tecnologias da Informação permitiu mais agilidade na marcação de consultas odontológicas e médicas nas 29 unidades de saúde do município. Esta eficiência também implantou o sistema de confirmação que pode ser acessado pelo aplicativo Vitória Online e pelo portal da prefeitura para que as vagas não sejam perdidas caso os pacientes não possam comparecer. Na educação, a prefeitura possibilita que matrículas e rematrículas das escolas possam ser realizadas via internet o que permite mais eficiência nos processos educacionais.

E Viçosa – MG se destaca como a primeira cidade de pequeno porte avaliada como Cidade Inteligente, pois incentiva o empreendedorismo através de incubadoras de empresas e do parque tecnológico, TecnoParq. Esse também que auxilia a integração entre as empresas com as pesquisas desenvolvidas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Outra referência que a cidade pode exemplificar para outras cidades brasileiras de pequeno porte é o investimento em educação. Em 2017, a cidade foi avaliada com o 10º lugar no eixo educação de acordo com o *ranking Connected Smart Cities*, em 2018, ela passou para o 3º lugar. Foi um avanço de sete posições em apenas um ano. Essa

certificação para Viçosa, como explica o Superintendente de Gestão Pública e Governança Luciano Leme, é resultado do modelo de gestão baseado nos eixos do *ranking* que busca cumprir metas para melhor organizar a cidade mineira:

Nosso modelo de gestão é organizado de modo que os secretários e funcionários cumpram metas quadrimestrais, a definição dessas metas é feita por eixos temáticos que são os pontos avaliados neste *ranking*. Isso mostra que a partir da organização e da articulação dos setores é possível construir uma gestão que atenda as principais demandas do município (PREFEITURA DE VIÇOSA, 2017).

Observa-se que todas essas cidades indicadas pelo *ranking Connected Smart Cities* estão localizadas na região Sudeste, entretanto, outras cidades em outras regiões do país se destacam na prática de Cidades Inteligentes. Como na região Nordeste e Centro-Oeste. Alguns projetos provocam discussões, entretanto beneficiam que o conceito se aproxime da população e a engaje tanto para a realização, como para requerer dos gestores cidades mais preocupadas com novas oportunidades de emprego, infraestrutura, uma melhor qualidade de vida.

*Smart City Laguna* é um dos projetos que promovem a comunicação e, ao mesmo tempo, a análise crítica sobre a prática de Cidades Inteligentes, principalmente em áreas distantes dos grandes centros. Esse empreendimento, que começou suas obras em 2015 e possui uma projeção para 25 mil habitantes, está sendo construído pela multinacional de origem italiana *Planet Smart City* no distrito de Croatá, em São Gonçalo do Amarante, no estado do Ceará. De acordo com a empresa, é a primeira *Smart City* planejada e social do país. Seu projeto cobre uma área equivalente a 330 hectares, dos quais cerca de 500 mil metros quadrados foram reservados para área verde. No projeto foram investidos cerca de USD 50 milhões para como anuncia a construtora *Planet Smart City*: construir “cidades inteligentes sociais no mundo: mais econômicas, sustentáveis, tecnológicas e seguras e socialmente inclusivas” (PLANET SMART CITY, 2018).

O projeto possui uma área residencial, uma comercial e uma industrial, incluindo moradias do projeto do governo “Minha Casa, Minha Vida”. Por esta razão, o projeto intitula-se uma cidade inteligente social e também possui um aplicativo próprio, o *Planet App*, para os futuros habitantes do empreendimento interagirem sobre a cidade.

*Smart City* Laguna possui um grande investimento em sua divulgação, pois possui grandes investimentos em três principais áreas. Em energia, através da empresa italiana Enel; em informação e telefonia com apoio da multinacional TIM; e no aspecto social através do Instituto Planet (SCALIOTTI, 2017) Por essa razão, a cidade foi planejada com sinal de wi-fi gratuito nas áreas institucionais, iluminação pública controlada por sensores, bicicletas e carros compartilhados, infraestrutura que promova mais eficiência no planejamento urbano.

No entanto, este projeto ilustra uma concepção de Cidade Inteligente mais direcionada para uma primeira fase de desenvolvimento do conceito com foco em infraestrutura e não em uma participação dos cidadãos. *Smart City* Laguna atrai muitas discussões para o tema de Cidades Inteligentes, entretanto não se mostra um projeto que segue o progresso das ações do conceito pelo mundo. O empreendimento divulga mais os aparatos técnicos do projeto do que como impulsionaria a participação dos seus habitantes nas decisões da gestão.

Durante a realização deste trabalho, a cidade inteligente social *Smart City* Laguna ainda não havia sido inaugurada, logo se direciona para outras observações em futuros trabalhos para analisar as possíveis repercussões deste empreendimento em porvindouros projetos de Cidades Inteligentes pelo Brasil.

Para a região Centro-Oeste, o programa que se destaca para o desdobramento de Cidades Inteligentes no Brasil é a cidade de Aparecida de Goiânia – GO. A prefeitura investiu R\$ 55 milhões em 2019 para fornecer ações que tornem a gestão mais eficiente e tornem a cidade uma vitrine para projetos de inteligência. A partir do projeto Cidade Inteligente, a primeira etapa é o programa Cidade Digital que, segundo o secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação, Cleomar Rocha, beneficiará a cidade com 540 km de rede de fibra ótica, a implantação de 600 câmeras de videomonitoramento, instalação de 200 pontos de acesso livre e gratuito à internet, equipamentos para um novo Centro de Comando e Operações e, também, um novo data center.

Dessa maneira, Aparecida de Goiânia pretende ser uma referência em integração dos setores da administração da cidade com o propósito de desburocratizar o atendimento e permitir aos cidadãos acesso a todos os serviços públicos. Como explica

o prefeito Gustavo Medanha, o que resultará em um maior controle dos gastos e melhoria na tomada de decisões.

Essas cidades de médio e pequeno porte brasileiras e o desenvolvimento de projetos como o *Smart City* Laguna, como também o de Aparecida de Goiânia proporcionam encaminhamentos e reflexões sobre a aplicação de Cidades Inteligentes no Brasil. A figura 17 – Linha do tempo sobre os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil demonstra que o país aos poucos molda o conceito de acordo com suas oportunidades, desafios e interesses, ao mesmo tempo em que se consolida como uma referência para outros países em programas para a tecnologia e inovação social.

Figura 17– Linha do tempo sobre os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

### 3. CLASSIFICAÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES

#### 3.1 Conceitos críticos para analisar uma Cidade Inteligente

Aliado a este panorama de conceitos desenvolvidos pelos autores para definir uma Cidade Inteligente e cidades que já implementaram em seu planejamento estratégias para práticas Inteligentes, é necessário a perspectiva crítica sobre a adoção desses procedimentos para que a eficiência de viver em uma Cidade Inteligente não interfira nos direitos dos cidadãos, como a liberdade e a privacidade.

No artigo *The Real-Time City? Big data and Smart Urbanism* (KITCHIN, 2013), um dos artigos pioneiros em analisar de forma crítica o tema de Cidades Inteligentes, o professor Rob Kitchin descreve uma Cidade Inteligente como uma Cidade em tempo real (*Real-Time City*) e destaca a importância do espaço urbano como produtor de dados.

O autor afirma: "A explosão de dados que ocorreu na última década, o papel das cidades como lugares-chaves na produção destes dados, e como este dado está sendo re-imaginado e regula o cotidiano urbano." (KITCHIN, 2013, p.03). A partir dessa observação, o autor destaca um aspecto significativo que as Cidades Inteligentes trazem: a produção de projetos sofisticados de análise de dados para compreender, monitorar, regular e planejar uma cidade.

Cidadãos, governos e corporações são beneficiados de diferentes formas por este aspecto. Para os cidadãos, os dados e as análises possibilitam novas ideias e soluções alternativas para o desenvolvimento urbano. Para o governo, *Big Data*, análises integradas e Centros de Controle oferecem mais eficiência e uma cidade mais efetiva em administração e regulação. Para as empresas, *Big Data* proporciona novas oportunidades e de longo prazo que são agentes-chave no governo das cidades.

Desta maneira, Kitchin (2013) descreve cinco principais pontos de análise no desenvolvimento de Cidades Inteligentes para que elas não se tornem reflexos de ambições empresariais e governamentais, em vez de um planejamento desejado pela população. São eles:

- I. **A política de um Big Data urbano:** Os projetos de Cidades Inteligentes são vendidos como comuns para todas as cidades e escondem o aspecto de não neutralidade dos dados. Kitchin (2013) esclarece que não há como separar os dados de ideias, contextos de produção, análise e venda, por isso é necessário, analisar a quais planejamentos e interesses os dados são usados;
- II. **Governo tecnocrático e desenvolvimento da cidade:** Os dados moldam a cidade de forma que tudo possa ser respondido, controlado e analisado. Entretanto, ações que o dado não pode controlar e gerar soluções, como aspectos sociais, são desconsiderados neste planejamento. Kitchin (2013) indica que para que os dados ajudem na organização social, as tecnologias devem ser complementadas com políticas sensíveis a forma como a cidade é estruturada e funciona;
- III. **Corporização do governo e fechamentos tecnológicos (lock-ins):** Para utilizar determinada tecnologia, a cidade faz uma parceria com uma grande empresa e tem que se adaptar a esta plataforma tecnológica. Em vez de o projeto ser adaptável, a cidade que passa a ter que se modificar na sua organização para se adaptar ao projeto tecnológico. Por exemplo, o Centro de Operações Rio criado na parceria entre a prefeitura do Rio de Janeiro e a empresa americana IBM, que vende o mesmo modelo de plataforma para outras cidades no mundo;
- IV. **Falhas, Quebras, Cidades Hackeáveis<sup>31</sup>:** A partir do conceito de Townsend (2013), Kitchin verifica que pelas Cidades Inteligentes serem desenvolvidas com a tecnologia intrínseca a sua estrutura, em uma relação denominada código/espço, elas já foram criadas com uma falha interna. Ao mesmo tempo em que alternativas analógicas desaparecem, logo se o *software* tem um erro, todo o espaço não é produzido como intencionado. Por exemplo, linhas de metrô automatizadas;
- V. **Cidade Panóptica<sup>32</sup>:** O intenso uso de dados e plataformas impulsiona a organização de um governo de vigilância e monitoramento de dados. Por um lado, esse intenso monitoramento e registro das ações ameaçam os direitos à privacidade, à confidencialidade e à liberdade de expressão. Ao mesmo tempo em que sem uma regulamentação deste excessivo uso de dados, há uma resistência por parte dos cidadãos da utilização de *analytics* em tempo real (KITCHIN, 2013)

---

<sup>31</sup> Kitchin a partir do conceito descrito por Townsend (2013) descreve em inglês como *Buggy, Brittle and Hackable Cities* (KITCHIN, 2013, p.10)

<sup>32</sup> Panótico: conceito retirado da estrutura criada pelo jurista Jeremy Betham (1785) para um presídio ideal, onde apenas um observador pode olhar todos os prisioneiros e estes não sabem se estão sendo observados.

Aliado a esta confirmação por Kitchin (2013) que as estruturas das cidades são organizadas pelas tecnologias intrínsecas a elas, Picon (2015) discorre sobre a Inteligência Espacializada. O que ele define como uma inteligência disseminada em diversas áreas da cidade.

Para justificar o termo, ele analisa que há duas formas de se verificar uma Cidade Inteligente. A primeira é uma visão um pouco limitada sobre a otimização das funções de infraestrutura, através do intenso uso de tecnologia. A segunda é uma visão mais ampla que abrange não só a utilização de tecnologia, mas também a produção e troca de conhecimento que permite uma melhora na qualidade de vida através de um viver mais inteligente.

Desta maneira, Picon destaca dois movimentos para definir uma cidade como uma Cidade Inteligente madura: de cima para baixo (*top down*) de empresas e grandes plataformas de tecnologia indicam uma organização tecnocrática e de vigilância, como apontado por Kitchin (2013), mas ao mesmo tempo um movimento de baixo para cima (*bottom up*) a partir dos cidadãos que usam esta tecnologia para apontar novas formas de exercer a democracia e a política de maneiras nunca vistas antes na história.

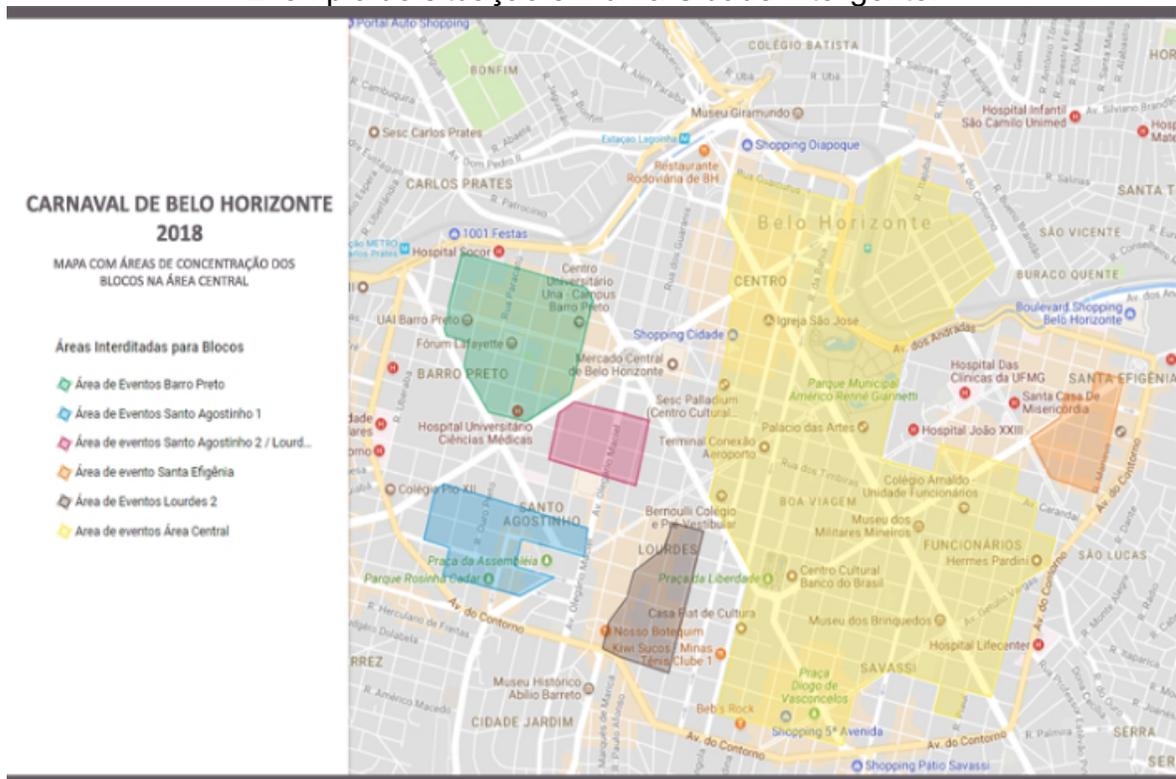
Para Picon, as cidades aderiram à cultura *Smart*, ao hábito de buscar a máxima eficiência, pois os indivíduos queriam se tornar *Smart*, aumentar sua produtividade e se utilizar das ferramentas tecnológicas para este objetivo. Consequentemente, a cidade é um reflexo de seus cidadãos. O autor elenca três características que levam as cidades a utilizarem da tecnologia para se tornarem uma Cidade Inteligente: mais eficiência, uma aproximação à natureza (*greenery*) e uma melhor experiência urbana.

Esta junção entre o espaço físico e a eletrônica adicionou outro fluxo importante para a manutenção das cidades. Se antes os fluxos dos rios eram fundamentais para a economia de uma cidade, a utilização do digital trouxe o fluxo dos eventos e ocorrências para o espaço urbano. Em uma Cidade Inteligente, toda movimentação na cidade tem fluxo, local, tempo e rastreamento para mostrar seu percurso.

Consequentemente, este fluxo influencia na visualização da infraestrutura urbana. Por isso, centros de operações se tornaram comuns na organização de uma Cidade Inteligente. A partir deste modelo, Picon descreve que as cidades passaram a ser organizadas em três momentos: a situação, ocorrência e cenário.

Situação é o momento em que a cidade se encontra, por exemplo, em uma festividade de Carnaval como a que acontece em Belo Horizonte - MG (Figura 18). Ocorrências são ações que podem acontecer fora do planejamento da cidade, por isso os Centros de Operações se tornam locais importantes em uma Cidade Inteligente, por permitir uma visualização ampla dos eventos no espaço urbano, como mostra a Figura 19. E o terceiro momento, o de cenário, são os possíveis acontecimentos que podem alterar o fluxo da cidade e, através das ferramentas tecnológicas, a cidade consegue prever essas futuras alterações e possuir um planejamento para resolvê-las. Como mostra a Figura 20 que as rotas de ônibus que passam pelo centro de Belo Horizonte foram mudadas para a passagem dos blocos de Carnaval.

Figura 18- Blocos de Carnaval em 2018 na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Exemplo de situação em uma Cidade Inteligente.



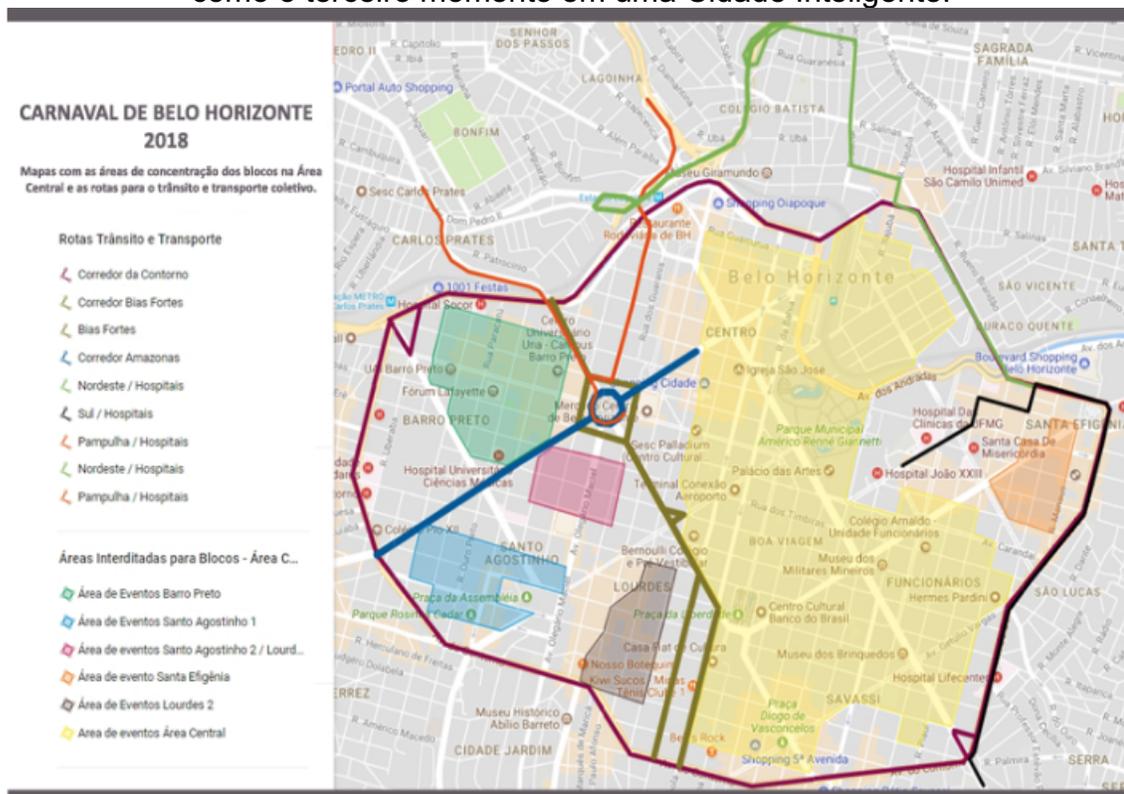
Fonte: BHTrans, 2018.

Figura 19 - Centro de Operações Integradas de Belo Horizonte, Minas Gerais. Os Centros de Operações demonstram a situação de Ocorrência em Cidades Inteligentes.



Fonte: Da autora, 2018.

Figura 20 - Carnaval em Belo Horizonte. Descrição de Ocorrência que Picon descreve como o terceiro momento em uma Cidade Inteligente.



Fonte: BH Trans, 2018.

Paralelo a análise de Kitchin (2013) e Picon (2016), os pesquisadores sobre Cidades Inteligentes em Singapura destacam que um dos motivos principais para se organizar as cidades asiáticas neste contexto é em razão dos dilemas gerados pela superpopulação (MENKHOFF, 2018). Singapura é uma cidade com 5 milhões de habitantes em um espaço de 700km<sup>2</sup>, o que acarreta em uma densidade demográfica<sup>33</sup> de 8 mil habitantes/km<sup>2</sup>, ou seja, mais densa do que a cidade de São Paulo, por exemplo, que de acordo com o Censo 2010 é de 7387 habitantes/km<sup>2</sup>.

Diferente de muitas análises (TOWNSEND, 2013; KITCHIN, 2014; GLASMEIER, CHRISTOPHERSON, 2015) sobre Cidades Inteligentes que apontam a questão da alta densidade demográfica e megalópoles como um contexto para desenvolver o tema, Menkhoff (2018) aponta que esta é uma questão anterior à pesquisa sobre *Smart City*. Devido a esse fato e também por Singapura estar em uma região propícia a desastres naturais, desde a sua independência da Malásia em 1965, a cidade-estado investe na sua organização para estar preparada a adversidades que possam ocorrer.

Por isso, para pesquisadores, investidores, urbanistas e engenheiros de Singapura, o conceito Cidades Inteligentes causou curiosidade, pois o processo já era feito pela cidade por muitas décadas (MENKHOFF, 2018). A cidade-estado sempre colocou a inovação como propulsora do desenvolvimento de uma organização dita como inteligente.

Assim, Singapura adotou o conceito Cidades Inteligentes como uma marca para divulgar a cidade. A partir de projetos ambiciosos para lidar com suas adversidades de superpopulação, como os grandes conjuntos habitacionais, Singapura também percebeu na inovação um potencial econômico que se tornou a marca da cidade: “o apoio a novos campos de atuação da inovação como projetos colaborativos, novos modelos sociais e tecnologias para *Smart Cities* ajuda a criar bem sucedidos e novos negócios.” (MENKHOFF, 2015, p.19)

Entretanto, os projetos de Cidades Inteligentes na Ásia recebem críticas (TOWNSEND, 2013), pois este direcionamento ambicioso para a cidade ser altamente reativa às suas adversidades não permite erros e, também, é direcionada para um perfil específico de cidadãos que se encaixam nestas demandas.

---

<sup>33</sup> Disponível em: <<https://www.indexmundi.com/>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

Para Glasmeier e Christopherson (2015) cidades como Singapura e as recém-criadas Songdo, na Coreia do Sul, e Guangzhou, na China, são cidades moldadas para serem globalmente competitivas, com tecnologias para atrair talentos, força de trabalho altamente qualificada para as indústrias de serviço que estão na base econômica desses lugares.

Em relação a esse contexto de Cidades Inteligentes com um maior potencial econômico e com contrastes sociais bem diferentes do cenário brasileiro, ao analisar o conceito de Cidades Inteligentes no Brasil lida-se com mais questões de implementação do que aplicações. O Brasil comporta um projeto de Cidade Inteligente? Por que implementar um projeto de Cidade Inteligente se ainda há tantos contrastes sociais? Para quem se direciona uma Cidade Inteligente?

Nesta multiplicidade de contradições que se encontram as cidades brasileiras, investiga-se qual seria este modelo de Cidade Inteligente que atenderia a pluralidade cultural, social, econômica, geográfica de um país continental como o Brasil. Por isso, Rozestraten disserta sobre o imaginário da Cidade Inteligente:

Não se trata aqui de uma contraposição simplista entre cidade real e cidade ideal, mas uma sobreposição indissociável entre cidades sensíveis e cidades desejadas em uma interação cotidiana no âmbito do imaginário que pode ser dita 'política', pois do 'não ser' nossa imaginação e nossas ações técnicas promovem um infinito brotamento e deslocamentos de umas às outras (ROZESTRATEN, 2016, p. 19).

A partir desta análise sobre o imaginário, Rozestraten destaca duas fases no desenvolvimento de Cidades Inteligentes. A primeira fase que abrangeria estas cidades-modelo, principalmente do continente asiático e no Oriente Médio, como Masdar, nos Emirados Árabes, cidades extremamente planejadas, onde a tecnologia é o principal elemento para atrair cidadãos altamente qualificados. Enquanto a segunda fase é resultado da percepção das empresas que fizeram grandes investimentos e não resultaram nos objetivos esperados.

Então, passou-se a remodelar o conceito "inteligente" com um foco maior em ações de colaboração com o cidadão. Para isso o imaginário impulsiona a participação da sociedade para qual seria o modelo de Cidade Inteligente que eles buscam. Assim, o autor menciona com um dos pontos desta segunda fase para Cidades Inteligentes:

Estimular a competição entre cidades, valendo-se do imaginário em torno do modelo, para que busquem se posicionar no cenário de um mundo globalizado que disputa turistas e investimentos privados como uma das top *smart cities* (ROZESTRATEN, 2016, p. 23).

Os autores descrevem o panorama de Cidades Inteligentes pelo mundo. Nota-se que o contexto do Brasil é diferente das cidades asiáticas organizadas para gerar grande impacto econômico e do contexto europeu, onde há uma intensa influência das tecnologias incorporadas nas infraestruturas urbanas. Entretanto, o Brasil possui condições e potencial para desenvolver projetos economicamente competitivos e implementar projetos de referência internacional.

Neste processo, com a iniciativa privada focando seu interesse nas cidades como principal mercado consumidor, os governos para atraírem investimentos, competirem pelo título de Cidade mais Inteligente e o interesse da Academia em analisar este fenômeno mundial, o conceito Cidade Inteligente foi replicado em todos os continentes. Assim, como avaliar se uma cidade está de acordo com este conceito se não há uma instituição que o regularize? Como os governos trocariam experiências e também competiriam por mais investimentos sem uma vitrine para mostrar os seus resultados?

Por isso, os indicadores e principalmente *Rankings* de Cidades Inteligentes passaram a ser recorrentes. Por não haver uma instituição que regularize o termo, cada continente, governo, interesse privado elaborou a sua métrica para avaliar um espaço urbano em inteligente.

### **3.1.1 A utilização de indicadores para a classificação das Cidades Inteligentes**

Diante deste panorama, os *rankings* de classificação de Cidades Inteligentes tornam-se uma convenção para analisar a performance das cidades pelo mundo, inclusive no Brasil. Os indicadores fornecem informações para a administração das cidades, para os cidadãos e para empresas que queiram desenvolver seus negócios em determinadas regiões.

Junto aos indicadores que se tornam fontes para a classificação feita pelos *rankings*, a comparação de projetos entre as cidades, conhecido *benchmarking*, e os

painéis de controle em tempo real (*dashboards*) integram os três principais mecanismos para monitorar o desempenho de uma cidade (KITCHIN et al. 2014).

Dessa maneira, as cidades possuem métricas para se destacarem e atraírem novos investimentos, mão de obra qualificada e indicações para se adequarem a padrões internacionais que prescrevem orientações de sustentabilidade e desenvolvimento tecnológico. Argumenta-se, assim, de que forma os indicadores se tornaram uma convenção para avaliar o desempenho das áreas que formam uma cidade? Quais as ações que colaboraram para esta dinâmica?

Kitchin et al. (2014) observam que após a Segunda Guerra Mundial, em 1945, muitas agências supranacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>34</sup>, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD)<sup>35</sup> e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)<sup>36</sup> tornaram-se referência em medir, coletar e acompanhar a performance de vários países em áreas como saúde, economia, desigualdade social, sustentabilidade, energia.

Na década de 1990, de acordo com Kitchin et al. (2014), principalmente dois acontecimentos fizeram com que os indicadores se disseminassem como fontes importantes para o planejamento urbano. Primeiro, a agenda de sustentabilidade levantada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) que aconteceu no Rio de Janeiro em 1992.

A Agenda 21 que indicava condições para preparar o mundo para o desenvolvimento sustentável no século XXI estabeleceu no capítulo 40 a importância da informação para a tomada de decisão. Desta forma, muitos governos e comunidades buscaram definir e gerar indicadores e dados para seguirem o que foi proposto na Agenda 21 e se adequarem a padrões internacionais. O capítulo 40 da Agenda 21 estabelece:

No desenvolvimento sustentável, cada pessoa é usuário e provedor de informação, considerada em sentido amplo, o que inclui dados, informações e experiências e conhecimentos adequadamente apresentados. A necessidade de informação surge em todos os níveis, desde o de tomada de decisões superiores, nos planos nacional e internacional, ao comunitário e individual. As duas áreas

---

<sup>34</sup> Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>35</sup> Disponível em: <<http://www.oecd.org/brazil/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>36</sup> Disponível em: <<http://www.br.undp.org/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

de programas seguintes necessitam ser implementadas para assegurar que as decisões se baseiem cada vez mais em informação consistente:

- (a) Redução das diferenças em matéria de dados;
- (b) Melhoria da disponibilidade da informação (CNUMAD, 1992).

Junto a esta Agenda, o segundo fato que intensificou a utilização de indicadores de acordo com Kitchin et al. (2014) foi a ascensão de novas formas de administração. Essas novas práticas foram resultado da vontade em reformar a administração pública para fornecer serviços urbanos mais eficientes, efetivos, transparentes e válidos. Desse modo, as evidências auxiliam a combinação entre os cidadãos, as demandas financeiras e a prática pública para decisões mais assertivas (KITCHIN et al. 2014, p.06).

Essas ferramentas são complexos sistemas sociotécnicos que não são apenas reflexos do mundo, como também ativamente o produzem (KITCHIN, 2014). Ao contrário, estas iniciativas constituem o que Kitchin (2014, p. 24) cita como uma compilação de dados, um sistema sociotécnico composto por muitos aparatos e elementos que se encontram entrelaçados. Os aparatos e seus elementos enquadram a natureza, a operação e o trabalho do propósito de um indicador. E como novas ideias e conhecimentos emergentes, tecnologias são inventadas, conjuntos de habilidades são desenvolvidos, debates emergem desta configuração e a há uma mudança na forma de se governar uma cidade. A compilação de dados evoluiu e se modifica.

Dessa maneira, para apontar ações e componentes que integram os modelos de indicadores e podem ser verificados em *rankings* que analisam Cidades Inteligentes, Kitchin (2014) organizou estes elementos conforme se apresenta no Quadro 2 - Aparatos e elementos de conjunto de dados.

**Quadro 2 - Aparatos e elementos de conjunto de dados para *rankings***

<b>Aparatos e elementos de conjunto de dados</b>	
<b>Aparatos</b>	<b>Elementos</b>
<b>Sistemas de Pensamento</b>	Modos de pensar, filosofias, teorias, modelos, ideologias, racionalidades, etc.
<b>Formas de Conhecimento</b>	Textos de pesquisa, manuais, revistas, websites, experiência, fóruns, forma coloquial ( <i>word of mouth</i> ).
<b>Finança</b>	Modelos de negócio, investimento, <i>venture capital</i> , filantropia, lucros, bolsas de estudo.
<b>Política Econômica</b>	Políticas, regime de taxas, opinião pública e regime, considerações éticas, etc.
<b>Governabilidades e Legalidades</b>	Padrões de dados ( <i>data standards</i> ), formatos de arquivo, requerimentos de sistema, protocolos, regulações, leis, licenças, propriedade intelectual, etc.
<b>Materialidades e Infraestrutura</b>	Papel/caneta, computadores, dispositivos digitais, sensores, câmeras, <i>scanners</i> , banco de dados, redes, serviços, etc.
<b>Práticas</b>	Técnicas, maneiras de fazer, comportamentos de aprendizado, convenções científicas.
<b>Organizações e Instituições</b>	Arquivos, <i>experts</i> , corporações, consultores, fabricantes, distribuidores, agências de governo, universidades, conferências, clubes e sociedades, comitês e bancas, comunidades de prática, etc.
<b>Subjetividades e Comunidades</b>	Produtores de dados, curadores, administradores, analistas, cientistas, políticos, usuários, cidadãos, etc.

<b>Lugares</b>	Laboratórios, escritórios, pesquisa de campo, centros de dados, polos tecnológicos, etc.
<b>Mercado</b>	Para dados são os derivados: texto, tabelas, gráficos, mapas. Analistas, <i>software</i> de análise, interpretações, etc.

Fonte: KITCHIN et al. (2014, p.17).

A partir deste conjunto, sobre a origem dos indicadores, eles podem ser classificados como simples ou compostos. Um indicador simples fornece a medida ou a estatística de determinado fenômeno e o composto é obtido a partir da combinação de diversas medidas que a partir de um sistema estatístico encontra-se a característica dominante entre elas e, assim, é possível comparar as amostras.

Indicadores compostos reconhecem que um fenômeno está inter-relacionado e é multidimensional e não há apenas um indicador que possa revelar a extensão ou a complexidade que sustenta um problema ou a característica de uma área (KITCHIN et al. 2014, p. 08).

Os indicadores simples mais usados são os que apresentam medidas diretas, bem definidas e não ambíguas. As informações podem ser obtidas através de um modelo quantitativo e esses indicadores possuem uma forte representatividade, pois simbolizam o que declaram medir. Por exemplo: número de desempregados, número de analfabetos, taxa de natalidade.

Os indicadores compostos podem ser categorizados em três diferentes grupos. Primeiro podem ser descritivos e contextuais. Segundo como indicadores de diagnóstico, performance e objetivos. E terceiro como de prognóstico e condicional (KITCHIN et al. 2014, p. 09).

Indicadores compostos são considerados fontes primárias para serem evidências de debates democráticos e formulação de políticas em relação a problemas específicos, como planejamento, meio ambiente, questões sociais, performances econômicas, acesso e redistribuição de recursos. Exemplo: o Índice de Desenvolvimento Humano

Municipal<sup>37</sup> (IDHM) que é composto por três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O IDHM brasileiro adequa a metodologia internacional ao contexto do Brasil para analisar o comportamento dos municípios. A média geométrica dos três componentes gera o IDHM. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

A segunda classificação de um indicador de acordo com Kitchin et al. (2014) são os indicadores de diagnóstico, performance e de alvo. São indicadores para avaliar a performance ou diagnosticar determinado problema a partir da eficácia e da eficiência. Eficácia é analisada a partir dos objetivos atingidos. E observa-se a eficiência se as ações são feitas de forma correta para atingir o máximo de valor em investimentos de uma política ou programa.

Assim, os indicadores de diagnóstico podem identificar lacunas nas performances, formular novas intervenções e redefinir novos objetivos. Ao mesmo tempo em que, através dessas informações, eles fornecem aos cidadãos uma maneira de acessar o desempenho da administração pública. Exemplo: o *ranking* desenvolvido pela Fundação Bertelsmann Stiftung<sup>38</sup> para classificar como os países performam os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos pela ONU em 2015.

A terceira classificação para os indicadores são os de prognóstico e condição. Mais do que analisar o comportamento na atualidade, estes indicadores também são usados para prever e simular situações futuras e novos desempenhos. Nesse indicador há uma tendência para usar fatos, dados bem definidos para modelar aspectos de sistemas urbanos e o cotidiano nas cidades com o objetivo de planejar ideias que possam ser utilizadas para mudar práticas e garantir o desejo em futuros resultados (KITCHIN, 2014).

Os indicadores de prognóstico são difundidos através da iniciativa das cidades em participarem do conceito de Cidade Inteligente. Isso é resultado do grande número de cidades que buscaram estender seus indicadores através da incorporação de dados em tempo real, capturados predominantemente através de sensores, câmeras, mídias

---

<sup>37</sup> Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>38</sup> Disponível em: <<http://www.sdgindex.org/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

sociais e locativas (KITCHIN, 2014). Um exemplo de modelo que utilizou os indicadores de prognóstico é o Plano Sustentável de Mobilidade Urbana de Barcelona que, de acordo com os indicadores, realizou um planejamento de 5 anos, a partir de 2013 a 2018<sup>39</sup>.

Mas como a informação dos indicadores é disponibilizada à sociedade? Os indicadores para serem acessados pela população são organizados e divulgados por instituições ligadas ao governo, instituições de educação, ONGs e, também, devido ao predomínio de orientações ligadas ao empreendedorismo, os indicadores também podem ser comunicados via projetos de *Think Tanks*. *Think Tanks* são centros de pesquisa politicamente orientada que investigam e produzem estudos para estabelecer horizontes de possibilidades para formulações estratégicas (SVARTMAN, 2016).

Por esta razão, os *rankings* foram incorporados como uma ferramenta para auxiliar o planejamento do espaço urbano. Os indicadores são usados para monitorar e avaliar vários aspectos das cidades como competitividade, acesso à tecnologia, sustentabilidade, qualidade de vida, bem-estar e serviços urbanos.

Por isso, os indicadores são entendidos como medidores de como vários aspectos da cidade se desdobram e performam. Eles fornecem evidências que podem ser usadas para identificar falhas entre a performance e a expectativa, formular novas intervenções e novos objetivos (FRANCESCHINI et al. 2007; INNES, BOOHER, 2000).

### **3.1.2 Benchmarking das cidades**

Observa-se que, a partir do começo do século XXI, os indicadores passaram a acompanhar numerosos projetos de *benchmarking* de cidades. Isto é, projetos que comparam, classificam e direcionam as cidades para competirem sobre suas performances.

Este conceito do *benchmarking* é proveniente de técnicas de avaliação da iniciativa privada. Desta forma, é definido como: "*Benchmarking* é uma metodologia utilizada para comparar os processos e as métricas de desempenho de um negócio com

---

<sup>39</sup>Disponível em: <<http://www.bcnecologia.net/en/projects/sustainable-urban-mobility-plan-barcelona-2013-2018>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

as melhores práticas do mercado ou de outras empresas, descobrindo, assim, oportunidades de melhorias" (PEREIRA, 2018).

Com o interesse das cidades em utilizarem plataformas de tecnologia em sua infraestrutura, o planejamento urbano dialoga com projetos da iniciativa privada, o método de *benchmarking* começou a ser aplicado para analisar a performance das cidades. Também, a utilização dos indicadores influenciou para que isso acontecesse. Assim, "*Benchmarking* de cidades consiste em comparar indicadores urbanos com e através das cidades para estabelecer como satisfatoriamente uma área e/ou uma cidade está performando vis-à-vis outros locais e diante a boas práticas." (KITCHIN et al. 2014, p.09).

A companhia americana especialista no mercado imobiliário, Jones Lang LaSalle (JLL) monitora e publica relatórios anuais sobre as características das cidades. Em 2013, no seu relatório *The Business of Cities*<sup>40</sup>, ela identificou 150 iniciativas de *benchmarking* de cidades que almejam comparar e contrastar centenas de cidades globalmente.

Huggins (2009) detalha três formas de *benchmarking* para as cidades baseado em áreas. Primeiro, o *benchmarking* de performance que compara como satisfatoriamente um local está em relação a um conjunto de indicadores pré-escritos. Exemplo: o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal que compara 5.471 municípios brasileiros em relação à saúde, à educação, a emprego e à renda.<sup>41</sup>

Segunda forma de *benchmarking* é um processo que compara as práticas, estruturas e sistemas de lugares. Por exemplo, o projeto de *benchmarking* QualiÔnibus (2018) desenvolvido pela WRI Brasil que analisa as condições da mobilidade via ônibus em 09 cidades e uma região metropolitana, como São Paulo - SP, Joinville – SC, Fortaleza - CE e Belo Horizonte - MG, junto a sua região metropolitana.<sup>42</sup> A terceira modalidade de *benchmarking*, de acordo com sua área (HUGGINS, 2009), é a forma que compara políticas públicas que influenciam a performance e o processos em relação a

---

<sup>40</sup> Disponível em: <<http://www.jll.com/Research/jll-business-of-cities-report.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>41</sup> Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>42</sup> Disponível em: <<http://wricidades.org/qualionibus>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

resultados e expectativas. Exemplo: o *benchmark* sobre iniciativas e políticas públicas realizado em parceria entre o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para organizar um plano de ação do Brasil sobre a aplicação de projetos relacionados à Internet das Coisas entre 2017 a 2022.<sup>43</sup>

Além da classificação por área, uma outra maneira de se analisar o *benchmarking* é através de sua aplicabilidade. Luque-Martinez e Munoz-Leiva (2005) detalham em três formas. A primeira é o *Benchmarking* competitivo, em que as cidades são classificadas e avaliadas independente se elas querem participar do processo. Por exemplo: o *benchmarking* realizado pelo banco internacional Citi que avalia quais são as cidades com maior competitividade no futuro, ou seja, as cidades com maior potencial para terem sucesso econômico em 2025. No relatório publicado em 2013, São Paulo liderava como a cidade que mais desenvolveu seu potencial de competitividade.<sup>44</sup>

A segunda forma é o *benchmarking* cooperativo, em que as cidades cooperam com quem faz a avaliação, fornecendo informações necessárias, mas as cidades indicadas não são competidoras diretas. Por exemplo, quando as cidades elencam os seus sinais vitais, ou seja, descrevem quais são suas principais características e desta forma, fornecem referências para a melhoria de outros espaços urbanos. O relatório *Towards a More Just City*<sup>45</sup> feito pela cidade de Toronto em 2018, demonstra importantes indicadores para os cidadãos e os gestores analisarem a qualidade de vida nas cidades, como vizinhança, renda, status de imigração, gênero, identidade sexual e idade.

A terceira forma de classificação sobre a aplicabilidade do *benchmarking* é o colaborativo em que diversas cidades trabalham juntas para produzir indicadores padrões e compartilhar conhecimento e recursos. Exemplo: o *benchmarking* sobre polos de tecnologia no Brasil realizado pelo departamento de Engenharia do Conhecimento (EGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (GONÇALVES et al. 2015) a partir

---

<sup>43</sup> Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/12496>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>44</sup> Disponível em: <[https://www.citigroup.com/citi/citiforcities/pdfs/infographic\\_citi\\_hot\\_spots\\_2025.pdf](https://www.citigroup.com/citi/citiforcities/pdfs/infographic_citi_hot_spots_2025.pdf)>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>45</sup> Disponível em: <<https://torontofoundation.ca/wp-content/uploads/2018/01/TF-VS-web-FINAL-4MB.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

da solicitação da Rede Catarinense de Inovação (RECEPETI) para a expansão da infraestrutura de inovação do Estado de Santa Catarina. Nesse projeto foram analisados 30 habitats de inovação em atividade no Brasil.<sup>46</sup>

Para a divulgação de seus resultados, algumas iniciativas de *benchmarking* são abertas e apoiadas por *sites* de dados abertos que inclui visualizações de dados. Por exemplo, a plataforma Data Viva<sup>47</sup>, a maior plataforma de visualização de dados sociais e econômicos do Brasil criada pelo governo de Minas Gerais. Ou ainda outros *sites* com acesso restrito ou acessíveis apenas através de uma tarifa ou assinatura, como o *Global City Indicators Facility* (GCIF)<sup>48</sup> promovido pela instituição de padrões *International Organization for Standardization* (ISO). Cada iniciativa tem um conjunto de diferentes comparadores, com o indicativo de inclusão variando através das iniciativas.

Em cada caso, entretanto, para as cidades serem incluídas os dados dos indicadores de comparação devem ser válidos, o que significa confiar em dados produzidos estatisticamente pelo governo. Dessa maneira, para se utilizar um *ranking* em um estudo, é necessário considerar quem produziu seus eixos, seus indicadores, suas áreas de análise, seus dados e para qual objetivo ele foi desenvolvido.

Assim, o *benchmarking* estabelece uma agenda aspiracional e competitiva para as cidades em termos de sua relativa performance para outros locais e, então, pode ser usado para motivar mudanças políticas consideradas necessárias para mudar suas relativas avaliações e *rankings*.

---

<sup>46</sup> Disponível em: <[http://recepti.org.br/wp-content/uploads/2016/02/ebook\\_brasil.pdf](http://recepti.org.br/wp-content/uploads/2016/02/ebook_brasil.pdf)>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>47</sup> Disponível em: <<http://dataviva.info/pt/>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

<sup>48</sup> Disponível em: <<https://www.iso.org/organization/660833.html>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

### 3.1.3 Análise crítica dos indicadores e sua influência em Cidades Inteligentes

Nessa perspectiva, as iniciativas de indicadores, *benchmarking* e painéis de controle (*dashboards*) são poderosos kits de ferramentas para transformar a cidade em elementos factuais automatizados que podem ser localizados e rastreados, visualizados e analisados, interpretados e postos em prática. Essas ferramentas apresentam em detalhes e de forma objetiva como avaliar as cidades, de acordo com métricas que interligam a sociedade, o mercado e os governos.

A intensa utilização dessas ferramentas pode levar a uma recorrente imprecisão de que os dados de indicadores e *benchmark* não têm política inerente ou agenda ulterior e podem ser tomados pelo valor nominal (KITCHIN, 2014). E que são independentes, imparciais e transparentes, livres de preconceitos e preferências do pesquisador e são independentes de costumes locais, cultura, conhecimento e contexto. E essa consideração pode afetar o desenvolvimento de projetos de Cidades Inteligentes.

Para se analisar e utilizar esses indicadores, uma compreensão crítica dos dados deve ser realizada. Ao utilizar essa visualização e análise da cidade via dados é preciso reconhecer que eles não existem independentemente de ideias, instrumentos, práticas, contextos, conhecimentos e sistemas utilizados para gerá-los, processá-los e analisá-los, independentemente de serem frequentemente apresentados dessa maneira. Os dados são gerados como o produto de muitas mentes trabalhando em diversas situações, enquadradas e moldadas dentro de contextos e estruturas (KITCHIN, 2014).

Protocolos, processos organizacionais, escalas, categorias e padrões de medição são projetados, negociados e debatidos com o objetivo do dado ser gerado. Desta maneira, é importante notar que a seleção de indicadores pode ser baseada em três justificativas.

Primeiro em princípios ou politicamente orientada, isto é, com o objetivo de encaminhar ou defender uma agenda específica ou para promulgar um compromisso em relação a outras seleções. Segundo, os indicadores podem ser orientados via dados já existentes, ou seja, direcionada por dados já captados ou, até mesmo, omitidos por não haver esses dados para a comprovação. Terceira justificativa é a econômica, quando um

setor direciona os indicadores de forma a se beneficiar desta adoção (KITCHIN et al. 2014).

Além dessas motivações que podem induzir a escolha dos indicadores e sua influência nos cenários urbanos, as iniciativas de indicadores, *benchmarking* e painéis de controle podem gerar um profundo efeito normativo. Consequentemente, moldam a governança nas cidades, modificam o comportamento institucional, condicionam os trabalhadores, influenciam a tomada de decisões e padronizam o planejamento econômico dos municípios.

Kitchin et al. (2014) também apontam quatro críticas à convenção de se utilizar indicadores para avaliar as performances das cidades: os indicadores são reducionistas, também eles retiram o contexto histórico e social das cidades, ignoram que processos urbanos demandam um período maior para serem realizados do que a urgência de seus requerentes e assume-se um universalismo na utilização de métricas.

Observa-se que, primeiro, os indicadores são reducionistas, pois as características urbanas são multidimensionais e transversais. A estrutura dos indicadores para serem acessados de forma rápida, acessível e visual é unidimensional e simplificada que alguns elementos participantes da característica complexa da cidade não são contemplados. Mesmo com a utilização dos índices compostos, as relações complexas urbanas não são incluídas. Por exemplo, na instalação do Polo Tecnológico do Egito<sup>49</sup>, chamado de *Silicon Pyramid*.

Polos de Tecnologia são importantes âncoras de referência para projetos de Cidades Inteligentes. E no projeto do *Silicon Pyramid*, relações sociais como hierarquias dentro da educação no país não foram apontadas no planejamento do projeto. No Egito a hierarquia entre professores e jovens estudantes é rígida de forma a não facilitar a inovação e, também, mulheres pesquisadoras não são encorajadas a desenvolverem projetos relacionados à tecnologia. Este fator social e cultural interferiu na consolidação do polo tecnológico.

Como segunda observação na utilização de indicadores, sua forma objetiva pode retirar o contexto histórico, social e cultural das cidades. Ao avaliar as cidades com

---

<sup>49</sup>Disponível em: <[https://royalsociety.org/~media/Royal\\_Society\\_Content/policy/projects/atlas-islamic-world/Atlas\\_Egypt.pdf](https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/projects/atlas-islamic-world/Atlas_Egypt.pdf)>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

indicadores que analisam as situações de forma direta e possam, até mesmo, considerar na mesma avaliação cidades com contextos históricos de desenvolvimento diferentes, os indicadores podem tornar as cidades sistemas fechados e não abertos, como elas devem ser qualificadas. Assim, as suas questões interiores, as interconexões, os múltiplos diálogos entre o social, a economia, o seu ambiente não são considerados no seu espaço e tempo.

Dessa maneira também, a terceira crítica sobre os indicadores é sobre eles não reconhecerem que processos e políticas implementadas podem funcionar em velocidades diferentes. "Indicadores exigem trabalho no aqui e agora, mas algumas políticas podem levar décadas para amadurecer".<sup>50</sup>(KITCHIN et al. 2014, p.19).

E junto a essas três críticas, a quarta observação feita por Kitchin et al. (2014) é que os indicadores posicionam os dados, as medidas e os métodos de maneira universal. Isto é, os indicadores e mesmo as avaliações de *benchmarking* e os painéis de controle, as ferramentas que se encontram no conjunto de ferramentas de Cidades Inteligentes ilustram a possibilidade de se medir, visualizar e comparar situações de forma padronizada em cidades com contextos diferentes.

A partir dessas observações, os indicadores e outros elementos que forneçam dados sobre o comportamento das cidades, principalmente do desenvolvimento de projetos de Cidades Inteligentes, não devem ser interpretados como ferramentas neutras. Entretanto, eles devem ser considerados como dados politicamente ativos e ideologicamente projetados.

Os indicadores, *rankings* e outras ferramentas de análise das cidades não conseguem revelar uma cidade por completo. Eles promovem uma versão particular delas enquanto afirmam uma expressão particular de poder e conhecimento (KITCHIN et al. 2014). Afinal, a maneira como os dados são apresentados e o que demonstram é um conjunto de considerações políticas, como as negociações técnicas que ocorreram em sua construção, sua divulgação e, também, sua interpretação.

---

<sup>50</sup> Tradução da autora para: "Indicators demand work in the here and now, but some policy might take decades to mature."(KITCHIN et al., 2014, p.19)

No entanto, as iniciativas de indicadores, *rankings*, *benchmarking* e painéis de controle são consistentemente concebidas como detentoras de uma observação realista. De maneira que os índices em suas combinações e médias encaixam situações em uma métrica de zero a um e determina um objetivo universal contra o qual todas as cidades devem ser medidas. Dessa maneira, os dados podem comunicar através de sua visualização uma padronização das cidades, sem reconhecer que elas possuem diferentes histórias, geografias, imaginários e objetivos.

Por essa razão, Kitchin et al. (2014) defendem que as iniciativas de indicadores e painéis precisam reconhecer e abraçar suas contingências, deficiências e políticas inerentes, e não vender demais sua utilidade e valor. Essa última é uma questão particular dada a ascensão dos discursos das Cidades Inteligentes que é alimentada por dados quantitativos de indicadores urbanos:

Em vez disso, defendemos projetos de indicadores e painéis que reconhecem abertamente sua localização como o produto de um complexo conjunto de dados; que estão cientes das contingências e efeitos relacionais do projeto e design de interface; que sinalizam sua posição e política; que documentam totalmente sua linhagem, proveniência de dados, metadados e níveis de erro e incerteza; que reconhecem que não refletem o mundo como ele realmente é, mas ativamente enquadram e produzem o mundo (KITCHIN et al. 2014).

Esta avaliação da natureza de *rankings*, indicadores, projetos de *benchmarking* e outras ferramentas que avaliam as performances das cidades reitera a natureza interdependente das cidades. Indica que as cidades são sistemas multidimensionais não facilmente desmontados em uma coleção de fatos. As cidades não são facilmente ajustadas e gerenciadas por meio de um conjunto limitado de alavancas informadas por indicadores e que há a possibilidade de outras maneiras de ver e entender a cidade que produzem conhecimento valioso e perspicaz.

Diante dessa perspectiva, indicadores, *benchmarks* e painéis de controle necessitam que suas visualizações, estudos e análises sejam esclarecidos de acordo com as intenções que os moldaram e para qual objetivo foram projetados. Pois a convenção em adotá-los como avaliadores das performances das cidades coloca-os como ferramentas essenciais em direção a governabilidade baseada em evidências,

formulações de políticas e um planejamento urbano baseado em dados e comparações de projetos urbanos.

### **3.2 Rankings de Classificação para Cidades Inteligentes**

A partir desta análise crítica dos indicadores e projetos de *benchmarking* que avaliam o desempenho das cidades, o presente estudo descreve três principais *rankings* para Cidades Inteligentes: *Ranking European Medium-Sized Cities*, *Connected Smart Cities* e *IESE Cities in Motion*. Esses três *rankings* descrevem as características das relações de interesse que influenciaram em sua construção e, também, aponta encaminhamentos para um planejamento inteligente das cidades.

#### **3.2.1 Ranking European Medium-Sized Cities**

O *ranking European Medium-Sized Cities*<sup>51</sup> ou *ranking* para cidades europeias de médio porte é o estudo pioneiro em avaliação de performance das cidades para um conceito de Cidades Inteligentes. No *ranking* são consideradas cidades de médio porte, as que possuem 100 mil a 500 mil habitantes. Ele foi elaborado na Universidade de Viena pelos professores Giffinger, Fertner, Kramar e Meijers e possui avaliações das cidades no ano de sua publicação 2007 e depois em mais três anos: 2013, 2014 e 2015. Este *ranking* foi escolhido para ser analisado neste estudo, pois além de sua característica de prenunciador em *rankings* para *Smart City*, também é o *ranking* utilizado para avaliar os parâmetros em Singapura.

O continente europeu se destacou em produzir um *ranking* de avaliação para Cidades Inteligentes, pois sua organização política por meio da União Europeia e também o histórico de seu planejamento urbano conduziram a uma percepção inicial sobre Cidades Inteligentes perante aos outros continentes. No entanto, vale ressaltar que Singapura já possuía práticas que organizavam o espaço urbano de maneira eficiente. E com o intuito de medir sua performance para ser mencionada junto a outras cidades no

---

<sup>51</sup> Disponível em: <<http://www.smart-cities.eu/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

mundo que competem para serem referências em Cidades Inteligentes, Singapura adotou o *ranking European Medium-Sized Cities* (MENKHOFF, 2018).

A justificativa para a criação deste *ranking* europeu foi a preocupação no desenvolvimento sustentável, principalmente das cidades europeias de médio porte. Giffinger et al. (2007) defende o potencial das cidades de médio porte para investimento. Os autores explicam que muitas vezes as pesquisas focam nas grandes metrópoles europeias e não analisam as oportunidades ou mesmo os desafios das cidades de médio porte. E essas poderiam oferecer competências não identificadas nas cidades com mais de 500 mil habitantes.

Como resposta a um cenário de mudanças econômicas e tecnológicas causadas pela globalização e o processo de integração, cidades na Europa encaram o desafio de combinar simultaneamente competitividade e sustentabilidade no desenvolvimento urbano. Muito evidentemente, esse desafio é como ter um impacto em questões de Qualidade Urbana como condições de habitação, economia, cultura, social e meio ambiente. Esta contribuição, no entanto, não trata com as metrópoles europeias líderes, mas com as cidades de médio porte e suas perspectivas para um desenvolvimento. Apesar da vasta maioria da população urbana morar nestas cidades, o foco principal das pesquisas urbanas é nas "metrópoles" globais. Como resultado, os desafios das cidades de médio porte, que podem ser bem diferentes, permanecem inexplorados até certo ponto. Cidades de médio porte, que devem lidar com a competição das grandes metrópoles em problemas correspondentes, aparecem ser menos equipadas em termos de massa crítica, recursos e capacidade de organização. Por outro lado, as cidades de médio porte podem oferecer habilidades que não estão disponíveis nas grandes cidades (GIFFINGER et al., 2007, p. 01).

Observa-se que mais do que a preocupação sobre o desenvolvimento sustentável das cidades europeias de médio porte, Giffinger et al. (2007), com a elaboração do *ranking*, ilustram como as cidades passaram a utilizar a competitividade como forma de atração para investimentos. Isso também categoriza o *ranking* com um perfil de competitividade.

Inserido neste contexto de início de século XXI e de avaliação de desempenho das cidades, Giffinger et al. (2007) defendem que "entre outros instrumentos de comparação, os *rankings* de cidades é o que direciona para mais resultados produtivos em uma cidade ao identificar as vantagens, seus potenciais e fraquezas em relação a outras cidades." Assim, Giffinger (2007) aponta os resultados positivos em se adotar *rankings* para avaliar o desempenho das cidades:

- *Rankings* de cidade atraem a atenção pública para maiores problemas na região;
- *Rankings* de cidade estimulam uma ampla discussão em estratégias de desenvolvimento regional;
- Os atores regionais são forçados a fazer suas decisões de forma transparente e compreensiva;
- Mudanças positivas são também registradas fora da região da cidade;
- Os resultados podem iniciar efeitos de aprendizado em atores locais.

Entretanto, o autor também afirma que há pontos negativos em se adotar a forma de avaliação de uma cidade a partir de um *ranking*, como os *rankings* de cidades tendem a negligenciar interrelações complexas no desenvolvimento regional (GIFFINGER et al. 2007). Observação também defendida por Kitchin et al. (2014).

Com essas considerações, Giffinger et al. (2007) elegeram os indicadores de maneira a indicar às cidades caminhos para intensificarem suas capacidades institucionais. Por isso, o *ranking* europeu dedica-se:

- à importância das atividades econômicas da cidade em relação ao nível nacional;
- ao desempenho da cidade em nível nacional ou com o sistema urbano internacional;
- à habilidade em atrair interesses e necessidades a partir de negociações políticas e competir por financiamento público em sistemas hierárquicos institucionais.

Para a construção do *ranking European Medium-Sized Cities*, Giffinger et al. (2007) elegeram setenta e quatro indicadores que constituem seis áreas principais para a organização e avaliação de uma Cidade Inteligente: Pessoas, Governo, Meio Ambiente, Moradia, Mobilidade e Economia. Os indicadores foram encontrados em bases de dados

nacionais e internacionais que são disponíveis de forma gratuita. O Quadro 03 apresenta os indicadores utilizados pelo *ranking European Medium-Sized Cities*.

Quadro 3 – Indicadores do *Ranking European Medium-Sized Cities*

ÁREA	FATOR	INDICADOR	ANO	NÍVEL
ECONOMIA	Espírito Inovador	Despesas P&D em porcentagem do PIB	2003	Regional
		Taxa de emprego no setor de conhecimento intensivo	2004	Regional
		Aplicação de patentes por habitantes	2003	Regional
	Empreendedorismo	Taxa de trabalhadores por conta própria	2001	Local
		Novos negócios registrados	2001	Local
	Imagem Econômica e Marcas Registradas	Importância como tomada de decisão (Quartel General, etc.)	2007	Regional
	Produtividade	PIB por pessoa empregada	2001	Local
	Flexibilidade do Mercado de Trabalho	Taxa de desemprego	2005	Regional
		Proporção de emprego meio período	2001	Local
	Inserção Internacional	Empresas com sede na cidade cotadas na bolsa nacional	2001	Local
		Transporte aéreo de passageiros	2003	Regional
		Transporte aéreo de cargas	2003	Regional
PESSOAS	Nível de Qualificação	Importância dos centros de conhecimentos (principais centros de pesquisas, principais universidades)	2007	Regional
		População qualificada nos níveis 5-6 ISCED	2001	Local
		Habilidades de língua estrangeira	2005	Nacional
	Afinidade com a Aprendizagem ao Longo da Vida	Empréstimos de livros por residentes	2001	Local
		Participação no aprendizado ao longo da vida em porcentagem	2005	Regional
		Participação em curso de línguas	2005	Nacional
	Pluralidade Étnica e Social	Participação de estrangeiros	2001	Local
		Participação de cidadão naturalizados	2001	Local
	Flexibilidade	Percepção de conseguir novo emprego	2006	Nacional
	Criatividade	Participação de pessoas que trabalham em empresas criativas	2002	Nacional
	Cosmopolitismo e Mente Aberta	Taxa de participação de eleitores nas eleições europeias	2001	Local

		Ambiente amigável a Imigração (atitude em relação a imigração)	2006	Nacional
		Conhecimento sobre a União Europeia	2006	Nacional
	<b>Participação na Vida Pública</b>	Participação dos eleitores nas eleições municipais	2001	Local
		Participação no trabalho voluntário	2004	Nacional
<b>GOVERNANÇA</b>	<b>Participação nas Tomadas de Decisão</b>	Representante da cidade por habitante	2001	Local
		Atividade pública dos habitantes	2004	Nacional
		Importância da política para os habitantes	2006	Nacional
		Participantes das representantes femininas da cidade	2001	Local
	<b>Política e Serviços Sociais</b>	Despesas municipais por residente no PPS	2001	Local
		Participação de crianças na creche	2001	Local
		Satisfação da qualidade da escola	2005	Nacional
	<b>Transparência do Governo</b>	Satisfação com a transparência da burocracia	2005	Nacional
		Satisfação com a luta contra a corrupção	2005	Nacional
	<b>MOBILIDADE</b>	<b>Acessibilidade Local</b>	Rede de transporte público por habitante	2001
Satisfação com o acesso ao transporte público			2001	Local
Satisfação com a qualidade do transporte público			2001	Local
<b>Acessibilidade (Inter)nacional</b>		Acessibilidade internacional	2001	Local
<b>Disponibilidade de Infraestrutura TIC</b>		Computadores nos domicílios	2004	Regional
		Acesso à banda larga nos domicílios	2004	Nacional
<b>Sistema de Transporte Sustentável, Inovador e Seguro</b>		Participação da mobilidade sustentável (tráfego individual não-motorizado)	2006	Nacional
		Trânsito seguro	2001	Local
		Uso de carros econômicos	2001	Local
<b>MEIO AMBIENTE</b>		<b>Atratividade das Condições naturais</b>	Horas de sol	2001
	Participação de área verde		2001	Local
	<b>Poluição</b>	Poluição de Verão (Camada de Ozônio)	2001	Local
		Material particulado	2001	Local
		Diminuição das doenças respiratórias crônicas fatais por habitante	2004	Regional

	<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Esforços individuais para proteger a natureza	2004	Nacional
		Opinião sobre a proteção da natureza	2006	Nacional
	<b>Gestão Sustentável dos Recursos</b>	Uso eficiente da água (uso por PIB)	2001	Local
		Uso eficiente da energia elétrica (uso por PIB)	2001	Local
<b>VIDA</b>	<b>Equipamentos Culturais</b>	Índice de comparecimento aos cinemas por habitante	2001	Local
		Índice de visita aos museus por habitantes	2001	Local
		Índice de comparecimento ao teatro por habitante	2001	Local
	<b>Condições da Saúde</b>	Expectativa de vida	2001	Local
		Leitos hospitalares por habitante	2001	Local
		Médicos por habitante	2001	Local
		Satisfação com a qualidade do sistema de saúde	2004	Nacional
	<b>Segurança Individual</b>	Taxa de criminalidade	2001	Local
		Taxa de óbito por assalto	2001 - 2003	Regional
		Satisfação com a segurança pessoal	2004	Nacional
	<b>Qualidade de Moradia</b>	Participação de moradias com padrões mínimos de habitação	2001	Local
		Área média de moradia por habitante	2001	Local
		Satisfação com a moradia pessoal	2004	Nacional
	<b>Equipamentos Educacionais</b>	Estudantes por habitantes	2001	Local
		Satisfação com acesso ao sistema educacional	2004	Nacional
		Satisfação com a qualidade do sistema educacional	2004	Nacional
	<b>Atratividade Turística</b>	Importância como local turístico (rede hoteleira, pontos turísticos)	2007	Regional
		Taxa de ocupação hoteleira por ano por residente	2001	Local
	<b>Coesão Social</b>	Percepção de risco pessoal da pobreza	2006	Nacional
		Taxa de pobreza	2005	Nacional

Fonte: *Ranking European Medium-Sized Cities*. GIFFINGER et al. (2007). Adaptado de Guimarães (2018).

A partir desses indicadores, Giffinger et al. (2007) caracterizam seis áreas principais que avaliam uma cidade como Cidade Inteligente, são elas: *Smart People*, *Smart Governance*, *Smart Environment*, *Smart Living*, *Smart Mobility* e *Smart Economy*, ou seja, Pessoas, Governo, Meio Ambiente, Moradia, Mobilidade e Economia. E são apresentados na Figura 21:

i. *Smart People* são pessoas criativas, inovadoras que possibilitam uma sociedade inclusiva, engajada em uma educação de qualidade, que atrai incentivos em Pesquisa e Desenvolvimento (R&D) e centros de inovação. Também, possuem um sistema de saúde acessível e de qualidade que, por consequência, habilitam uma alta expectativa de vida, com infraestrutura que permite a aposentadoria e a velhice com segurança e tranquilidade.

ii. *Smart Governance* é definido como uma administração transparente, idônea, que disponibiliza serviços públicos e sociais à população através do exercício da política. Também o *Smart Governance* entende que é necessária uma ação integrada entre a participação pública e a privada para o desenvolvimento de projetos urbanos que beneficiem a população.

iii. *Smart Environment* é a preocupação para as questões ambientais e sustentáveis das cidades. Um *smart environment* tem como ponto principal da sua agenda a qualidade do ar, a preservação ecológica e a sustentabilidade na administração dos recursos.

iv. *Smart Living* abrange não só as características habitacionais, mas também as interações dos habitantes com o espaço urbano. Como as oportunidades de lazer e cultura, as atrações turísticas, atendimento médico, segurança, educação, condições de moradia para a melhor coesão social.

v. *Smart Mobility* define um sistema de transporte público para a população, garantia a acessibilidade e a infraestrutura para circular pelo espaço urbano e sustentabilidade no sistema de transporte.

vi. *Smart Economy* não é apenas uma cidade com potência financeira, mas também com outras características que fomentam esta qualidade. A economia para uma *Smart City* é entendida através da presença da inovação, do caráter empreendedor e produtivo da sua mão de obra, como também possuir uma força financeira com identidade da cidade que permite ao local uma integração internacional.

Figura 21 - Características e fatores do *Ranking European Medium-Sized Cities*

<b>Ranking European Medium-Sized Cities</b>	
<b>SMART PEOPLE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nível de qualificação;</li> <li>2) Afinidade para aprendizado de longo prazo;</li> <li>3) Pluralidade étnica e social;</li> <li>4) Flexibilidade;</li> <li>5) Criatividade;</li> <li>6) Cosmopolitanismo e mente aberta;</li> <li>7) Participação na vida pública.</li> </ol>
<b>SMART MOBILITY</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Acessibilidade local;</li> <li>2) Acessibilidade nacional e internacional;</li> <li>3) Disponibilidade de Infraestrutura de Tecnologias da Informação e Comunicação;</li> <li>4) Sustentabilidade, inovação e sistema de transporte seguro;</li> </ol>
<b>SMART ECONOMY</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Espírito Inovador;</li> <li>2) Empreendedorismo;</li> <li>3) Imagem econômica e trademarks, produtividade;</li> <li>4) Flexibilidade e mercado de trabalho;</li> <li>5) Habilidade para transformar;</li> <li>6) Imersão internacional.</li> </ol>
<b>SMART GOVERNANCE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participação em tomadas de decisão;</li> <li>2) Serviços públicos e sociais;</li> <li>3) Transparência na governança;</li> <li>4) Perspectivas e estratégias políticas.</li> </ol>
<b>SMART ENVIRONMENT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Atrativos da natureza;</li> <li>2) Condições;</li> <li>3) Poluição;</li> <li>4) Proteção ambiental;</li> <li>5) Administração de recursos sustentáveis.</li> </ol>
<b>SMART LIVING</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Facilidades culturais;</li> <li>2) Condições de saúde;</li> <li>3) Segurança individual;</li> <li>4) Qualidade de moradia;</li> <li>5) Facilidade na educação;</li> <li>6) Atrativos turísticos;</li> <li>7) Coesão social.</li> </ol>

Fonte: Adaptado de Giffinger et al. 2007.

Desse modo, o diferencial do *ranking* elaborado pelo professor Giffinger et al. (2007) é a abordagem da área de *Smart People* na estruturação de uma Cidade Inteligente. Demonstra-se com este apontamento a preocupação com o protagonismo do cidadão para o desenvolvimento de Cidades Inteligentes.

Nota-se que é um *ranking* pioneiro na avaliação de Cidades Inteligentes, entretanto, foi construído em um momento de primeira fase de Cidades Inteligentes,

momento este que havia mais um foco em grandes projetos urbanos e a participação dos cidadãos não era um indicador para o desenrolar deste processo. O *ranking* europeu já apontava para uma interação maior no sistema via fluxo "debaixo para cima" a partir dos cidadãos empoderados digitalmente com as grandes plataformas de tecnologia (PICON, 2015) que organizam as cidades.

Por ser um *ranking* construído a partir da perspectiva das cidades europeias, há alguns indicadores que podem tornar sua utilização no Brasil não apropriada. Índices como na área de Meio Ambiente: horas de Sol; na área Pessoas: taxa de participação de eleitores nas eleições europeias, conhecimento sobre a União Europeia. Esses indicadores são inapropriados para o Brasil, pois o país possui maior incidência solar que a Europa. Também não faz parte da União Europeia, logo os dois indicadores não podem ser usados como exemplo de avaliação no Brasil.

Após a aplicação do *ranking* nas 70 cidades europeias analisadas, as conclusões alcançadas pela aplicação do *Ranking European Medium-Sized Cities* de acordo com Giffinger et al. (2007) são:

1. Os *rankings* de cidade são um instrumento adequado para avaliar as condições econômicas, sociais e ambientais em diferentes cidades, revelando seus pontos fortes e fracos;
2. Os *rankings* de cidade devem basear-se numa abordagem clara e bem estruturada, com um propósito claro;
3. Os responsáveis pelas decisões não devem se concentrar na classificação final de sua cidade, mas, sim, usar os resultados em detalhes para identificar os potenciais endógenos que podem ser desenvolvidos;
4. A descrição comparativa e a avaliação das cidades devem ser interpretadas minuciosamente e traduzidas em estratégias aplicáveis para o desenvolvimento futuro da cidade;
5. A evidência de desvantagens e ativos existentes deve ser usada como uma base empírica para detectar e definir campos específicos de atividades econômicas como pré-condição para a especialização;
6. As classificações das cidades de médio porte devem ser mais específicas do que as avaliações das metrópoles e devem sempre estar relacionadas a um aspecto particular de cada cidade, por exemplo: qualidade de vida, aspectos culturais, serviços financeiros, biotecnologia, TIC, etc.

Na primeira utilização do *ranking* em 2007, entre as cinco cidades que se destacaram, 4 eram da região da Escandinávia, com três cidades na Dinamarca. As cinco principais cidades de acordo com o *Ranking European Medium-Sized Cities (2007)* foram: 1º Luxemburgo - Luxemburgo; 2º Aarhus - Dinamarca; 3º Turku - Finlândia; 4º Aalborg - Dinamarca e 5º Odense - Dinamarca.

### **3.2.2 Ranking Connected Smart Cities**

O *ranking* que mapeia as Cidades Inteligentes no Brasil é o *ranking Connected Smart Cities* elaborado pela consultoria brasileira *Urban Systems* desde 2014. O *ranking* faz parte de cinco frentes de estudos sobre Cidades que a consultoria atua: Diagnóstico de Cidades, Plano Estratégico de Desenvolvimento Econômico e Urbano, Plano de Desenvolvimento Econômico ancorado por Potencialidade da Cidade, Cidades para Negócios, publicado anualmente desde 2013 na Revista Exame, e o de Cidades Inteligentes.

O intuito da consultoria com estes estudos é posicionar as cidades como liderança em seu desenvolvimento econômico e ampliar suas oportunidades de negócios apoiados na sustentabilidade (URBAN SYSTEMS, 2018). Como um exemplo das mudanças na gestão das cidades (HARVEY, 1996) e da utilização da técnica de *benchmarking* para comparar as performances das cidades (KITCHIN et al. 2014), a *Urban Systems* desenvolveu seus próprios critérios para a avaliação de uma cidade como Cidade Inteligente.

A consultoria considera a tríade: "o desenvolvimento econômico, o aperfeiçoamento social e a conscientização e preservação ambiental nas cidades" para elencar seus fundamentos do que avalia ser uma Cidade Inteligente, principalmente no contexto do Brasil. Dessa forma, para a *Urban Systems*, uma Cidade Inteligente brasileira deve contemplar:

1. O conceito de conectividade, sendo a relação existente entre os diversos setores analisados;

2. O conceito de *smart cities*, o qual entende que o desenvolvimento só é atingido quando os agentes que envolvem a cidade compreendem o poder de conectividade entre todos os setores;
3. A consciência de que investimentos em saneamento estão atrelados não apenas aos ganhos ambientais, mas também aos ganhos em saúde, e que irão, em longo prazo, reduzir os investimentos na área (atendimentos de saúde básica) e, conseqüentemente, impactarão em questões de governança e até mesmo economia;
4. A importância da educação, não apenas com os índices básicos de atendimento do serviço e qualidade do ensino, mas o poder que ela possui na formação e reprodução dos potenciais de cada cidade;
5. O entendimento das potencialidades locais e regionais que permite a atração de investidores e a criação de cursos relacionados às cadeias produtivas da região, que irão repercutir na atração de empresas e ampliação dos *clusters*, bem como possibilitar uma melhoria na condição social, que terá impacto em todos os demais setores;
6. A essência da sustentabilidade econômica como base da sustentabilidade ambiental e social, uma vez que não seja possível que municípios atinjam sustentabilidade ambiental ou social, sem a base de um desenvolvimento econômico que garantirá uma reprodução dos ganhos nas outras esferas (URBAN SYSTEMS, 2018, p. 03)

A partir desses conceitos, a empresa *Urban Systems* justifica que para a construção do *ranking Connected Smart Cities* foram consultadas diversas publicações sobre Cidades Inteligentes, Cidades Sustentáveis, Cidades Conectadas, entre elas: Cidades Sustentáveis do Programa Cidades Sustentáveis<sup>52</sup>, Escala Brasil Transparente<sup>53</sup> da Controladoria Geral da União e também o *ranking* elaborado pela Universidade de Navarra - Espanha, o *IESE Cities in Motion*.

Dessa maneira, como mostra a figura 22, a *Urban Systems* considera 11 principais áreas na transformação de uma cidade em Cidade Inteligente. São elas: Mobilidade, Urbanismo, Meio Ambiente, Energia, Tecnologia e Inovação, Economia, Educação, Saúde, Segurança, Empreendedorismo e Governança. Cada uma dessas áreas possui de 06 a 15 indicadores, e eles podem variar a cada ano, nas edições atualizadas do

---

<sup>52</sup> Disponível em: <<https://www.cidadessustentaveis.org.br/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

<sup>53</sup> Disponível em: <<http://www.cgu.gov.br/assuntos/transparencia-publica/escala-brasil-transparente>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

*ranking*. É importante destacar que o mesmo indicador pode estar em mais de uma área. Por exemplo, o indicador "Incubadoras de Empresas" que participa da área Empreendedorismo e, também, da área Tecnologia e Inovação (URBAN SYSTEMS, 2018)

Figura 22 - 11 áreas do Ranking Connected Smart Cities



Fonte: Urban Systems, 2018.

Na edição de 2018, as 11 áreas contemplam 70 indicadores no total. As áreas de Energia e Segurança são as que possuem menos indicadores, com 6 em cada uma das áreas e Meio Ambiente e Governança são as que possuem mais indicadores, com 14 respectivamente. De acordo com a descrição do *ranking* de 2017, pois não há uma descrição crítica sobre os indicadores na edição de 2018, as áreas de Energia e Segurança possuem menos indicadores devido à dificuldade em encontrar dados confiáveis em relação aos municípios.

Na análise dos 700 municípios brasileiros verificados pelo *ranking*, a Urban Systems revela três principais barreiras na pesquisa sobre o sistema de Energia no Brasil. Primeiro, os dados informados pelas distribuidoras de energia sobre perdas na distribuição, cobertura da população e preços praticados não respeitam as fronteiras políticas, logo há empecilhos em analisar a qualidade do serviço nos municípios.

A segunda barreira para a área de Energia é não haver um controle sobre a instalação de *Smart Grid* pela gestão dos municípios, ou seja, de um sistema energético inteligente que busque a eficiência de forma sustentável no fornecimento de energia. Os municípios podem o ter instalado, mas não há um controle sobre a abrangência do sistema na totalidade do espaço urbano. Terceiro, no grupo sobre Energias Renováveis, em que são abordados os indicadores de Biomassa, Eólica e Solar, a maioria dos projetos realizados são da iniciativa privada para próprio uso, não um projeto realizado para a iniciativa pública. Entretanto, é um projeto implementado na localidade e, dessa maneira, traz um diferencial para a performance da cidade no *ranking Connected Urban Systems*.

Sobre a área da Segurança, a consultoria indica que os índices sobre homicídios, roubos e outros crimes são registrados de forma diferente em cada secretaria estadual. Esta falta de padronização sobre a coleta de dados dificulta uma análise precisa sobre a eficiência da segurança nos diversos estados brasileiros.

Para o resultado do *ranking*, das 700 cidades, 100 são escolhidas para comporem o *ranking* geral. E o *ranking* de acordo com cada eixo é apresentado até a 50ª posição. As cidades são divididas em três grupos de acordo com a quantidade de habitantes. Primeiro, as cidades com mais de 500 mil habitantes, segundo as de 100 a 500 mil habitantes e por final, as de 50 a 100 mil habitantes.

No ano de 2018 (figura 23), Curitiba - PR foi eleita em 1º lugar do *ranking* para cidades com mais de 500 mil habitantes, junto a Vitória - ES para cidades com população de 100 a 500 mil habitantes e Viçosa - MG para municípios com 50 a 100 mil habitantes. Além de serem classificadas no *ranking*, há um descritivo sobre as melhores práticas de cada cidade de acordo com o eixo analisado. Assim, as cidades podem trocar experiências.

Figura 23 – As 10 cidades melhor avaliadas pelo *ranking Connected Smart Cities* em 2018.

POSIÇÃO		MUNICÍPIO (UF)	PONTOS
2018	2017		
1º	2º	Curitiba (PR)	31,782
2º	1º	São Paulo (SP)	31,459
3º	5º	Vitória (ES)	31,219
4º	8º	Campinas (SP)	30,920
5º	6º	Florianópolis (SC)	30,881
6º	3º	Rio de Janeiro (RJ)	30,505
7º	4º	Belo Horizonte (MG)	30,069
8º	11º	Porto Alegre (RS)	29,991
9º	12º	Santos (SP)	29,954
10º	18º	Niterói (RJ)	29,884

Fonte: *Urban Systems*, 2018.

As considerações importantes que o *ranking Connected Smart Cities* traz ao Brasil são a discussão do tema no cenário nacional e, também, a possibilidade de uma iniciativa de análise sobre a performance das cidades a cada ano. Entretanto, a consultoria não explica qual a metodologia utilizada para a escolha dos indicadores e de que maneira eles podem auxiliar a aproximação do Brasil no desenvolvimento de cidades dentro do conceito de Cidades Inteligentes.

A grande quantidade de eixos e indicadores mostra-se como um elemento de difícil possibilidade de interpretação do *ranking*. Alguns eixos poderiam ser integrados para facilitar uma compreensão e aproximar a população da utilização do *ranking*. Outro problema para analisar o *ranking Connected Urban Systems* é a falta de explicação sobre como é realizado o cálculo da avaliação das cidades.

Também o *ranking Connected Urban Systems* é desenvolvido junto à empresa de eventos Sator que promove o evento homônimo em São Paulo para premiar as cidades bem qualificadas na avaliação e também edições menores do evento em diferentes

idades para comentar sobre o tema em diferentes regiões do Brasil, como Belo Horizonte - MG, Florianópolis - SC, Brasília - DF, Salvador - BA. O evento é realizado para abordar o tema junto às empresas e aos municípios, mas devido ao valor elevado do ingresso, a partir de R\$ 480 a R\$ 1200<sup>54</sup>, participar do evento torna-se um empecilho para a aproximação da população aos resultados obtidos anualmente.

Observa-se que o *ranking Connected Urban Systems*, como mostra a Figura 24, é realizado a partir de um ponto de vista mercadológico para se avaliar as cidades e também é direcionado para um público restrito. Dessa maneira, a avaliação propõe a discussão sobre Cidades Inteligentes no Brasil, mas não alcança de fato os interessados nesta transformação que são as pessoas que compartilham essas cidades.

A avaliação permite uma análise ao longo dos anos das cidades brasileiras, entretanto, ela foca mais em grandes projetos desenvolvidos pelo governo e iniciativa privada em um modelo *Top Down* que muitas vezes não podem ser replicados em todas as cidades. O *ranking* não descreve projetos de uma população engajada digitalmente e em projetos para o espaço urbano, em um modelo *Bottom Up* que permitiria um acesso maior dos cidadãos ao conceito de Cidades Inteligentes.

A consultoria *Urban Systems* indica em seu manifesto "cidades mais inteligentes, humanas e sustentáveis, onde o cidadão tem papel fundamental na construção e redesenho das políticas para as cidades, com base em seus desejos e necessidades." (URBAN SYSTEMS, 2018). Entretanto, a principal barreira em sua aproximação de avaliação urbana no contexto do Brasil é a falta em descrever projetos a partir da iniciativa da sociedade civil e, também, eventos realizados de maneira a permitirem o acesso da população, principalmente com tarifas acessíveis.

---

<sup>54</sup> O valor do ingresso para a edição de São Paulo em 04 e 05 de setembro de 2018. Disponível em: <[https://www.sympla.com.br/connected-smart-cities-2018\\_\\_290642](https://www.sympla.com.br/connected-smart-cities-2018__290642)>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

Figura 24 - Indicadores do *Ranking Connected Smart Cities*

<p><b>MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE</b></p>	<p>Proporção de ônibus / automóveis Idade média da frota Ônibus / Habitantes Outros modais de transporte coletivo Ciclovias rampa para cadeirante (acessibilidade) Nº de voos semanais (conectividade) Transporte rodoviário (conectividade)</p>
<p><b>URBANISMO</b></p>	<p>Lei zoneamento ou uso e ocupação do solo Lei operação urbana consorciada Plano Diretor Estratégico Municipal Emissão de certidão negativa de débito e alvará online Vias pavimentadas Despesa municipal com urbanismo</p>
<p><b>MEIO AMBIENTE</b></p>	<p>Atendimento urbano de água Perdas na distribuição Atendimento urbano de esgoto Recuperação de materiais recicláveis Cobertura do serviço de coleta de resíduos Arborização Monitoramento de áreas de risco</p>
<p><b>ENERGIA</b></p>	<p>Tarifa média Domicílios com energia de fonte diferente da distribuidora Produção de energia em usinas de energia eólica Produção de energia em usinas de UFV Produção de energia em usinas de biomassa Iluminação pública Domicílios com existência de energia elétrica</p>
<p><b>TECNOLOGIA</b></p>	<p>Conexões de banda larga com + de 34 mb Municípios com <i>backhaul</i> de fibra ótica Cobertura 4G Trabalhadores com ensino superior Acessos do serviço de comunicação multimídia Patentes Bolsa CNPQ</p>

<p><b>SAÚDE</b></p>	<p>Leitos por habitantes  Leitos de internação (UTI e Semi)  Médicos por habitantes  Cobertura populacional da equipe de saúde da família  Número de concluintes no setor de saúde</p>
<p><b>SEGURANÇA</b></p>	<p>Homicídios  Acidentes de trânsito  Políciais, guarda-civis municipais e agentes de trânsito</p>
<p><b>EDUCAÇÃO</b></p>	<p>Matrícula escolar na rede pública online  Vagas em universidade pública  Nota ENEM  Docentes com ensino superior  IDEB - Anos Finais X Hora-aula diária média</p>
<p><b>EMPREENDEDORISMO</b></p>	<p>Novas empresas de tecnologia  Pólos Tecnológicos  Crescimento empresas de Economia Criativa  Incubadoras  Micro Empresas Individuais - MEI  SEBRAE</p>
<p><b>GOVERNANÇA</b></p>	<p>Escolaridade do prefeito  Prefeitura com site na Internet, serviços e notícias  Índice FIRJAN  Despesa Municipal com segurança  Despesa Municipal com saúde  Despesa Municipal com educação  Escala Brasil Transparente (EBT)  Conselhos Municipais</p>
<p><b>ECONOMIA</b></p>	<p>PIB per Capta  Renda média dos trabalhadores  Crescimento empresarial  Crescimento empregos formais  Empregos independentes do setor público  Empregabilidade  Receitas não oriundas de Transferências</p>

Fonte: *Connected Smart Cities*, 2018.

### **3.2.3 Ranking IESE Cities in Motion**

O *ranking* IESE *Cities in Motion* foi criado pelo Instituto de Estudos Sociais de Empresas (IESE) da Universidade de Navarra na Espanha. No ano de 2018 foi realizada a publicação da quinta edição do estudo que desde 2014 avalia a performance das cidades.

Para esse estudo, ele foi escolhido para análise, pois, além de abranger a maior quantidade de países representados, é, também, o estudo com a maior quantidade de indicadores. São 83 indicadores no total que avaliam 10 eixos: capital humano, coesão social, economia, gestão pública, governança, meio ambiente, mobilidade e transporte, planejamento urbano, alcance internacional e tecnologia.

O diferencial que este estudo trouxe na sua quinta edição em 2018 foi a inclusão de 13 novas cidades incorporadas na avaliação. Entre elas se destacam cidades de três continentes diferentes: Reykjavik (Islândia), Berna (Suíça), Wellington (Nova Zelândia) e San Diego (EUA). Demonstram-se o potencial de desenvolvimento das cidades em Cidades Inteligentes e também o alcance mundial do conceito.

Esse *ranking* é o mais completo em escala mundial, por avaliar 165 cidades de 80 países diferentes. O continente que possui mais cidades avaliadas neste *ranking* é o continente europeu com 76 cidades. Enquanto, a América do Sul e a região do Caribe são representadas por 25 cidades. Conforme apresentado anteriormente neste trabalho, o Brasil aparece com 6 cidades, nas seguintes colocações: São Paulo - SP no 116º lugar, Rio de Janeiro - RJ no 126º lugar, Curitiba - PR 135º lugar, Brasília - DF no 138º lugar, Salvador - BA 147º lugar e Belo Horizonte - MG no 151º lugar.

O *ranking* IESE insere as cidades na classificação em um modelo de *benchmarking* competitivo. As cidades não integram o *ranking* de maneira voluntária e também esta classificação não descreve ou indica práticas que melhorariam a transformação da cidade em uma Cidade Inteligente. Apenas as insere na avaliação geral e de acordo com cada eixo.

Para os idealizadores do *ranking* IESE, o cenário mundial é de enfrentamento a obstáculos significativos, como as dificuldades de mobilidade, o envelhecimento das populações, o aumento da desigualdade, a persistência da pobreza e da poluição, entre

outros desafios. Por isso o *ranking* IESE foi criado em 2014 com um perfil de mercado para auxiliar no planejamento do futuro das cidades. Dessa maneira, os autores do *ranking* justificam:

O alcance e a magnitude desses desafios demonstram a necessidade de as cidades do mundo empreenderem um processo de revisão estratégica que abranja: que tipo de cidade eles querem ser, quais são suas prioridades e que processo de mudança eles adotarão para aproveitar das oportunidades - e minimizar as ameaças - da urbanização (BERRONE, RICART, 2018, p.08).

Também, os autores argumentam a importância da participação dos atores sociais, como setor público, empresas privadas, organizações cívicas e instituições acadêmicas para contribuir e colaborar para alcançar esse objetivo comum de cidades melhores. Entretanto, nota-se que o *ranking* tem um perfil direcionado para uma análise e investimento da iniciativa privada.

As questões desfavoráveis encontradas no *ranking* IESE *Cities in Motion* são a grande quantidade de indicadores que dificulta uma análise acessível e direta dos eixos. E também há um desequilíbrio entre os eixos, sobre Coesão Social há 12 indicadores e no de Planejamento Urbano há apenas 5 indicadores. No eixo Indicadores Internacionais há o indicador McDonald's<sup>55</sup> para referenciar a quantidade de estabelecimentos desta rede americana de lanches. Entretanto, não é um forte indício de um perfil Inteligente e internacional para uma cidade, pois este indicador favorece cidades situadas em países com relações internacionais com os Estados Unidos, mas ao mesmo tempo não avalia uma dieta saudável de sua população.

Indicadores como quantidade de lojas Apple Store<sup>56</sup>, trem de alta velocidade, número de embaixadas na cidade não favorecem uma perspectiva de desenvolvimento de cidades inteligentes no Brasil e ocultam indicadores sociais que a iniciativa pública e privada poderiam focar para um contexto mais inteligente no país, como acesso à infraestrutura de tecnologia e à saneamento básico.

---

<sup>55</sup> Disponível em: <[www.mcdonalds.com.br/](http://www.mcdonalds.com.br/)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>56</sup> Disponível em: <<https://www.apple.com/br/ios/app-store/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

Apesar da ampla atuação e da grande quantidade de indicadores do *ranking* IESE *Cities in Motion*, como mostra o quadro 4, sua abrangência acaba por ser um ponto negativo, pois padroniza as cidades independente de seus contextos culturais, históricos, sociais e, principalmente, relações econômicas internacionais.

Devido ao seu perfil de mercado, em razão de ser desenvolvido em um centro de pesquisa de negócios, o *ranking* não descreve práticas que auxiliariam as cidades a performarem melhor na atualização anual da avaliação. O IESE *Cities in Motion* insere as cidades para competirem entre si e não se auxiliarem a fortalecer um contexto mundial de Cidades Inteligentes.

Quadro 4 - Indicadores do *Ranking* IESE *Cities in Motion*

<b>Eixo</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Descrição</b>
<b>CAPITAL HUMANO</b>	<b>1) Ensino Superior</b>	Proporção da população com ensino secundário e superior.
	<b>2) Escolas de Negócio</b>	Número de escolas de negócios (top 100).
	<b>3) Movimento de Estudantes</b>	Movimento internacional de estudantes de nível superior. Número de estudantes.
	<b>4) Universidades</b>	Número de universidade na cidade que estão entre as top 500.
	<b>5) Museus e galerias de Arte</b>	Número de museus e galerias de arte por cidade.
	<b>6) Escolas</b>	Número de escolas públicas e privadas por cidade.
	<b>7) Teatros</b>	Número de teatros por cidade.
	<b>8) Consumo em lazer e recreação</b>	Consumo em lazer e recreação por cidade.
	<b>9) Consumo em lazer e recreação</b>	Consumo em lazer e recreação. Em milhões de dólares.
<b>COESÃO SOCIAL</b>	<b>10) Mortalidade</b>	Taxa de mortes a cada 100.000 habitantes.
	<b>11) Taxa de crimes</b>	Índice de crimes.
	<b>12) Saúde</b>	Índice de saúde.
	<b>13) Desemprego</b>	Índice de desemprego (número de desempregados fora da força de trabalho).
	<b>14) Índice Gini</b>	Medida de desigualdade. Varia de 0 a 100, de 0 sendo a situação perfeita de igualdade e 100 de desigualdade.
	<b>15) Preço de propriedade</b>	Preço de propriedade como percentual de receita.

	<b>16) Trabalhadores Mulheres</b>	Taxa de mulheres que trabalham na administração pública.
	<b>17) Índice de Paz Global</b>	Um índice que mede a paz e a ausência de violência em países e região. Valores altos indicam países com alto nível de violência.
	<b>18) Hospitais</b>	Número de hospitais públicos e privados e centros de saúde por cidade.
	<b>19) Índice de Felicidade</b>	Felicidade por país. Os valores maiores no índice indica países com maior nível de felicidade.
	<b>20) Índice Global de Escravidão</b>	<i>Ranking</i> que considera a proporção de pessoas por país em uma situação de escravidão. Os países que ocupam as maiores posições no <i>ranking</i> , são os países que possuem a maior proporção da população em situação de escravidão.
	<b>21) Resposta de governos para situações de escravidão</b>	Esta variável mede como o governo lida com situações de escravidão no país. Nas posições de liderança do <i>ranking</i> indicam países que possuem respostas mais efetivas e compreensivas para escravidão.
	<b>22) Terrorismo</b>	Número de atos terroristas de vandalismo por cidade nos últimos 3 anos.
<b>ECONOMIA</b>	<b>23) Produtividade</b>	Produtividade da mão de obra calculada como GDP por população empregada (a cada 1000).
	<b>24) Tempo necessário para começar um negócio</b>	Número de dias necessários para que um negócio comece a operar legalmente.
	<b>25) Facilidades para começar um negócio</b>	As posições mais altas no <i>ranking</i> indicam um ambiente regulatório mais favorável para criar e desenvolver uma empresa local.
	<b>26) Sede</b>	Número de sedes de empresas de negócios públicas.
	<b>27) Motivação para atividade empreendedora em estágio inicial</b>	Percentual de pessoas envolvidas no total de atividade empreendedora (TEA) que são motivadas para uma oportunidade de melhoramento, divididas pelo percentual de TEA motivadas pela necessidade. Total de atividade empreendedora (TEA): novos empreendedores ou donos/administradores de novos negócios.
	<b>28) Estimativa GDP</b>	Estimativa anual de crescimento GDP.
	<b>29) GDP</b>	Bruto de produção doméstica em milhões de dólares em valores de 2015.
	<b>30) GDP per capita</b>	Produto Interno Bruto per capita.
<b>GOVERNANÇA</b>	<b>31) Reservas</b>	Total de reservas em milhões de dólares.
	<b>32) Reserva per capita</b>	Reserva per capita em milhões de dólares.
	<b>33) Embaixadas</b>	Número de embaixadas e consulados por cidade.

	<b>34) ISO 37120</b>	Isto estabelece se a cidade possui o certificado ISO 37120. Certifica se as cidades são comprometidas para melhorar seus serviços e qualidade de vida. O índice varia entre 0 a 6. Cidades que possuem o certificado a mais tempo tem um valor maior. O índice com valor 0 são cidades que não possuem o certificado.
	<b>35) Centros de Pesquisa</b>	Número de centros de pesquisa e tecnologia por cidades.
	<b>36) Força de direitos legais</b>	Índice de força de direitos legais mede o nível que leis garantia e falência protegem os direitos de financiadores e devedores e a facilidade para ter acesso a crédito. Os valores vão de 0= baixo a 12= alto, onde os altos níveis indicam que as leis são melhor direcionadas para expandir o acesso ao crédito.
	<b>37) Percepções de corrupção</b>	Índice de percepções de corrupção. Países com valores perto de 0 são percebidos como muito corruptos e aqueles com o índice perto de 100 são percebidos como muito transparentes.
	<b>38) Plataforma de Dados Abertos</b>	Descreve se a cidade tem um sistema de dados abertos.
	<b>39) Índice de desenvolvimento de E-government</b>	Índice de Desenvolvimento de <i>E-government</i> (EGDI) reflete como o país está usando a Tecnologia da Informação para promover acesso e inclusão para as pessoas.
	<b>40) Democracia</b>	Países que estão no topo do ranking são considerados mais democráticos.
	<b>41) Prédios do governo</b>	Número de prédios e instalações do governo por cidade.
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>42) Emissões de CO<sub>2</sub></b>	Emissões de Dióxido de Carbono a partir da queima de combustíveis fósseis e manufatura de cimento. Medida em kilotons (kt).
	<b>43) Índice de emissão de CO<sub>2</sub></b>	Índice de emissão de CO <sub>2</sub> .
	<b>44) Emissão de metano</b>	Emissão de metano que são provenientes das atividades humanas como agricultura e produção industrial de metano. Medida em kt de CO <sub>2</sub> equivalente.
	<b>45) Acesso ao fornecimento de água</b>	Porcentagem da população com razoável acesso à uma apropriada quantidade de água resultante de um melhoramento no fornecimento de água.
	<b>46) PM2.5</b>	PM2.5 mede o número de partículas de no ar que são menores do que 2.5 µm. Medida Anual.

	<b>47) PM10</b>	PM10 mede o número de partículas no ar que tem o diâmetro menor do que 10 µm. Medida Anual.
	<b>48) Poluição</b>	Índice de poluição.
	<b>49) Performance ambiental</b>	Mede a saúde ambiental e a vitalidade do ecossistema. Escala de 1 (baixa) e 100 (bom).
	<b>50) Recursos de água renováveis</b>	Total de fontes renováveis de água per capita.
	<b>51) Futuro do clima</b>	Percentual do aumento da temperatura no verão na previsão de uma cidade para 2100 se a poluição de carbono continuar a aumentar.
	<b>52) Resíduos sólidos</b>	Média do total municipal de resíduos sólidos (lixo) gerado anualmente por pessoa (kg/yr).
<b>MOBILIDADE E TRANSPORTE</b>	<b>53) Índice de tráfego</b>	Consideração do tempo perdido no tráfego, a insatisfação que gera, o consumo de CO2 e outras ineficiências do sistema de trânsito.
	<b>54) Índice de ineficiência</b>	Estimativa das ineficiências de trânsito (como longas jornadas).
	<b>55) Índice de tráfego para a comunidade trabalhar</b>	Índice de tempo baseado em quantos minutos são necessários para a comunidade ir trabalhar.
	<b>56) Compartilhamento de bicicletas</b>	O sistema de compartilhamento de bicicletas mostra a autonomia do serviço para o uso do público das bicicletas compartilhadas que fornecem transporte de uma localidade para outra na cidade. O indicador varia entre 0 a 8 de acordo como o sistema está desenvolvido.
	<b>57) Extensão do metro</b>	Extensão do sistema de metro por cidade.
	<b>58) Estações de metro</b>	Número de estações de metro por cidade.
	<b>59) Voos</b>	Número de voos de chegada (rotas aéreas) em uma cidade.
	<b>60) Estação de gás</b>	Número de estações de gás por cidade.
	<b>61) Trem de alta velocidade</b>	Variável binária que mostra se uma cidade tem trem de alta velocidade ou não.
<b>PLANEJAMENTO URBANO</b>	<b>62) Bicicletas para alugar</b>	Número de bicicletas para alugar ou postos de compartilhamento de bicicletas baseado em pontos de apoio onde as pessoas podem pegar ou deixar as bicicletas.

	<b>63) Percentual da população com acesso a instalações sanitárias</b>	Percentual da população com um mínimo suficiente de acesso a instalações para o despejo de excrementos que podem evitar o contato de humanos, animais e insetos com o excremento.
	<b>64) Número de pessoas por casa</b>	Número de pessoas por casa. Ocupação das casas é medida comparada com a média. Isso é possível para estimar se a cidade é super ocupada ou com baixa ocupação nas moradias.
	<b>65) Prédios Altos</b>	Percentual de prédios que são considerados altos. São os prédios com no mínimo 12 andares ou 35 metros de altura.
	<b>66) Prédios</b>	Esta variável considera prédios completos na cidade. Isto inclui estruturas como prédios altos, torres e pequenos prédios, mas exclui outras diversas estruturas e prédios em diferentes estados de implementação (em construção, planejamento, etc.).
<b>INDICADORES INTERNACIONAIS</b>	<b>67) McDonald's</b>	Número de McDonald's por cidade.
	<b>68) Aeroportos</b>	Número de pontos onde vôos operam a partir de 40 km de rádio da latitude e longitude definidos do centro da cidade. Isso inclui aeroportos, aeródromos, campos de pouso e faixas de pouso que podem ser internacionais, privados, militares. Também inclui prédios para o acesso de passageiros e carga.
	<b>69) Número de passageiros por aeroporto</b>	Número de passageiros por aeroporto por mil.
	<b>70) Pontos turísticos</b>	<i>Ranking</i> das cidades de acordo com o número de fotos tiradas na cidade ou adicionadas no Panoramio (comunidade para compartilhar fotos online). O topo do <i>ranking</i> corresponde a cidades com mais fotografias.
	<b>71) Número de conferências e encontros</b>	Número de conferências internacionais que acontecem na cidade.
	<b>72) Hotéis</b>	Número de hotéis por pessoa.
<b>TECNOLOGIA</b>	<b>73) Twitter</b>	Registro de usuários de Twitter na cidade. Esta é parte da variável de Mídias Sociais.
	<b>74) LinkedIn</b>	Registro de usuários de LinkedIn na cidade. Esta é parte da variável de Mídias Sociais.

	<b>75) Facebook</b>	Usuários de Facebook registrados na cidade. Esta é parte da variável de Mídias Sociais.
	<b>76) Mobile phones</b>	Número de celulares na cidade, estimado uso de linhas com dados do país.
	<b>77) Pontos de Wi-Fi</b>	Número de pontos globais de rede <i>wireless</i> . Esta representa as opções que existem na cidade para conectar a internet.
	<b>78) Apple Store</b>	Número de <i>Apple Store</i> na cidade.
	<b>79) Índice de Inovação</b>	Índice de inovação da cidade. Varia de 0= nada de inovação a 60= muita inovação.
	<b>80) Inscrições de telefone fixo</b>	Número de inscrições de telefone fixo a cada 100 habitantes.
	<b>81) Inscrições de banda larga</b>	Número de inscrições de banda larga a cada 100 habitantes.
	<b>82) Internet</b>	Percentual de casas com acesso a internet.
	<b>83) Telefonia móvel</b>	Percentual de casas com celulares na cidade.

Fonte: IESE *Cities in Motion*, 2018.

## 4. RESULTADOS

De maneira a detalhar as especificidades do desenvolvimento das Cidades Inteligentes de acordo com suas diferentes fases, ou seja, a primeira mais voltada para grandes projetos de infraestrutura e a segunda com projetos mais direcionados em um movimento de ação da população, este trabalho verificou respectivamente os projetos realizados em Singapura e em Dublin, na Irlanda.

Singapura segue um modelo mais de primeira fase como Cidade Inteligente (ROZESTRATEN, 2016) com o conceito ancorado via grandes projetos urbanos, como universidade, museu, estádio, tráfego automatizado, atração turística, como *Gardens by the Bay*. Um modelo mais "de cima para baixo" (PICON, 2015) com grande interferência do governo e da iniciativa privada.

Enquanto Dublin apresenta projetos que incentivam uma participação crítica da população na cidade via tecnologia, para desenvolver projetos em uma segunda fase de implementação. Na cidade há também grandes projetos de infraestrutura, como o *Aviva Stadium*, mas o grande diferencial da capital irlandesa é o espaço urbano influenciado pelas ações da comunidade que trabalha e incentiva a produção de serviços via tecnologia.

Por essa razão, os resultados deste trabalho procuram apresentar projetos verificados em Singapura e em Dublin que funcionaram como diferencial para a consolidação do programa de Cidades Inteligentes nesses locais. Dessa maneira, buscou-se exemplificar ações que possam ser referência para outras iniciativas que promovam o desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil, como também apontar caminhos para pesquisadores do conceito para analisarem projetos que promovam a inovação, a eficiência, a preocupação com os recursos naturais e a melhoria no planejamento urbano.

### 4.1 Singapura: projetos da primeira fase de implementação de Cidades Inteligentes

Singapura é uma cidade com 5 milhões de habitantes compartilhando uma área territorial de 700km<sup>2</sup>. Localizada no extremo sul do Sudeste Asiático, a região é propícia

a desastres naturais e em 1965 se tornou independente da Malásia. Pelo *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, Singapura aparece no 6º lugar da avaliação geral. E está entre as 10 melhores cidades nos requisitos Tecnologia, Governança, Alcance Internacional e Meio Ambiente. Respectivamente, 2º lugar, 8º lugar, 5º lugar e 10º lugar.

Após 50 anos da independência, a cidade-estado de Singapura desenvolveu uma organização exemplar para ser não só independente politicamente de outra nação, mas também não depender dos recursos naturais e econômicos. Dessa forma, este pensamento impulsionou o hábito da inovação.

Os singapurianos se acostumaram a viver em uma realidade, em que o cidadão tem que criar a oportunidade. Muitos especialistas de mercado e política descrevem que muitas vezes o Estado não é governado com a inspiração em políticas governamentais, mas, sim, em organizações empresariais. Então, o pensamento na inovação é constante e, para se chegar nesse objetivo, a formação educacional é uma das bases (HOGAN, 2016).

Diferente de outros pequenos países os quais a economia está completamente dependente de um ou de dois setores, como prestação de serviços e agricultura, Singapura colocou como base econômica uma diversidade de programas que incentivam o empreendedorismo. Pois como explica Menkhoff (2015) “o apoio a novos campos de atuação da inovação como projetos colaborativos, novos modelos sociais e tecnologias para *Smart Cities* ajuda a criar bem sucedidos e novos negócios.”<sup>57</sup> (MENKHOFF, 2015, p.19). Desse modo, essa pequena nação na ponta sul do sudeste asiático prosperou em negócios ligados ao turismo, ao meio ambiente, serviços para a população e incentivo para atrair sedes de grandes empresas.

Um trio de atributos históricos é a base de Singapura: iniciativa, permitir-se correr o risco e agilidade. Por isso, Singapura é um exemplo de como as áreas de uma cidade devem agir em conjunto. Isto é, uma *Smart City* não se constrói no isolamento de suas áreas, mas através da comunicação entre elas. E, também, quando os cidadãos compreendem a sua identidade como sujeito na sociedade e a identidade como nação,

---

<sup>57</sup> Tradução para: “*Leveraging on new innovation frameworks such as collaborative innovation, new social models or smart city technologies can help to create new successful business ventures.*” (MENKHOFF, 2014, p.19).

pela reflexão no seu patrimônio cultural que leva a inovação de novos projetos para o futuro.

Nesse sentido, a cidade que já buscava maneiras de transformar seu planejamento urbano de forma a fornecer mais qualidade de vida aos seus cidadãos e, assim, atrair mais profissionais com alta qualificação para viver na cidade, passou a criar projetos que beneficiem sua gestão. Por isso, grandes projetos de infraestrutura foram realizados e funcionam para outras cidades avaliarem se eles são pertinentes para as suas realidades.

No quadro 5 são descritos 16 projetos verificados em Singapura e classificados de acordo com o *ranking European Medium-Sized Cities* em seis áreas: *Smart Economy*, *Smart Governance*, *Smart Mobility*, *Smart Environment*, *Smart Living* e *Smart People*.

Quadro 5 – Projetos que consolidaram Singapura em uma primeira fase de implementação de Cidades Inteligentes

Áreas de uma Cidade Inteligente	Nome do Projeto	Descrição
<b>Smart Economy</b>	<i>Hawker centre</i>	Praças de alimentação com comidas típicas da cidade, com qualidade e preço acessível, localizadas em grande parte dos bairros de Singapura. Dessa maneira, além de preservar a cultural local, educar os cidadãos sobre as características locais, também gera empregos e faz parte do sistema econômico da cidade, como mostrado na Figura 25.
	<i>Changi Airport</i>	Eleito pela 6ª vez o melhor aeroporto do mundo pela <i>Skytrax World Airports Awards</i> , além de auxiliar o fluxo de pessoas e mercadorias entre Singapura e o mundo, esse aeroporto possui uma infraestrutura de qualidade para comércio, meio ambiente e transporte público que o conecta ao centro da cidade. A arquitetura do aeroporto é a tal ponto apreciada que casais escolhem fotografar o álbum de casamento em seus jardins.
<b>Smart Governance</b>	<i>Singapore Airlines</i>	A companhia aérea de Singapura, por não possuir um mercado interno para operar, procura fornecer um serviço de excelência internacional. Dessa maneira, funciona como uma representante internacional da impecabilidade de

		serviços da cidade, como também gera empregos e desenvolvimento de pesquisa sobre o mercado da aviação.
	<i>National ID Card</i>	Padronização de diferentes documentos de identificação em um mesmo cartão. O que facilitou a operacionalização de um mesmo leitor para diferentes informações dos seus cidadãos.
	<i>Smart Nation</i>	A iniciativa de <i>Smart Nation</i> para Singapura começou em 2014 e, através da coleta de dados e unificação da programação de sensores e leitores, busca otimizar a entrega de serviços públicos para os cidadãos, um programa unificado de <i>e-government</i> . Possui alguns pilares para a sua implementação, como o <i>National ID Card</i> , <i>e-payments</i> (pagamentos eletrônicos), aprimoramento no transporte público.
<b>Smart Mobility</b>	EZ Link	Cartão que facilita a utilização do transporte público e também outros serviços na cidade. Com esse cartão é possível pagar o metrô e também ele permite o pagamento ao utilizar a máquina de Xerox na universidade.
	Pedágio urbano	Pedágio realizado de forma digital cobra um valor dos motoristas para acessar a área central. Esta ação foi realizada para incentivar o uso do transporte público e diminuir o trânsito na cidade. Dados mostraram que 45% do trânsito diminuiu no começo de sua utilização e ocorreu um aumento de 65% na utilização do transporte público (ROSA, 2017).
	<i>Land Transport Authority</i>	Planejamento da mobilidade de Singapura que incentiva a participação da população através da visita ao Museu sobre transporte público da cidade.
<b>Smart Environment</b>	<i>Gardens By The Bay</i>	Inaugurado em 2011, a atração turística <i>Gardens By The Bay</i> é um grande jardim que pretende ter um exemplar de cada espécie botânica que existe no mundo. Esse espaço foi idealizado em razão do ex-primeiro ministro e pai fundador de Singapura, Lee Kuan Yew apreciar jardins. Toda a estrutura do <i>Gardens By The Bay</i> foi projetada de forma que o espaço possa ser autossustentável em tratamento de água e produção de energia. As grandes árvores que compõe o parque, ao mesmo tempo em que abrigam a vegetação, também na parte interna

		possuem um sistema para realizar a queima dos troncos das árvores cortadas na cidade, assim, geram energia para a manutenção do parque.
	Desalinização da água	Por ser uma cidade localizada em uma ilha, parte do fornecimento de água é realizado pela dessalinização da água do mar.
	Fazendas verticais	Devido a sua alta densidade demográfica, a cidade não possui muito mais áreas para a prática da agricultura. Então, fazendas verticais e, até mesmo, subterrâneas estão sendo construídas para o abastecimento da cidade.
<b>Smart Living</b>	<i>Singapore's Sport Hub</i>	O estádio nacional de Singapura, <i>Singapore's Sport Hub</i> foi inaugurado em 2014 e foi um projeto elaborado para funcionar durante grandes eventos nacionais, como também quando não há programação. Além da estrutura do campo para a realização de esportes, o estádio possui um complexo de lojas e áreas para serem realizados treinos. Uma estação de metrô foi criada para atender o acesso a sua grande estrutura.
	<i>Urban Redevelopment Authority (URA)</i>	Singapura possui a autoridade de Planejamento Urbano que trabalha com a interação da população. Ela possui um museu que disponibiliza para os cidadãos uma maquete de toda a cidade e permite a visualização de áreas de reserva, áreas que podem ser construídas de maneira a facilitar o crescimento da cidade e o entendimento do cidadão sobre o espaço onde vivem, como mostra a figura 26.
	<i>The Pinnacle@Duxton</i>	Um forte programa em Singapura é o de moradia popular. O complexo do <i>The Pinnacle@Duxton</i> inaugurado em 2009 possui 50 andares que fornecem à população moradia, espaço de convivência, comércio e dois jardins suspensos, no 26º andar e no 50º andar que também se tornaram uma atração turística da cidade.
<b>Smart People</b>	<i>SMU University</i>	A <i>SMU University</i> é uma universidade criada em 1997 que integra a educação, práticas de empreendedorismo. O campus foi idealizado de maneira a integrar os alunos a soluções para cidade e, também, permitir o acesso da população à estrutura da universidade através de caminhos no subterrâneo que auxiliam a amenização do calor de Singapura.

	<i>Singapore Art Museum</i>	O museu conta com análise de dados que permitem saber quais obras os visitantes ficam mais tempo a observando, como a incidência de luz e calor atua no museu, para, assim, organizarem as exposições de acordo com a preferência do público e de forma a preservarem por mais tempo as obras. O que garante maior interesse pela cultura da cidade e cuidados por parte da população em relação à estrutura do museu.
--	-----------------------------	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Figura 25 - Hawker Centre



Fonte: Da autora, 2015.

Figura 26 – Maquete de Singapura na galeria do *Urban Redevelopment Authority* (URA)



Fonte: Da autora, 2015.

Os projetos encontrados em Singapura descrevem uma primeira fase de implementação de Cidades Inteligentes. Por serem projetos realizados pelo investimento da iniciativa pública junto à privada, alguns projetos funcionam para indicar que é possível realizar inovação em ações ligadas ao meio ambiente, por exemplo o *Gardens by the Bay*, como também aproximar a população das decisões de urbanismo, como com a visitação à maquete do *Urban Redevelopment Authority* (URA). No entanto, foi analisado que são projetos especificamente criados para o contexto de Singapura, não necessariamente são ações replicáveis a outras cidades no mundo para torná-las Inteligentes.

#### **4.2 Dublin: projetos da segunda fase de implementação de Cidades Inteligentes**

Se por um lado Singapura se apoia em projetos de infraestrutura para se consolidar como uma Cidade Inteligente, Dublin em um modelo mais próximo à segunda fase de desenvolvimento de *Smart City* promove a participação da sociedade civil em uma utilização crítica da tecnologia.

No *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, Dublin não possui um posicionamento expressivo como Singapura, mas possui resultados que apontam a cidade como uma Cidade Inteligente em desenvolvimento. No *ranking*, ela aparece na 30ª posição da avaliação geral. Seu melhor desempenho é em Economia com a 16ª posição e o seu desempenho com menor expressividade é o 100º lugar em Mobilidade e Transporte.

Essa avaliação de Dublin, também reflete seu processo histórico. No começo da década de 1990, a Irlanda começou a mudar seu sistema econômico baseado na agricultura para uma economia mais fundamentada em prestações de serviços, principalmente com projetos ligados ao mercado de tecnologia. O governo adotou a política de impostos mais baixos do que outros países europeus para a instalação de empresas, o que tornou a Irlanda um país atrativo para plataforma de desenvolvimento de projetos. Aliado a este sistema, com a saída do Reino Unido da União Europeia em razão das decisões resultantes do BREXIT (2017), a Irlanda por ser um país com o idioma inglês e pela sua moeda ser o euro passou a atrair a instalação de grandes empresas que não mais terão seus escritórios no Reino Unido.

Essa nova demanda econômica no país também faz o governo irlandês investir em uma política de contratação de estrangeiros e equidade de gênero nas vagas de liderança das empresas e universidades. Por ser um país com uma população pequena, 4.7 milhões de habitantes, são perceptíveis as ações que promovem uma participação da sociedade civil no planejamento urbano.

Com esse cenário, principalmente a partir de 2016, a capital irlandesa intensificou o programa *Smart Dublin* para tornar a qualidade de vida um atrativo para mão de obra qualificada apoiada em um ambiente que apoia serviços de tecnologia e, principalmente, *startups*. Desse modo, o processo de implementação de Cidades Inteligentes em Dublin está relacionado à segunda fase do conceito, mais focado em um movimento na interação das pessoas com a infraestrutura da cidade e plataformas realizadas pela execução das Tecnologias da Informação.

Por essa razão, no desenvolvimento de Dublin como uma Cidade Inteligente destacam-se projetos como *Dublin Dashboard* (figura 27), *Big Belly Bins* e *Hack Access Dublin*. O primeiro permite a visualização dos dados que compõe a cidade através de gráficos interativos e em tempo real. Enquanto o segundo são lixeiras conceitualizadas

pela iniciativa privada que permitem até mesmo uma coleta otimizada dos detritos. E o terceiro, o projeto *Hack Access Dublin* é uma comunidade que promove eventos para que a tecnologia seja acessível a todas as pessoas que tenham interesse em participar desse ambiente empreendedor na cidade.

Figura 27–Página inicial do projeto *Dublin Dashboard*



Fonte: *Dublin Dashboard*, 2018.

Nesse sentido, no quadro 6, descrevem-se 20 projetos relacionados a Cidades Inteligentes encontrados quando da realização deste trabalho em Dublin. Os projetos fornecem indicações sobre a maneira como a cidade se consolida como uma *Smart City*, também de acordo com o *ranking European Medium-Sized Cities* e suas seis áreas: *Smart Economy*, *Smart Governance*, *Smart Mobility*, *Smart Environment*, *Smart Living* e *Smart People*. E, principalmente, como a cidade possui ações com o foco na participação do cidadão e como esses projetos podem funcionar como referência a outras cidades, principalmente às brasileiras.

Quadro 6 – Projetos que contribuem para o programa *Smart Dublin*

Áreas de uma Cidade Inteligente	Nome do Projeto	Contribuição para o programa <i>Smart Dublin</i>
<b>Smart Economy</b>	<i>Dublinked</i>	Fornecer acesso a dados da cidade, como informações em tempo real sobre o trânsito, pontos seguros para estacionar a bicicleta, informações sobre a rede elétrica.
	<i>Digital Hub</i>	Comunidade de empresas de tecnologia e de conteúdo digital, fornece espaço, infraestrutura e serviços de apoio para empresas de tecnologia.
	<i>Startup commissioner</i>	Apoia as startups e organiza eventos que encorajam a participação das pessoas para empreender em novas startups.
<b>Smart Government</b>	<i>Fix-your-street</i>	Website e aplicativo que reporta problemas como vandalismo, infraestrutura das ruas para as autoridades locais.
	<i>Library for Everyone</i>	Serviços que indicam para a população bibliotecas e espaços públicos que permitem o acesso a materiais de leitura e estudo.
<b>Smart Mobility</b>	Leapcard	Um <i>smart card</i> que permite o acesso e pagamento para trens, ônibus e bondes (trams).
	Informação em tempo real para os passageiros	Telas digitais nos pontos de ônibus, trams e trens que informam sobre os serviços de chegada e partida dos transportes.
	Dublin bikes	Bicicletas públicas para aluguel.
<b>Smart environment</b>	Sensor de monitoramento de enchentes	Uso de uma rede de sensores de monitoramento do nível do principal rio, o Liffey através da agência de proteção do Meio Ambiente ( <i>Environmental Protection Agency - EPA</i> ) e autoridades locais.
	Sensores de monitoramento da poluição do Ar	Sensores de monitoramento de poluição da agência de proteção do Meio Ambiente ( <i>Environmental Protection Agency - EPA</i> )
	<i>Big Belly Bins</i>	Lixeiras criadas pela empresa <i>Big Belly</i> que possuem sensores para monitorar os níveis de utilização e também monitoram a coleta de lixo para acontecer de maneira mais otimizada.
<b>Smart Living</b>	<i>Aviva Smart Stadium</i>	Rede de sensores que monitoram as diferentes formas de utilização do estádio, também o estádio promove a integração das atividades do bairro onde está localizado, como organização do tráfego, interesse dos vizinhos por esporte e novo atrativo para a cidade.

	Dublin Digital Docklands	Renovação das antigas docas do porto de Dublin que funcionam como um centro para sediar empresas de tecnologia e espaços de discussão sobre inovação, como o <i>Dogpatch Labs</i> .
	CCTV (closed-circuit television) da Comunidade	Rede de câmeras no espaço público que permitem o envio de alertas em SMS, assim a comunidade pode comunicar problemas através de botões de alerta instalados nos postes.
<b>Smart People</b>	<i>Dublin Dashboard</i>	Disponível em um website, um conjunto compreensível de gráficos interativos e mapas de dados sobre a cidade, incluindo dados em tempo real, como serviços baseados em geolocalização.
	<i>Code for Ireland</i>	Encontros para discutir inovação, <i>software</i> livre e empreendedorismo.
	<i>Pyladies Dublin</i>	Comunidade que incentiva a participação da mulher no desenvolvimento de negócios e aprendizado de programação.
	<i>Hack Access Dublin</i>	Comunidade que engaja designers, investidores, engenheiros, desenvolvedores, artistas a tornarem a cidade de Dublin mais inclusiva através da tecnologia.
	<i>Great Life Distillery</i>	Plataforma que integra oficinas e palestras focadas em inovação e inclusão social em projetos de tecnologia.
	<i>The Programmable City Lab</i>	Grupo de pesquisa sobre Cidades Inteligentes alocado na <i>Maynooth University</i> que teve como participantes pesquisadores irlandeses e do exterior. Apoiado pelo <i>European Research Council Advanced Investigator Award</i> concedido ao professor Rob Kitchin. Esse grupo realizou estudos sobre Cidades Inteligentes de 2013 a 2018 que resultou em artigos e livros com análise crítica sobre o assunto.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

### 4.3 Parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil

De acordo com o IBGE<sup>58</sup> (2018), o Brasil possui 5570 municípios. 17 municípios brasileiros possuem mais de 1 milhão de habitantes e somam juntos 45,7 milhões de pessoas. O menor município em termos de população é o Serra da Saudade (MG) com 786 habitantes e São Paulo lidera como cidade mais populosa com 12,2 milhões de habitantes (IBGE, 2018).

Com o objetivo de aproximar os cidadãos de uma avaliação do desempenho de suas cidades, a proposta foi elaborada de maneira que sua interpretação seja acessível. Dessa maneira, para a construção da proposta para avaliar as cidades brasileiras foram utilizadas referências de cada um dos três *rankings* analisados.

Os quatro eixos principais são embasados no *ranking* IESE *Cities in Motion: Governança, Coesão Social, Tecnologia e Indicadores Internacionais*. As áreas de uma Cidade Inteligente que se alinham com os eixos para estruturar as condições necessárias para o planejamento urbano neste conceito foram escolhidas a partir do *Ranking European Medium-Sized Cities: Pessoas, Economia, Planejamento Urbano, Mobilidade, Bem-estar/Moradia e Meio Ambiente*. O termo *Smart Living* do *Ranking European Medium-Sized Cities* foi adaptado de Moradia para Bem-estar/Moradia, pois a área vai além de condições de habitação, mas também como a moradia se relaciona com uma maneira saudável e sustentável de se viver nas cidades. Com a preocupação com a saúde, segurança e interação internacional da cidade.

E os indicadores que conectam os eixos às áreas foram selecionados a partir da avaliação entre os três rankings: *Ranking European Medium-Sized Cities, Connected Smart Cities* e *IESE Cities in Motion*. Para uma maior abrangência em sua análise, eles foram sinalizados ou como *Top Down* "de cima para baixo", ou seja, resultado das grandes ações a partir do governo e/ou iniciativa privada ou *Bottom Up* "de baixo para cima", decorrência de uma maior participação do cidadão na organização do espaço urbano. Eles totalizam 53 indicadores, 31 agem de maneira *Top Down* no espaço urbano, 13 indicadores são sinalizados como *Bottom Up* e 9 indicadores agem de maneira *Top*

---

<sup>58</sup> Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

*Down e Bottom Up*, ou seja, necessitam da infraestrutura da iniciativa pública e/ou privada junto à sociedade civil para que atuem na cidade.

O cálculo para avaliar as cidades brasileiras como Cidades Inteligentes seguirá a fórmula do índice FIRJAN de Desenvolvimento do Municipal. O desempenho de cada indicador pontua a cidade em uma escala de 0 a 1. Cidades com a avaliação mais próxima a 1 serão melhor colocadas na proposta. E, também, o *ranking* descreverá exemplos de projetos praticados nas cidades para que sirvam de referência outras cidades no Brasil.

Uma visão geral da proposta de *ranking* é apresentada na figura 28 e na sequência cada indicador é descrito de acordo com o seu eixo e com a descrição da fonte.

Figura 28 – Parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento de Cidades Inteligentes no Brasil

EIXOS de acordo com o ranking IESE	GOVERNANÇA	COESÃO SOCIAL	TECNOLOGIA	INDICADORES INTERNACIONAIS <small>(COMPETITIVA INTERNACIONALMENTE)</small>
PESSOAS	1) Orçamento Participativo	19) Grau de escolaridade	31) Velocidade de <i>download</i> por dispositivo móvel	43) Habitantes que falam inglês
	2) Médicos por habitante	20) Equipamentos de educação		44) Incentivo a inclusão social
	3) Leitos por habitantes	21) Mortalidade		
	4) Esporte			
ECONOMIA	5) Número de MEI	22) Índice de trabalhadores na Economia Criativa	32) Custo da energia elétrica	45) PIB per capita
	6) Número de empresas (LTDA/ SA)	23) Índice de desemprego		46) Estrangeiros na cidade
	7) Renda média			
	8) SEBRAE			

PLANEJAMENTO URBANO ADMINISTRATIVO	9) Índice da Transparência	24) Plano diretor	33) Polos tecnológicos	47) ISO 37120
	10) IDH		34) Infraestrutura de fibra ótica	48) Secretaria de Relações Internacionais
			35) Cobertura 4G	
			36) Conexões de banda larga com + de 34MB	
			37) Dados abertos	
MOBILIDADE	11) Transporte público com acessibilidade em sua estrutura	25) Ciclistas e Modais de Transporte	38) Wi-fi disponível em transporte público	49) Conexões de transporte em nível nacional e internacional
	12) Modais de transporte coletivo		39) Transporte por aplicativo	
	13) Frota de ônibus/habitante		40) Bicicletas compartilhadas	
BEM-ESTAR/MORADIA	14) Plano de Habitação	26) Índice de perdas na distribuição de água	41) Casas com internet	50) Leitos via AirBnB
	15) Segurança: Taxa de homicídios	27) Índice de atendimento urbano de esgoto		51) Fluxo de visitantes estrangeiros
	16) Despesas municipais com segurança	28) Equipamentos culturais e de comunicação		
	17) Iluminação pública			

MEIO AMBIENTE	18) Secretaria, aplicação da Agenda 21 e Legislação específica para a questão ambiental	29) Serviço de reciclagem de resíduos	42) Coleta e reciclagem de eletroeletrônicos	52) Atrações turísticas ambientais
		30) Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos		53) Metro quadrado verde por habitante

**LEGENDAS:**

■ Movimento Top Down

■ Movimento Bottom Up

■ Movimento Compartilhado

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

O Eixo Governança compreende indicadores que são ativados no momento em que há a participação da iniciativa pública junto às áreas de ação na cidade. Na área Pessoas que abrange índices, como Saúde e Cidadania, os indicadores Médico por habitantes e Leitos por habitantes foram inspirados no *ranking Connected Smart Cities*.

Na área economia, os indicadores número de MicroEmpreendedores Individuais – MEI e unidades do SEBRAE foram inseridos para mostrar um perfil mais próximo à realidade brasileira sobre empreendedorismo. Na área Planejamento Urbano, o Índice de Transparência e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) verificam a abertura do governo em fornecer informações aos cidadãos e também a qualidade de vida da população. Enquanto os indicadores de Mobilidade e Bem-estar/Moradia dependem de estatísticas realizadas pela iniciativa pública. A área de Meio Ambiente com o parâmetro Secretaria, aplicação da Agenda 21 e Legislação específica para a questão ambiental avalia o interesse e a ação do município na preservação do Meio Ambiente.

Desta forma, o eixo Governança (quadro 7) contempla 18 indicadores. 12 indicadores de maneira *Top Down*, 3 indicadores *Bottom Up* e 3 indicadores que são influenciados pelos dois movimentos. Os 18 indicadores são:

Quadro 7 – Eixo Governança

Área	Governança	Movimento
PESSOAS	<p><b>1) Orçamento Participativo:</b> Porto Alegre foi pioneira em utilizar o Orçamento Participativo em 1989. Atualmente, apenas 70 cidades do país utilizam o projeto de Orçamento Participativo e estão cadastradas na Rede Brasileira de Orçamento Participativo, para um país que tem 5.570 municípios esse montante representa apenas 1,26% das cidades do país. Fonte: Por estado do Brasil.</p>	<i>Top Down</i>
	<p><b>2) Médicos por habitante:</b> Número de médicos contratados a cada 1000 habitantes. Fonte: Ministério da Saúde/IBGE, 2018.<sup>59</sup></p>	<i>Bottom up</i>
	<p><b>3) Leitos por habitantes:</b> Número de leitos hospitalares existentes por mil habitantes. Métrica considerada para comparar a oferta de infraestrutura de saúde. Fonte: Datasus, 2017.<sup>60</sup></p>	<i>Top Down</i>
	<p><b>4) Esporte:</b> Despesas Municipais com desporto e lazer. Fonte: Datasus, 2016.</p>	<i>Top Down</i>
ECONOMIA	<p><b>5) Número de MEI:</b> Número de microempreendedores cadastrados por cidade. Fonte: Portal do Empreendedor, 2018.<sup>61</sup></p>	<i>Bottom up</i>
	<p><b>6) Número de empresas (Ltda/ SA):</b> Número de Empresas a partir de pequeno porte cadastradas no município. Fonte: IBGE, 2018.</p>	<i>Bottom up</i>
	<p><b>7) Renda média:</b> O rendimento domiciliar per capita do Brasil ficou em R\$ 1.268 em 2017, conforme levantamento divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados fazem parte da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios –</p>	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>

<sup>59</sup> Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>60</sup> Disponível em:<<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>61</sup> Disponível em: <<http://www.portaldoempreendedor.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

	<p>Contínua (PNAD Contínua). Parâmetro avaliado de acordo com salário mínimo. Fonte: IBGE, 2018.</p>	
	<p><b>8) SEBRAE:</b> Municípios com unidades de consultoria do SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Fonte: SEBRAE, 2018.<sup>62</sup></p>	<b>Top Down</b>
<b>PLANEJAMENTO URBANO</b>	<p><b>9) Índice da Transparência:</b> Escala Brasil Transparente Indicador utilizado para medir a transparência pública em estados e municípios brasileiros, desenvolvida para avaliar o grau de cumprimento de dispositivos da Lei de Acesso à Informação (LAI). Fonte: Controladoria Geral da União, 2ª edição.<sup>63</sup></p>	<b>Top Down</b>
	<p><b>10) IDH:</b> Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mede o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população. O Programa das Nações para o Desenvolvimento (PNUD) fornece anualmente o relatório sobre o IDH. Fonte: PNUD, 2018.<sup>64</sup></p>	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
<b>MOBILIDADE</b>	<p><b>11) Transporte público com acessibilidade em sua estrutura:</b> Número de ônibus com estrutura que facilite o transporte de cadeirantes. Fonte: IBGE, 2018.</p>	<b>Top Down</b>
	<p><b>12) Modais de transporte coletivo:</b> Levantamento individual das cidades que investiram e possuem algum modelo a mais do que os simples transporte de passageiros por sistema de transporte público tradicional. Fonte: Estudo Mobilize, 2011.<sup>65</sup></p>	<b>Top Down</b>

<sup>62</sup> Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>63</sup> Disponível em: <[www.cgu.gov.br/](http://www.cgu.gov.br/)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>64</sup> Disponível em: <[www.br.undp.org/](http://www.br.undp.org/)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>65</sup> Disponível em: <[www.mobilize.org.br/](http://www.mobilize.org.br/)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

	<b>13) Frota de ônibus/habitante:</b> Informação que busca identificar a relação de ônibus existentes em relação à população. Fonte: DNIT, 2016. <sup>66</sup>	<b>Top Down</b>
<b>BEM-ESTAR/ MORADIA</b>	<b>14) Plano de Habitação:</b> Plano Municipal de Habitação. Fonte: IBGE, 2017.	<b>Top Down</b>
	<b>15) Segurança: Taxa de homicídios</b> Taxa municipal de homicídios por cem mil habitantes. Fonte: Mapa da Violência, 2015. <sup>67</sup>	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
	<b>16) Despesas municipais com segurança:</b> Investimento da prefeitura em efeito de segurança, como contratação de profissionais e manutenção de estrutura. Fonte: Datasus, 2016.	<b>Top Down</b>
	<b>17) Iluminação pública:</b> Dado relativo à proporção de domicílios que possuem iluminação pública em seu entorno. Fonte: IBGE, 2010	<b>Top Down</b>
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>18) Secretaria, aplicação da Agenda 21 e Legislação específica para a questão ambiental:</b> Municípios avaliados em três aspectos: presença de uma Secretaria Municipal para o Meio Ambiente, aplicação da Agenda 21 e também se o município possui legislação específica para a questão ambiental. Fonte: IBGE, 2014.	<b>Top Down</b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

O eixo Coesão Social (quadro 8) identifica a interação entre os grupos que participam do espaço urbano: iniciativa pública, iniciativa privada e sociedade civil. Desta maneira, os indicadores demonstram o grau de coexistência entre os grupos de pessoas com diferentes culturas, idades e profissões que compartilham do mesmo espaço urbano.

Este eixo foi identificado com 12 indicadores, entre eles 7 são *Top Down*, 2 *Bottom Up* e 3 que compartilham dos dois movimentos. Esses indicadores do eixo Coesão Social

<sup>66</sup> Disponível em: <[www.dnit.gov.br/](http://www.dnit.gov.br/)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>67</sup> Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/publicacoes/atlas-da-violencia-2018/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

analisam fatores como educação; mortalidade; acesso à cultura; desenvolvimento econômico; planejamento urbano a longo prazo; predisposição dos cidadãos a alternativas de transporte, como a bicicleta; a eficácia no saneamento básico e interação sustentável com o meio ambiente, através da reciclagem. São eles:

Quadro 8 - Eixo Coesão Social

Área	Coesão Social	Movimento
PESSOAS	<b>19) Grau de escolaridade:</b> Grau de escolaridade da população por município. A média nacional é de 23.22% Fonte: IBGE, 2010/ Censo.	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
	<b>20) Equipamentos de educação:</b> Escolas de nível fundamental e médio. Fonte: DataViva, 2018.	<b>Top Down</b>
	<b>21) Mortalidade:</b> índice de mortalidade da população por município. Fonte: Datasus, 2016.	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
ECONOMIA	<b>22) Mercado de trabalho:</b> Número de cidadãos do município que trabalham em setores da Economia Criativa. Fonte: Firjan, 2018. <sup>68</sup>	<b>Bottom up</b>
	<b>23) Índice de desemprego</b> Fonte: IBGE, 2018.	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
PLANEJAMENTO URBANO	<b>24) Plano diretor:</b> Lei de Plano Diretor Estratégico Municipal Lei considerada um instrumento básico da política do desenvolvimento do município, foi gerada uma escala em relação às informações disponíveis quanto a existência da lei, seu contexto e ano de publicação mais recente. Fonte: IBGE, 2014	<b>Top Down</b>
MOBILIDADE	<b>25) Ciclistas:</b> Quantidade de ciclistas que realizam integração com outros modais de transporte. Fonte: Instituto Mobilize, 2015. <sup>69</sup>	<b>Bottom up</b>

<sup>68</sup> Disponível em: <<http://www.firjan.com.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>69</sup> Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<b>BEM-ESTAR/MORADIA</b>	<b>26) Índice de perdas na distribuição de água:</b> Volume de água (produzido tratado importado de serviço) reduzido o volume de água consumido, ambos sobre o volume de água (produzido tratado importado de serviço). Fonte: SNIS, 2016. <sup>70</sup>	<i>Top Down</i>
	<b>27) Índice de atendimento urbano de esgoto:</b> Porcentagem da população atendida pelo esgotamento sanitário por município. Fonte:SNIS,2016.	<i>Top Down</i>
	<b>28) Equipamentos culturais e de comunicação:</b> Despesas municipais em Educação e Cultura. Fonte: Ministério da Fazenda, 2018. <sup>71</sup>	<i>Top Down</i>
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>29) Serviço de reciclagem de resíduos:</b> Taxa de recuperação de materiais recicláveis. Relação da quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) sobre a quantidade total de resíduos coletada. Fonte: SNIS, 2016.	<i>Top Down</i>
	<b>30) Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos:</b> Relação da população total atendida pelo serviço de coleta de resíduos pela população total do município. Fonte: SNIS, 2016.	<i>Top Down</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

O eixo Tecnologia, principalmente a infraestrutura de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é uma característica relevante para as cidades que obstinam se planejar em um conceito inteligente de organização urbana. Esse eixo impulsiona a cidade para o seu modelo de eficiência via ferramentas que permitem uma intensa produção, armazenamento e análise de dados.

Com o intuito de apontar aos cidadãos a importância da Tecnologia na infraestrutura e na interação entre a sociedade e o espaço urbano, esta proposta buscou inserir indicadores que mostrem como as TICs influenciam as Cidades Inteligentes e

<sup>70</sup> Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>71</sup> Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

também, como os cidadãos podem participar de maneira crítica desta predominância de tecnologia. Por exemplo, a quantidade de *smartphone* ativos no município e também o desenvolvimento de pesquisa em polos de tecnologia.

Entretanto, na pesquisa para se encontrar indicadores que avaliem o contexto brasileiro para a implementação de Cidades Inteligentes, ainda no país é necessário verificar as condições de infraestrutura de tecnologia. Por exemplo, custo da energia elétrica, infraestrutura de fibra ótica, cobertura de rede 4G, conexões de banda larga e residências com acesso à internet, pois essas condições não se encontram inteiramente implementadas no Brasil, ao contrário de países que já lideram projetos de Cidades Inteligentes como os países europeus (BERRONE, RICART, 2018)

Por essa razão, o eixo Tecnologia (quadro 9) possui 12 indicadores. 1 indicador como *Bottom Up*, 3 indicadores como compartilhado pelos dois movimentos e 8 indicadores como *Top Down*. Esses indicadores avaliam que para o Brasil ser uma referência como uma plataforma de Cidades Inteligentes, ainda é necessário um investimento a partir da iniciativa pública e privada para auxiliar o acesso da população à interação com a tecnologia.

Quadro 9 – Eixo Tecnologia

Área	Tecnologia	Movimento
<b>PESSOAS</b>	<b>31) Velocidade de <i>download</i> por dispositivo móvel:</b> Taxa de <i>download</i> por conexão móvel. Fonte: Ookla, 2018. <sup>72</sup>	<b><i>Bottom up</i></b>
<b>ECONOMIA</b>	<b>32) Custo da energia elétrica:</b> Ponderação do valor da tarifa média no município considerando que o valor da tarifa está atrelado a investimentos e perdas. Fonte: ANEEL, 2017. <sup>73</sup>	<b><i>Top Down</i></b>
<b>PLANEJAMENTO URBANO</b>	<b>33) Polos Tecnológicos:</b> Existência de parques tecnológicos por município. Fonte: IBGE, 2018 e Anprotec, 2018.	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
	<b>34) Infraestrutura de fibra ótica:</b> Município com presença de infraestrutura com	<b><i>Top Down</i></b>

<sup>72</sup> Disponível em:<<http://www.ookla.com/>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>73</sup> Disponível em:<<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

	fibra ótica. Fonte: ANATEL, 2018. <sup>74</sup>	
	<b>35) Cobertura 4G:</b> Municípios com cobertura de 4G. Fonte: ANATEL, 2018.	<i>Top Down</i>
	<b>36) Conexões de Banda Larga com + de 34 Mb:</b> Número de acessos de conexão de banda larga com faixa superior a 34mb em relação ao total de acessos de conexão de banda larga. Fonte: ANATEL, 2018.	<i>Top Down</i>
	<b>37) Dados Abertos:</b> Municípios que as prefeituras utilizam a plataforma de dados abertos. Fonte: Portal Brasileiro de Dados Abertos, 2018. <sup>75</sup>	<i>Top Down</i>
<b>MOBILIDADE</b>	<b>38) Wi-fi disponível em transporte público:</b> Fonte: Secretaria de Transporte e Mobilidade de cada município.	<i>Top Down</i>
	<b>39) Transporte por aplicativo:</b> Presença da empresa Uber na cidade e quantidade de motoristas cadastrados. Fonte: Uber, 2018. <sup>76</sup>	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
	<b>40) Bicicletas compartilhadas:</b> Presença no município do sistema de bicicletas compartilhadas. Fonte: Instituto Mobilize, 2018.	<i>Top Down</i>
<b>BEM- ESTAR/ MORADIA</b>	<b>41) Casas com internet:</b> Número de acessos a cada 100 mil habitantes. Fonte: IBGE, 2018. Divulgado na plataforma Deepask, 2018. <sup>77</sup>	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>42) Coleta e Reciclagem de eletroeletrônicos:</b> Presença no município de centro de recebimento de lixo eletrônico. Fonte: Compromisso Empresarial para	<i>Top Down</i>

<sup>74</sup> Disponível em:<<http://www.anatel.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>75</sup> Disponível em:<<http://dados.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>76</sup> Disponível em:<<https://www.uber.com/br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>77</sup> Disponível em:<<https://www.deepask.com/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

Além da coesão entre aspectos municipais e nacionais para ser avaliada como uma Cidade Inteligente, a cidade necessita interagir com as questões internacionais. Por isso, junto aos eixos Governança, Coesão Social e Tecnologia, o eixo Indicadores Internacionais auxilia as cidades no Brasil a se relacionarem com a prática internacional de *Smart Cities*. Assim, elas podem utilizar projetos internacionais como referência, ao mesmo tempo em que também podem ser exemplos a outros países.

Dessa maneira o eixo Indicadores Internacionais (quadro 10) contempla 11 indicadores. 4 são indicadores no modelo *Bottom Up*, 5 são *Top Down*, 2 indicadores são sinalizados como influenciados pelo movimento *Bottom Up* e também o *Top Down*. Indicadores como Incentivo à Inclusão Social através de ONGs e quantidade de Leitos oferecidos pela plataforma de hospedagem AirBnB não foram inseridos a partir dos *rankings* analisados, mas, sim, a partir das cidades de Singapura e Dublin pesquisadas neste estudo.

Ainda há ações a serem implementadas no Brasil para que o país se torne competitivo internacionalmente como os outros países líderes em projetos de Cidades Inteligentes. No entanto, esses indicadores avaliam a predisposição das cidades brasileiras em elaborarem seu espaço urbano de acordo com a demanda de tecnologia e as questões internacionais. Por exemplo, a norma técnica ISO 37210 que avalia cidades sustentáveis pelo mundo e foi aprovada pela ABNT<sup>79</sup> em 2017 para ser utilizada no Brasil.

---

<sup>78</sup> Disponível em: <<https://cempre.org.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>79</sup> Disponível em: <[www.abnt.org.br/](http://www.abnt.org.br/)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

Quadro 10 - Eixo Indicadores Internacionais

Área	Indicadores Internacionais (Competitiva Internacionalmente)	Movimento
PESSOAS	<b>43) Habitantes que falam inglês:</b> De acordo com o índice de proficiência em inglês realizado pela empresa de educação sueca <i>Education First</i> . Média brasileira: 51,92 Fonte: <i>Education First</i> , 2017. <sup>80</sup>	<b>Bottom up</b>
	<b>44) Incentivo a Inclusão Social:</b> Verificado através da quantidade de ONGs que atuam no município. Fonte: ABONG, 2010. <sup>81</sup>	<b>Bottom up</b>
ECONOMIA	<b>45) PIB per capita:</b> Produto Interno Bruto do Município. Fonte: IBGE, 2018.	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
	<b>46) Estrangeiros na cidade:</b> Número de estrangeiros que moram no município. Fonte: Ministério do Trabalho, 2017. <sup>82</sup>	<b>Bottom up</b>
PLANEJAMENTO URBANO	<b>47) ISO 37120</b> Presença da norma técnica ISO 37210 que certifica Cidades Sustentáveis. Fonte: ISO, 2018. <sup>83</sup>	<b>Top Down</b>
	<b>48) Secretaria de Relações Internacionais:</b> Existência de Secretaria de Relações Internacionais no município. Fonte: Índice de secretarias por município.	<b>Top Down</b>
MOBILIDADE	<b>49) Conexões de transporte em nível nacional e internacional</b> Presença de aeroporto no município com rede rodoviária para conexão nacional. Fonte: ANAC, 2018. <sup>84</sup>	<b>Top Down</b>

<sup>80</sup> Disponível em: <<https://www.ef.com.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>81</sup> Disponível em: <<http://www.abong.org.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>82</sup> Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>83</sup> Disponível em: <<https://www.iso.org/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>84</sup> Disponível em: <[www.anac.gov.br](http://www.anac.gov.br)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<b>BEM- ESTAR/ MORADIA</b>	<b>50) Leitos via AirBnB:</b> Existência e quantidade de leitos AirBnB na cidade. A base de dados que fornece o número de leitos oferecidos e média de preços é denominada AirDNA, o <i>site</i> do mostra apenas os anúncios das hospedagens, sem estatísticas. Fonte: AirDNA, 2018. <sup>85</sup>	<b>Compartilhado, dois movimentos</b>
	<b>51) Fluxo de visitantes estrangeiros:</b> Número de visitantes estrangeiros na cidade. Fonte: Polícia Federal, 2018. <sup>86</sup>	<b>Bottom up</b>
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>52) Atrações turísticas ambientais:</b> Municípios que promovem suas características ambientais através do turismo. Fonte: Ministério do Turismo, 2018. <sup>87</sup>	<b>Top Down</b>
	<b>53) Metro quadrado verde por habitante:</b> Quantidade de área verde por município para os cidadãos de acordo com o metro quadrado. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda um mínimo de 12 m <sup>2</sup> de área verde por habitante. Fonte: Secretarias municipais.	<b>Top Down</b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Além de propor uma avaliação dos municípios brasileiros como Cidades Inteligentes, esse *ranking* procurou demonstrar oportunidades e também desafios do contexto brasileiro no desenvolvimento de *Smart Cities*. Assim, essa proposta buscou demonstrar que anterior à implementação de projetos que auxiliem o Brasil a participar do contexto internacional de Cidades Inteligentes, as formas de avaliação do conceito omitem oportunidades que o país poderia se aprofundar e, até mesmo, desafios que poderia se preparar.

Portanto, este trabalho demonstra uma proposta de avaliação de Cidades Inteligentes que se aproxime das condições urbanas brasileiras. Para, assim, facilitar o estudo do tema no país e também, com a participação da sociedade civil, transformar as

<sup>85</sup> Disponível em:<[www.airdna.com.br](http://www.airdna.com.br)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>86</sup> Disponível em:<[www.pf.gov.br](http://www.pf.gov.br)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

<sup>87</sup> Disponível em:<[www.turismo.gov.br](http://www.turismo.gov.br)>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

idades junto à tecnologia de maneira mais sustentável, eficiente e relacionadas ao cenário brasileiro.

#### **4.4 Aplicação dos parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil**

Para verificar a aplicação dos parâmetros de identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil foram escolhidas três cidades: Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba. Elas foram avaliadas pelos parâmetros deste trabalho, em razão de serem as cidades que destacam nas classificações realizadas pelos *rankings* internacionais. Dessa maneira, busca-se demonstrar que muitas oportunidades das cidades brasileiras escapam dos *rankings* realizados no exterior ou avaliações baseadas nestes modelos, devido aos seus indicadores não estarem relacionados ao contexto nacional.

A verificação desses parâmetros e com o objetivo de realizar um paralelo entre as três cidades, os dados foram pesquisados de acordo com os quatro eixos: Governança, Coesão Social, Tecnologia e Impacto Internacional. E também suas seis áreas: Pessoas, Economia, Planejamento Urbano, Mobilidade, Bem-Estar/ Moradia e Meio Ambiente. Os parâmetros dessas áreas foram indicados com as cores Amarelo, Roxo e Verde, para indicar respectivamente a origem de sua ação: *Top Down* (de cima para baixo), *Bottom Up* (de baixo para cima) e compartilhado pelos dois movimentos, como indicado na legenda abaixo dos quadros de cada eixo.

A avaliação foi realizada para cada parâmetro individualmente de maneira a indicar a cidade que melhor pontuou em cada parâmetro. Como também foi realizada a avaliação de desempenho das cidades por eixo e, ao final, para o conjunto dos 4 eixos: Governança, Coesão Social, Tecnologia e Impacto Internacional

Na avaliação dos parâmetros do eixo de Governança (quadro 11), a cidade com melhor performance foi o Rio de Janeiro. Dos 17 parâmetros, a cidade apresentou 8 melhores resultados em relação a São Paulo e Curitiba. Desses indicadores com melhor avaliação, 07 são pertencentes ao movimento *Top Down*.

Na análise do *ranking* internacional IESE *Cities in Motion* 2018 foi indicado que uma das áreas para o Rio de Janeiro aprimorar seu desempenho é a de Governança. No

entanto, a aplicação desses parâmetros de identificação demonstra que o Rio de Janeiro possui pontos fortes relacionados a participação da iniciativa pública em ações que organizam a cidade, ou seja, na área de Governança.

Nesse sentido, a capital fluminense destaca-se na área Pessoas com os parâmetros de médicos por habitante e investimento municipal com a infraestrutura de esporte. Em mobilidade com modais de transporte coletivo, principalmente a utilização de transporte coletivo e quantidade de frota de ônibus disponível por habitante. Na área de Bem Estar/Moradia, evidencia-se com maior investimento em segurança pública e na área de Meio Ambiente, além de possuir a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, também é uma das poucas cidades apontadas pelo IBGE, onde foi estabelecido o Fórum da Agenda 21 criado pela ONU. O Rio de Janeiro também se iguala com as outras cidades em outros parâmetros, como em orçamento participativo e plano de habitação junto a Curitiba.

Observa-se o destaque do Rio de Janeiro no eixo Governança, entretanto algumas áreas funcionam como indicativo para a cidade melhorar seu desempenho. A exemplo das áreas de Economia e Planejamento Urbano, em nenhum dos parâmetros contemplados por essas áreas, a cidade foi eleita com o melhor resultado. Na área de Economia, São Paulo é a cidade com uma estatística mais predominante.

Quadro 11 - Verificação de parâmetros no eixo Governança

ÁREA	GOVERNANÇA	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	MELHOR ENTRE AS 3
PESSOAS	1) Orçamento Participativo	Sim. Voltou a ser utilizado em 2017. E a população pode contribuir a partir do Carioca Digital.	Não	Sim (2017)	Rio de Janeiro e Curitiba
	2) Médicos por habitante	4.35 médicos contratados a cada 1000 habitantes.	4.34 médicos para cada 1000 habitantes	3.01 médicos contratados a cada 1000 habitantes	Rio de Janeiro

	<b>3) Leitos por habitantes</b>	2.41 a cada 1000 habitantes	2.94 a cada 1000 habitantes	5.52 leitos a cada 1000 habitantes	Curitiba
	<b>4) Esporte</b>	R\$ 447 milhões	R\$ 251 milhões	R\$ 29 milhões	Rio de Janeiro
<b>ECONOMIA</b>	<b>5) Número de MEI</b>	339.102	523.743	74.883 <sup>88</sup>	São Paulo
	<b>6) Número de empresas (Ltda/SA)</b>	194.495	537.224	104.379	São Paulo
	<b>7) Renda média</b>	4.1 salários mínimos	4.2 salários mínimos	3.9 salários mínimos	São Paulo
	<b>8) SEBRAE</b>	5	13	2	São Paulo
<b>PLANEJAMENTO URBANO</b>	<b>9) Índice da Transparência</b>	8.61	10	10	São Paulo e Curitiba
	<b>10) IDH</b>	0,799	0,805	0,823	Curitiba
<b>MOBILIDADE</b>	<b>11) Transporte público com acessibilidade em sua estrutura</b>	5.941	13.351	510	São Paulo
	<b>12) Modais de transporte coletivo</b>	Não motorizado: 37.0% Coletivo: 46.4% Individual motorizado: 16.5%	Não motorizado: 33.9% Coletivo: 36.5% Individual motorizado: 29.5%	Não motorizado: 25.8% Coletivo: 46.4% Individual motorizado: 27.8%	Rio de Janeiro
	<b>13) Frota de ônibus/habitante</b>	189.28	160.88	162.37	Rio de Janeiro
<b>BEM-ESTAR/MORADIA</b>	<b>14) Plano de habitação</b>	Sim (2018)	Não. Ainda não foi aprovado em 2018.	Sim (2018)	Rio de Janeiro e Curitiba
	<b>15) Segurança: Taxa de homicídios</b>	36.7	17.3	34.92	São Paulo
	<b>16) Despesas municipais com segurança</b>	R\$ 483 milhões	R\$ 468 milhões	R\$ 102 milhões	Rio de Janeiro
	<b>17) Iluminação pública</b>	89% das casas tem	91% das casas tem	92,52% das casas tem iluminação	Curitiba

<sup>88</sup> Índice de 2016.

		iluminação pública	iluminação pública	pública adequada	
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>18) Secretaria, aplicação da Agenda 21 e Legislação específica para a questão ambiental</b>	Sim e também foi estabelecido o Fórum da Agenda 21 para o município.	Sim. No entanto, não foi estabelecido o Fórum da Agenda 21 para o município	Sim. No entanto, não foi estabelecido o Fórum da Agenda 21 para o município"	Rio de Janeiro
	<b>Pontuação da cidade de acordo com os parâmetros de Governança</b>	8	7	6	
	<b>Melhor cidade avaliada no eixo Governança</b>	Rio de Janeiro			
<b>Legenda</b>					
Movimento <i>Top Down</i> (de cima para baixo)	Movimento <i>Bottom Up</i> (de baixo para cima)	Compartilhado pelos dois movimentos			

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Na sequência, a avaliação do eixo Coesão Social (quadro 12) indicou que a cidade que melhor responde aos parâmetros dessa área é Curitiba no Paraná. Em todas as áreas que avaliam esse eixo, a capital paranaense se destaca na avaliação dos parâmetros. Com exceção apenas para a área de mobilidade, pois a pesquisa realizada pelo Instituto Mobilize (2015) e utilizada como referência para avaliar a integração entre os ciclistas e os modais de transporte não avaliou Curitiba, apenas outras 10 cidades brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Brasília, Manaus, Aracajú e Niterói.

Na avaliação do eixo Coesão Social, observa-se que as práticas adotadas por Curitiba a levaram a melhores resultados e uma diferença considerável em relação às outras cidades. Essa cidade obteve o melhor desempenho em 9 indicadores, enquanto Rio de Janeiro se destacou apenas em 3 e São Paulo em 4. Dos 9 indicadores, 5 são *Top Down*, 1 *Bottom Up* e 3 compartilhados pelos dois movimentos. No *ranking* IESE

*Cities in Motion* 2018, ele também aponta que o ponto forte e referência da cidade é a área de Coesão Social.

Através da aplicação dos parâmetros de identificação para o eixo Coesão Social, observa-se que a capital paranaense se destaca no indicador sobre Grau de escolaridade. A cidade entre as avaliadas é a que possui maior índice acima do 2º ciclo fundamental (72,09%) e menor porcentagem de cidadãos sem instrução, 11,76%.

Nos parâmetros Plano Diretor e Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos Domésticos, as três cidades apresentaram a mesma performance. As três possuem Plano diretor e 100% na cobertura. São Paulo destaca-se no número de equipamentos de educação e em investimento em equipamentos culturais e de comunicação, indicadores 20 e 28 respectivamente. Enquanto, o Rio de Janeiro possui o maior percentual em ciclistas que compartilham de outros modais de transporte, a cidade apresenta 34,8% de cidadãos que se locomovem dessa maneira no espaço urbano.

Quadro 12- Verificação de parâmetros no eixo Coesão Social

ÁREA	COESÃO SOCIAL	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	MELHOR ENTRE AS 3
PESSOAS	19) Grau de escolaridade	Sem instrução: 11,88%; 1º ciclo fundamental: 10,77 %; acima do 2º ciclo fundamental: 69,57%	Sem instrução: 15,47%; 1º ciclo fundamental: 10,61%; acima do 2º ciclo fundamental: 65,67%	Sem instrução: 11,76%; 1º ciclo fundamental: 9,62%; acima do 2º ciclo fundamental: 72,09%	Curitiba
	20) Equipamentos de educação	Ensino Pré-escolar: 2140; Ensino Fundamental: 2285;	Ensino Pré-escolar: 2609; Ensino Fundamental: 3017;	Ensino Pré-escolar: 694; Ensino Fundamental: 504;	São Paulo

		Ensino Médio: 761	Ensino Médio: 1384	Ensino Médio: 215	
	21) Mortalidade	58.038	77.466	11.130	Curitiba
ECONOMIA	22) Mercado de trabalho Economia Criativa	1.11% índice: 73983	0.74% índice: 88869	1.13% Índice: 21580	Curitiba
	23) Índice de desemprego	14.3%	16.9% (2018)	10.3%	Curitiba
PLANEJAMENTO URBANO	24) Plano Diretor	Sim (2013)	Sim (2014)	Sim (2014)	As 3 cidades
MOBILIDADE	25) Ciclistas e Modais de Transporte	34.8%	27.8%	Não teve dados coletados pela Pesquisa Perfil do Ciclista.	Rio de Janeiro
BEM-ESTAR/MORADIA	26) Índice de perdas na distribuição de água	804.28 Litros/dia	426.98 litros/dia	418.33 Litros/dia	Curitiba
	27) Índice de atendimento urbano de esgoto	80.95%	96.13%	99.07%	Curitiba
	28) Equipamentos culturais e de comunicação	R\$ 210 milhões 4.79% do orçamento	R\$ 549 milhões 5.26% do orçamento	R\$ 45 milhões 3.36 % do orçamento	São Paulo
MEIO AMBIENTE	29) Serviço de Reciclagem de Resíduos	0.21%	0.03% (2013)	4.87%	Curitiba
	30) Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos Domésticos	100%	100%	100%	As 3 cidades
	Pontuação da cidade de acordo com os	3	4	9	

	<b>parâmetros de Coesão Social</b>				
	<b>Melhor cidade avaliada no eixo Coesão Social</b>	Curitiba			
<b>Legenda</b>					
Movimento <i>Top Down</i> (de cima para baixo)	Movimento <i>Bottom Up</i> (de baixo para cima)	Compartilhado pelos dois movimentos			

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

O terceiro eixo analisado foi o de Tecnologia (Quadro 13). Entre os quatro eixos verificados foi o que mais apresentou semelhança entre as três cidades. Dos 12 indicadores que avaliam tecnologia, em 4 deles, as cidades apresentaram um mesmo desempenho, são eles: Infraestrututra de fibra ótica, rede 4G, dados abertos e presença de bicicletas compartilhadas.

De acordo com a aplicação dos parâmetros, a cidade que mais se destacou foi São Paulo. A cidade apresentou melhores resultados em 9 indicadores, enquanto o Rio de Janeiro resultou em 7 parâmetros e Curitiba em 6. Dos 9 parâmetros, 7 são *Top Down* e 2 são *Bottom Up*.

Para o *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, a área de tecnologia não é o principal setor da cidade de São Paulo. No entanto, ao verificar os parâmetros, além dos indicadores que ela apresenta semelhança com as outras cidades, a capital paulistana também se destaca com maior número de domicílios com acesso a banda larga, menor tarifa para a utilização da energia elétrica, número de ônibus que possibilitam aos passageiros acesso ao *Wi-fi* e também na interação entre a tecnologia e o Meio Ambiente, ao oferecer 08 centros de reciclagem de eletroeletrônicos.

Um parâmetro que São Paulo provoca o alerta ao município é possuir dois parques tecnológicos em construção, enquanto as outras duas cidades já possuem pólos em funcionamento. O Rio de Janeiro abrange dois parques tecnológicos, o BioRio inaugurado em 1988 e considerado o 1º Pólo tecnológico de Biotecnologia da América Latina e o Parque Tecnológico da UFRJ que começou a sua operação em 2011. E

Curitiba possui também 02 parques tecnológicos, o Tecnoparque da universidade PUC-PR e o Parque Tecnológico da Saúde inaugurado em 2017. Enquanto, São Paulo aguarda a operação de dois parques tecnológicos estaduais, um localizado na Zona Oeste denominado Parque Tecnológico do Jaguaré<sup>89</sup> e outro, na Zona Leste nomeado como ParqTec de São Paulo. Parques tecnológicos são importantes centros de pesquisa e desenvolvimento para as Cidades Inteligentes implementarem projetos de inovação e eficiência.

Quadro 13 - Verificação de parâmetros no eixo Tecnologia

ÁREA	TECNOLOGIA	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	MELHOR ENTRE AS 3
PESSOAS	31) Velocidade de <i>download</i> por dispositivo móvel	22 Mb/s	20 Mb/s	22 Mb/s	Rio de Janeiro e Curitiba
ECONOMIA	32) Custo da energia elétrica	Light: R\$ 0.575/kWh	Eletropaulo: R\$ 0.484/kWh	Copel: R\$ 0.508/kWh	São Paulo
PLANEJAMENTO URBANO	33) Polos Tecnológicos	Sim. 02 pólos tecnológicos em operação.	Não. 02 parques tecnológicos em construção.	Sim. 01 parque tecnológico.	Rio de Janeiro
	34) Infraestrutura de fibra ótica	Sim	Sim	Sim	As 3 cidades
	35) Cobertura 4G	Sim	Sim	Sim	As 3 cidades
	36) Conexões de Banda Larga com + de 34Mb	1.639.376	3.275.823	553.020	São Paulo
	37) Dados Abertos	Sim DataRio	Sim Plataforma Dados Abertos	Sim Dados Abertos Curitiba	As 3 cidades
MOBILIDADE	38) <i>Wi-fi</i> disponível em transporte público	150 (nova frota em 2018)	1099	Não. <i>Wi-fi</i> disponível nos tubos que permitem o acesso aos ônibus.	São Paulo
	39 Transporte por aplicativo	Presença da Uber. 150 mil	Presença da Uber. 150 mil	12 mil motoristas cadastrados	Rio de Janeiro e

<sup>89</sup> A farmacêutica Libb foi a primeira empresa a anunciar sua instalação no Parque Tecnológico do Jaguaré em 2017, entretanto ainda não começou suas operações no local. (LIBB, 2018)

		motoristas cadastrados	motoristas cadastrados		São Paulo
	<b>40) Bicicletas compartilhadas</b>	Sim. Bike Rio (2011)	Sim. Bike Sampa (2012)	Sim. O serviço começou a funcionar a partir de 2013.	As 3 cidades
<b>BEM-ESTAR/MORADIA</b>	<b>41) Casas com internet</b>	23.792,08 acessos/ a cada 100 mil habitantes	25.854,60 acessos/ a cada 100 mil habitantes	28.541,38 acessos/ a cada 100 mil habitantes	Curitiba
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>42) Coleta e reciclagem de eletroeletrônicos</b>	01 centro de reciclagem que recebe eletrônicos	08 centros de reciclagem de eletroeletrônicos	Não	São Paulo
	<b>Pontuação da cidade de acordo com os parâmetros de Tecnologia</b>	7	9	6	
	<b>Melhor cidade avaliada no eixo Tecnologia</b>	São Paulo			
<b>Legenda</b>					
Movimento <i>Top Down</i> (de cima para baixo)		Movimento <i>Bottom Up</i> (de baixo para cima)		Compartilhado pelos dois movimentos	

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

No quarto e último eixo, Impacto Internacional (quadro 14), a cidade que foi melhor avaliada também foi São Paulo. A capital paulistana se destaca em 6 parâmetros: 02 indicadores sinalizado como *Top Down*, 2 como *Bottom Up* e 2 como compartilhado pelos dois movimentos. Entre eles o parâmetro 49) Conexões de transporte em nível nacional e internacional é o único que a cidade compartilha a mesma avaliação com as outras cidades. Rio de Janeiro possui a melhor avaliação em 5 parâmetros e Curitiba em apenas 2 indicadores.

Na avaliação do *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018, o Alcance Internacional (*International Outreach*) é o segundo setor que São Paulo possui o melhor desempenho. Ele aparece um pouco abaixo dos 60 pontos, depois do setor de Coesão Social (figura 12). Entretanto, de acordo com os parâmetros desse trabalho, foi avaliado que a área de

Coesão Social não é o principal destaque para São Paulo. Dessa maneira, observa-se que a cidade possui melhor desempenho em Impacto Internacional do que entre os grupos que participam da interação no espaço urbano, ou seja, na Coesão Social.

Entre os parâmetros que a cidade possui melhor avaliação, a capital paulistana se destaca com maior índice em incentivo a inclusão social, estrangeiros na cidade e atrações turísticas ambientais. Para o primeiro, ela contempla 2058 ONGs. No segundo, a receptividade paulistana apresenta 151.071 estrangeiros que moram na cidade e no terceiro, a metrópole fornece aos seus moradores 103 parques e bosques.

Alguns indicadores para o eixo Impacto Internacional não foram encontrados dados atualizados. Um dos parâmetros que ainda as cidades brasileiras não apresentam valores de referência é o parâmetro 47) ISO 37210. Essa forma de avaliação permite a observação dos desempenhos das cidades em todo o mundo, por isso foi um dos itens inseridos nos parâmetros de identificação das Cidades Inteligentes no Brasil. No entanto, sua integração as análises urbanas brasileiras é recente, aconteceu em 2017, dessa maneira não foram encontrados dados para esse trabalho.

Também, o índice em números de estrangeiros que visitam a cidade do Rio de Janeiro não foi localizado, apenas a quantidade via porcentagem de acordo com a Secretaria de Turismo do município. E o indicador 53) metro quadrado verde por habitante da cidade do Rio de Janeiro, o valor encontrado foi analisado em 2001. Dessa maneira, foi verificado a necessidade de uma atualização da prefeitura para verificar dados mais atualizados para esses parâmetros.

Quadro 14 - Verificação de parâmetros no eixo Impacto Internacional

ÁREA	IMPACTO INTERNACIONAL	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	CURITIBA	MELHOR ENTRE AS 3
PESSOAS	43) Habitantes que falam inglês	52.21	52.89	53.26	Curitiba
	44) Incentivo a inclusão social	1000	2058	455	São Paulo
ECONOMIA	45) PIB per capita	R\$ 50.690,82	R\$ 57.071,43	R\$ 44.239,20	São Paulo
	46) Estrangeiros na cidade	69.302	151.071	13.160	São Paulo

<b>PLANEJAMENTO URBANO</b>	<b>47) ISO 37120</b>	Ainda não aplicado na cidade.	Ainda não aplicado na cidade.	Ainda não aplicado na cidade.	-
	<b>48) Secretaria de Relações Internacionais</b>	Sim	Sim	Não	Rio de Janeiro e São Paulo
<b>MOBILIDADE</b>	<b>49) Conexões de transporte em nível nacional e internacional</b>	Sim. Dois aeroportos: Santos Dumont e Galeão.	Sim. Dois aeroportos: Congonhas e Cumbica. Este último é localizado na cidade de Guarulhos, mas atende a cidade de São Paulo.	Sim. Dois aeroportos: Bacacheri e Afonso Pena, esse encontra-se na cidade de São José dos Pinhais, mas atende a cidade de Curitiba.	as 3 cidades
<b>BEM-ESTAR/ MORADIA</b>	<b>50) Leitos via AirBnB</b>	29.731	12.703	2.190	Rio de Janeiro
	<b>51) Fluxo de visitantes estrangeiros</b>	2.9 milhões de turistas estrangeiros (2015)	2.75 milhões de turistas estrangeiros (2017)	Não há dados atualizados. Os dados encontrados são colocados em porcentagem não em números pela Secretaria de Turismo de Curitiba.	Rio de Janeiro
<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>52) Atrações turísticas ambientais</b>	21	103	29	São Paulo
	<b>53) Metro quadrado verde por habitante</b>	56 m <sup>2</sup> (2001)	16.60 m <sup>2</sup>	52 m <sup>2</sup>	Rio de Janeiro
	<b>Pontuação da cidade de acordo com os parâmetros de Impacto Internacional</b>	5	6	2	

	<b>Melhor cidade avaliada no eixo Impacto Internacional</b>	São Paulo	
<b>Legenda</b>			
Movimento <i>Top Down</i> (de cima para baixo)	Movimento <i>Bottom Up</i> (de baixo para cima)	Compartilhado pelos dois movimentos	

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Nessa perspectiva, a aplicação dos 53 parâmetros de identificação dos estágios das Cidades Inteligentes no Brasil aponta que algumas características do contexto nacional não são validadas através dos *rankings* de avaliação internacionais, como o número de Microempreendedores individuais (MEI), a utilização de modais de transporte, os centros de reciclagem de eletroeletrônicos. E que fazem a diferença no momento em se avaliar a cidade e o seu estágio de desenvolvimento como Cidade Inteligente.

Também, algumas cidades possuem áreas com melhores avaliações de acordo com as classificações do exterior do que ao serem analisadas com parâmetros mais próximos à realidade do país. Como foi observado no caso de São Paulo e a área de Coesão Social e Impacto Internacional.

Foi verificado que para uma análise mais precisa sobre o estágio de desenvolvimento como Cidade Inteligente, o município também necessita apresentar dados mais atualizados sobre as ações que influenciam o seu território. A exemplo do que foi analisado na cidade do Rio de Janeiro e os dados sobre fluxo de estrangeiros e metro quadrado verde por habitante.

Entre as cidades analisadas, Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba, a capital paulistana apresentou os melhores resultados, no entanto as outras duas cidades também mostraram possuir um planejamento direcionado para se destacarem como Cidades Inteligentes. Pois cada uma delas foi evidenciada em pelo menos um eixo, como mostra o quadro 15.

Quadro 15 - Pontuação das cidades brasileiras de acordo com os parâmetros de identificação dos estágios das Cidades Inteligentes

<b>Eixo</b>	<b>Cidade com melhor avaliação</b>	<b>Pontuação</b>
<b>Governança</b>	Rio de Janeiro	8
<b>Coesão Social</b>	Curitiba	9
<b>Tecnologia</b>	São Paulo	9
<b>Impacto Internacional</b>	São Paulo	6
<b>Cidade melhor avaliada</b>	São Paulo	26

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Em paralelo a esta verificação, o *ranking* IESE *Cities in Motion* 2018 classifica essas cidades brasileiras da seguinte maneira: São Paulo 116º lugar, Rio de Janeiro 126º lugar e Curitiba 135º lugar. Enquanto a avaliação brasileira *Connected Smart Cities* 2018 considera Curitiba em 1º lugar, São Paulo em 2º lugar e Rio de Janeiro em 6º lugar como Cidades Inteligentes no país. E com a aplicação dos parâmetros de identificação desse trabalho observa-se que São Paulo possui um melhor desempenho com 26 pontos e se destaca nas áreas de Tecnologia e Impacto Internacional. Em seguida Curitiba e Rio de Janeiro obtiveram a mesma pontuação, 23 pontos cada uma e a primeira se destaca na área de Coesão Social e a segunda em Governança.

Para melhores resultados da avaliação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil, esses parâmetros podem ser aplicados nas cidades que já são classificadas em algum *ranking* do conceito ou em municípios que objetivam colocar em prática ações que os classifiquem como Cidades Inteligentes. Por exemplo as cidades indicadas nesse trabalho: Brasília, Belo Horizonte, Salvador, Aparecida de Goiânia e na implantação do projeto *Smart City Laguna*.

Dessa maneira, verifica-se o potencial do Brasil em práticas que organizem o espaço urbano com o intuito de ser considerado uma Cidade Inteligente. Como também, indicadores utilizados no contexto nacional que podem funcionar como referência para outros países de modo a impulsionar o desenvolvimento, a prática e a validação de Cidades Inteligentes.

## CONSIDERAÇÕES

O estudo sobre Cidades Inteligentes demonstra mais do que uma nova maneira no planejamento das cidades, como também tornar o espaço urbano mais sustentável, inovador e eficiente ao aplicar os recursos possibilitados pela aplicabilidade da Tecnologia da Informação. Observa-se também a necessidade de uma consciência crítica para a utilização dessas novas ferramentas tecnológicas, em razão desses projetos possuírem um forte ponto de vista em sua produção, o que intensifica a complexidade nas relações que constroem um espaço urbano e também na informação que é produzida.

Nessa perspectiva, para descrever as transformações resultantes da implementação de Cidades Inteligentes, este trabalho buscou indicar parâmetros que possibilitem a identificação dos estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil. A partir deste objetivo, em um primeiro momento identificou-se como foi o processo de expansão mundial do conceito, o contexto econômico e social de seu surgimento que encadearam na mudança para um planejamento urbano que integre os recursos favorecidos pela utilização da Tecnologia da Informação.

Dessa maneira, fundamentado em uma revisão bibliográfica, constatou-se que a Cidade Inteligente é um produto da mudança do planejamento das cidades. Como colocado por Harvey (1996) de um gerenciamento para um empresariamento urbano que inseriu novas práticas na organização do espaço urbano que através dessas relações econômicas produziram interferências nas relações sociais.

Complementar a esta confirmação, a revisão bibliográfica também apontou que os autores que analisam as transformações realizadas pelo conceito de *Smart City* possuem definições diferentes sobre o tema. Entretanto suas descrições possuem um ponto em comum na defesa por um espaço urbano com maior atenção à sustentabilidade e à eficiência nos processos.

Por essa razão, procurou-se descrever exemplos de cidades de continentes diferentes que representam as definições dos autores. Songdo, na Coreia do Sul, e a definição de Townsend sobre Cidades Inteligentes que defende o intenso uso de plataformas de Tecnologias da Informação para responder aos dilemas da cidade. Melbourne, na Austrália, e a descrição de Picon que favorece o movimento *bottom up*

(debaixo para cima) para uma maior participação da sociedade na aplicação de soluções a partir da tecnologia. E Medellín, na Colômbia, de acordo com Menkhoff e sua posição sobre *Smart City* que instiga uma transformação do espaço urbano através da inovação. Essas cidades indicaram que há diferentes estágios de desenvolvimento de Cidades Inteligentes pelo mundo e de que maneira os autores analisam esta ocorrência.

A descrição do panorama de Cidades Inteligentes no mundo encaminhou para as observações críticas sobre o conceito no Brasil. Ao descrever o panorama dos estudos no país sobre o tema constatou-se que há menção sobre o termo Cidade Inteligente a partir de 2005, no entanto, uma análise mais aprofundada sobre os desdobramentos do conceito à nível nacional começam a ser identificados a partir de 2013. Foi constatado que os autores brasileiros, além de descreverem um panorama sobre a aplicação de Cidades Inteligentes no Brasil, também argumentam sobre os desafios sociais que a implementação de projetos de Tecnologias da Informação coloca ao país.

Nesse sentido, os estudos brasileiros sobre a transformação urbana apontam que antes do conceito de Cidades Inteligentes ser implementado no país, Curitiba, já na década de 1990, foi impactada pela mudança de administração da gestão urbana e influenciada pelas ações de *city marketing*. Por isso, seus governantes, principalmente a gestão de Jaime Lerner, direcionou a organização do planejamento urbano por mais eficiência e inovação para se destacar tanto a nível nacional, como também internacional. Desse modo, identificou-se que Curitiba foi a cidade pioneira no país que encaminhou as outras cidades a também encontrarem estratégias de gestão urbana para serem competitivas a nível mundial.

A partir da análise de Curitiba, para averiguar os estágios de desenvolvimento das Cidades Inteligentes no Brasil, foram analisadas as cidades no país apontadas pelo *ranking* internacional IESE *Cities in Motion* 2018. Além de Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Salvador e Belo Horizonte demonstram que o Brasil pode contribuir com projetos que funcionam como referência para outras ações mundiais, como a renovação do Porto Maravilha no Rio de Janeiro que integrou preservação do patrimônio com a transformação da infraestrutura urbana.

Também, averiguou-se que o *ranking* IESE avalia como ponto forte das cidades brasileiras a área de coesão social que considera ações de governabilidade voltadas à

democracia, a índices de mortalidade e ao desemprego. Ao mesmo tempo em que indica que a área de Governança, que avalia a eficiência e a qualidade dos serviços públicos, é um setor que necessita de mais atenção por parte das autoridades na organização da Cidade Inteligente. Essas indicações demonstram pontos a serem investidos no avanço da execução de projetos de Cidades Inteligentes no Brasil que foquem, além das capitais, as cidades também de médio e pequeno porte no país.

A análise do panorama da aplicação de Cidades Inteligentes pelo mundo e também no Brasil demandaram a análise de modelos de classificação de Cidades Inteligentes pelo mundo. Por essa razão, para melhor compreensão da utilização dos *rankings*, foram analisados os conceitos críticos para analisar uma Cidade Inteligente e observou-se que ferramentas de avaliação da iniciativa privada passaram a ser utilizadas para classificar a performance das cidades, como o *benchmarking* e indicadores. Este fato foi ocasionado devido à intensa produção de dados realizada pelo espaço urbano através das plataformas de Tecnologia da Informação. Dessa maneira, três *rankings* foram verificados: o *ranking European Medium-Sized Cities*, *ranking Connected Smart Cities* e *ranking IESE Cities in Motion*.

O primeiro, o *ranking European Medium-Sized Cities* contribuiu para a uma perspectiva de avaliação da performance não apenas nas grandes cidades globais, como a exemplo na Europa de Londres, Barcelona e Paris, mas também de médias cidades europeias. Outra contribuição do *ranking* é a indicação de uma área dedicada aos indicadores que avaliam a área Pessoas (*Smart People*) em uma Cidade Inteligente.

O segundo *ranking*, o *ranking Connected Smart Cities* elaborado pela consultoria brasileira *Urban Systems*, proporcionou para este estudo uma perspectiva mais próxima de indicadores que avaliem o contexto brasileiro. Foi averiguado que essa forma de avaliação ainda possui uma perspectiva de Cidades Inteligentes dependente de grandes projetos da iniciativa pública e privada, ele não direciona para uma maior participação dos cidadãos na transformação das cidades.

E o terceiro ranking de escala internacional, o *IESE Cities in Motion*, devido à sua ampla abrangência padroniza as cidades e omite oportunidades, ao mesmo tempo em que também omite adversidades. Por isso, algumas características, como fatores

culturais e ambientais que poderiam contribuir para um impulsionamento do espaço urbano, são encobertos por esse modelo de classificação.

Na descrição dos resultados, buscou-se descrever projetos verificados nas cidades de Singapura e Dublin de acordo com as seis áreas de uma Cidade Inteligente apresentado pelo *ranking European Medium-Sized Cities: Smart People, Smart Governance, Smart Mobility, Smart Living, Smart Environment e Smart Economy*.

A partir desta descrição dos projetos de Singapura e Dublin foi evidenciado que a cidade do Sudeste Asiático apresenta um perfil mais de primeira fase de *Smart Cities* com grandes projetos de infraestrutura liderados pelo governo e pela iniciativa privada para moldar a cidade como modelo em sustentabilidade, eficiência e inovação. Entretanto, Singapura apresenta diversos paradoxos em sua implementação, como uma futura *Smart Nation*. Essa máxima organização é acompanhada por um extremo controle do cotidiano da população, uma sociedade moldada nas regras do sistema capitalista, com extremo consumo e competitividade nas relações sociais, educacionais e profissionais.

Por outro lado, Dublin ilustra um panorama mais de segunda fase do desenvolvimento de Cidades Inteligentes, com um ambiente que promove uma participação ativa da população entre a criação de tecnologia, negócios e sua interferência no planejamento urbano. Também, a cidade é um exemplo dos dilemas sociais atuais como fluxo de imigrantes, falta de moradia, novos tratados internacionais.

A partir desse cenário e dessa discussão sobre Cidades Inteligentes, este trabalho buscou estabelecer parâmetros que possam ser usados no contexto brasileiro para aproximar o conceito de Cidades Inteligentes do contexto urbano e tecnológico do Brasil. Dessa maneira, foi apontado que entre alguns obstáculos que prejudicam o desenvolvimento de Cidades Inteligentes no país, inicia-se na própria forma de avaliação da performance das cidades, ou seja, as formas de avaliação existentes para classificar as Cidades Inteligentes não se enquadram à realidade brasileira.

Outra questão averiguada foi que os *rankings* para a classificação de Cidades Inteligentes são pouco voltados ao empoderamento social e mais focados no plano empresarial. Dessa maneira, eles não direcionam a participação da sociedade civil em ações que de fato humanizem a Cidade Inteligente em sua segunda fase de

implementação. Por essa razão, a elaboração desses parâmetros procurou indicar a participação de ações de *bottom up* para que os cidadãos se engajem na gestão de suas cidades.

Na sequência, os 53 parâmetros foram aplicados nas três cidades brasileiras que mais se destacam nos *rankings* internacionais: Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba. Dessa maneira, foi verificado quais características são omitidas pelas avaliações desenvolvidas distantes do contexto do Brasil e quais áreas o país possui um maior desempenho, como também pode ser uma referência em implementação de Cidades Inteligentes.

Nessa avaliação, a cidade de São Paulo foi indicada com a melhor performance, devido ao seu destaque nos eixos de Tecnologia e Impacto Internacional. No entanto, o Rio de Janeiro e Curitiba também apresentaram a utilização de práticas que organizam o seu espaço urbano de maneira a se destacar na aplicação do conceito de Cidades Inteligentes. A capital fluminense obteve a maior pontuação no eixo Governança e a capital paranaense no eixo Coesão Social.

Nessa perspectiva, indica-se a utilização desses parâmetros de identificação em cidades que ainda não transitam entre as consideradas Cidades Inteligentes e, ao mesmo tempo, avaliar em cidades já classificadas neste conceito. Para, assim, obter um panorama de performance dos municípios brasileiros com a integração entre os indicadores que estão de acordo com as práticas urbanas no contexto nacional.

Dessa maneira, este trabalho é singular nos estudos sobre Cidades Inteligentes por registrar e pesquisar a transformação dos espaços urbanos a nível nacional e internacional. E também por ter avaliado que indicadores utilizados para classificar Cidades Inteligentes no exterior possuem certas incompatibilidades ao serem aplicados no Brasil e, por esta razão, aumenta-se a barreira em desenvolver projetos de *Smart City* no país.

À vista dessas considerações é avaliado que o Brasil se intensifica em interesse e ações de desenvolvimento de Cidades Inteligentes, conjuntamente que investe em pesquisa para aprimorar os projetos de acordo com suas adversidades e oportunidades. Desse modo, o país aprende a inovar a partir de suas condições e criar programas que

sejam mais relacionados ao seu contexto do que tentar se adequar a soluções produzidas no exterior.

Espera-se que este trabalho tenha contribuído para uma discussão crítica sobre a transformação das cidades em Cidades Inteligentes e, também, fomente novas investigações sobre o tema. E que se desdobre em estudos direcionados ao incentivo da participação da sociedade civil em projetos de tecnologia que auxiliem no monitoramento e aprimoramento da gestão das cidades, principalmente com um perfil mais inclusivo como a aplicabilidade do ponto de vista da mulher no desenvolvimento de tecnologia.

Também, esses parâmetros auxiliem as cidades brasileiras a visualizarem e direcionarem suas gestões para um planejamento urbano mais eficiente que permita o acesso da população a todos os serviços públicos. E com isso a utilização dos recursos da Tecnologia da Informação não afaste ainda mais os diferentes participantes das cidades, mas que pela utilização deles, aliados a indicadores mais próximos à realidade brasileira, integre os diversos atores sociais e torne as cidades mais acolhedoras, criativas e que o Brasil se estabeleça como uma referência em inovação e eficiência urbana.

## REFERÊNCIAS

ABONG. **Associação Brasileira Organizações Não Governamentais**. Disponível em: <<http://www.abong.org.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

ACADÊMICO, GOOGLE. **Google Acadêmico**. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

AIRBNB. **AIRBNB**. Disponível em: <<http://www.airbnb.com.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

AIRDNA. **AIRDNA**. Disponível em: <<https://www.airdna.co>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

AMBIENTE, Ministério do Meio. **Agenda 21 da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

ANAC. **Agência Nacional de Aviação Civil**. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

ANATEL. **Agência Nacional de Telecomunicações**. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

ANEEL. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

APARECIDA, Prefeitura de. **Projeto Cidade Inteligente marca novo modelo de governança em Aparecida de Goiânia**. Disponível em: <<http://redecidadedigital.com.br/noticias/projeto-cidade-inteligente-marca-novo-modelo-de-governanca-em-aparecida-de-goiania/8185>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

BRASIL, Banco Central do. **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

BRASIL, Polícia Federal do. **Polícia Federal do Brasil**. Disponível em: <<http://www.pf.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

BENITES, A. J. **Análise Das Cidades Inteligentes Sob A Perspectiva Da Sustentabilidade**: O Caso Do Centro De Operações Do Rio De Janeiro. 2016. 224 p. Dissertação (Instituto de Geociências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/321541/1/Benites\\_AnaJane\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/321541/1/Benites_AnaJane_M.pdf)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

BERRONE, P.; RICART, J. E. **IESE Cities in Motion 2014**. Disponível em: <[https://appforms.iese.edu/en/multimedia/ST-0333-E\\_tcm41-159595.pdf](https://appforms.iese.edu/en/multimedia/ST-0333-E_tcm41-159595.pdf)>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **IESE Cities in Motion 2018**. Disponível em: <<http://www.ieseinsight.com/doc.aspx?id=1582>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

BERTELSMANN, Foundation. **2018 SDG Index and Dashboards Report**. Disponível em: <<http://www.sdgindex.org/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

BOND, M.; MARAM, H.; SOLIMAN, A.; KHATAAB, R. **Science and innovation in Egypt**. Disponível em: <[https://royalsociety.org/~media/Royal\\_Society\\_Content/policy/projects/atlas-islamic-world/Atlas\\_Egypt.pdf](https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/projects/atlas-islamic-world/Atlas_Egypt.pdf)>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CEMPRE. **Compromisso Empresarial para Reciclagem**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

CETIC. **TIC Governo Eletrônico - 2017**: Órgãos Públicos Federais e Estaduais. Disponível em: <<https://cetic.br/pesquisa/governo-eletronico/indicadores>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

CGU. **Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União**. Disponível em: <<http://www.cgu.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

CHIEREGATTI, C.M. **A mobilidade urbana de Brasília:** um estudo descritivo em comparação com as propostas de uma cidade inteligente. 2016. 65 f., il. Monografia (Bacharelado em Administração) —Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/14004>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

CIDADES, Ministério das. **Ministério das Cidades.** Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

CITY, Planet Smart. **Smart City Laguna.** Disponível em: <<http://smartcitylaguna.com.br/empreendimento/>>. Acesso em: 07 de outubro de 2018.

CISCO. **Cidade Inteligente:** Distrito Federal lança projeto inédito de Wi-Fi grátis no Brasil. Disponível em: <<https://www.tiespecialistas.com.br/review/cidade-inteligente-distrito-federal-lanca-projeto-inedito-de-wi-fi-gratis-brasil/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

COUNCIL, British. **British Council.** Disponível em: <<https://www.britishcouncil.org.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAYA, J.; e BURGOS, F. **Smart cities:** transformação digital de cidades. São Paulo: Programa de gestão pública e cidadania – PGP, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/18386>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

DATASUS. **Departamento de Informática do SUS.** Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

DATAVIVA. **DataViva.** Disponível em: <<http://dataviva.info/pt/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

DNIT. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.** Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

DUARTE, F. **Cidades inteligentes:** inovação tecnológica no meio urbano. São Paulo: São Paulo Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 122-131, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392005000100011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000100011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

DUARTE, F.; CZAJKOWSKI JUNIOR, S. **Cidade à venda**: reflexões éticas sobre o marketing urbano. In: Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 273-282, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122007000200006>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2018.

DUBLIN DASHBOARD. **Dublin Dashboard**. Disponível em: <<http://www.dublindashboard.ie>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

EZ LINK. **EZ Link**. Disponível em: <<https://www.ezlink.com.sg/singapore-tourist-pass>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2018.

FIGUEIREDO G. **Cidades Inteligentes no Contexto Brasileiro**: A Importância De Uma Reflexão Crítica. In: Anais do IV ENANPARQ - Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-4/SESSAO%2044/S44-04-FIGUEIREDO,%20G.pdf>> . Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

\_\_\_\_\_. **O discurso e a prática da Smart City**: Perspectivas críticas e aproximações sistemáticas no contexto das metrópoles latino-americanas. Dissertação (Tecnologia da Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo, Universidade de São Paulo. São Paulo, p.156, 2018. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-21092018-151408/pt-br.php>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

FIRJAN. **Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal**. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

FIRST, Education. **EF EPI 2018 - O Índice de Proficiência em Inglês da EF**. Disponível em: <<https://www.ef.com.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

FLÔR, C. da S.; TEIXEIRA, C. S. **Cidades Inteligentes e Empreendedoras**: Um Estudo Comparativo entre Rankings. In: International Congress of Knowledge and Innovation - Ciki, v. 1, n. 1, setembro 2018. Disponível em: <<http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/490>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

FOUNDATION, TORONTO. **Vital Signs**. 2018. Disponível em: <<https://torontofoundation.ca/wp-content/uploads/2018/01/TF-VS-web-FINAL-4MB.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

FRANCESCHINI, F., GALETTO, M., e MAISANO, D. **Management by measurement: Designing key indicators and performance measurement systems**. Berlim: Springer, 2007.

GARCIA, F. É. S. **O City Marketing de Curitiba: Cultura e Comunicação na Construção da Imagem Urbana**. In: DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Lívia de. *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Carlos: Studio Nobel, 1996. p. 83-96.

GASPAR, J.; AZEVEDO, I. S. C. de; TEIXEIRA, C. S. **Análise Do Ranking Connected Smart Cities**. 2016 Disponível em: <<http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/12/AN%C3%81LISE-DO-RANKING-CONNECTED-SMART-CITIES.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; MEIJERS, E.; PICHLER-MILANOVIC, E.; e KRAMAR, H. **European Smart Cities**. 2007 Disponível em: <<http://www.smart-cities.eu/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **Smart cities: Ranking of European medium-sized cities**. 2007. Disponível em: <[http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

GLASMEIER, A.; CHRISTOPHERSON, S. **Thinking about Smart Cities**. Cambridge, Massachusetts: Cambridge Journal Of Regions, Economy And Society, 2015. 3–12 p. v. 8. Disponível em: <<http://10.1093/cjres/rsu034>>. Acesso em: 01 de agosto de 2018.

GONÇALVES, R. L.; SCHLICHTING, A.; e TEIXEIRA, C. S. **Benchmarking de habitats de inovação**. Florianópolis: [s.n.], 2015. 42 p. v. 8. Disponível em: <[http://recepti.org.br/wp-content/uploads/2016/02/ebook\\_brasil.pdf](http://recepti.org.br/wp-content/uploads/2016/02/ebook_brasil.pdf)>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

GROUP, CITI. **Citi for Cities**. Disponível em: <[https://www.citigroup.com/citi/citiforcities/pdfs/infographic\\_citi\\_hot\\_spots\\_2025.pdf](https://www.citigroup.com/citi/citiforcities/pdfs/infographic_citi_hot_spots_2025.pdf)>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

GUIMARÃES, J. G. **Cidades inteligentes: proposta de um modelo brasileiro multi-ranking de classificação**. Tese (Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018, p. 278. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-05072018-120958/pt-br.php>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

HARVEY, D. **Do gerenciamento ao empresariamento: a transformação da administração urbana no capitalismo tardio.** São Paulo: Espaço e Debates, ano 16, n. 39, p. 48-6, quadrimestral. 1996.

HERITAGE, American. **The American Heritage: Dictionary of the English Language.** Disponível em: <<https://www.ahdictionary.com>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

HOGAN, D. **Why is Singapore's school system so successful, and is it a model for the West?** 2016 Disponível em: <<http://theconversation.com/why-is-singapores-school-system-so-successful-and-is-it-a-model-for-the-west-22917>>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

HUGGINS, R. **Regional competitive intelligence: Benchmarking and policy-making.** Regional Studies, 44(5), 639–658, 2009.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

NNES, J.; BOOHER, D. E. **Indicators for sustainable communities: A strategy building on complexity theory and distributed intelligence.** Planning Theory & Practice, 1(2), 173–186, 2000.

KITCHIN, R. **The real-time city? Big data and smart urbanism.** In: Geojournal, v. 79, n. 1, p.1-14. Netherlands: Springer Nature, 29 novembro 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>>. Acesso em: 17 de julho de 2018.

\_\_\_\_\_. **Making sense of smart cities: addressing present shortcomings.** In: Cambridge Journal Of Regions, Economy And Society, v. 8, n. 1, p.131-136. Oxford: Oxford University Press (OUP), 21 out. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1093/cjres/rsu027>>. Acesso em: 17 de julho de 2018.

KITCHIN R.; HEAPHY L.; COLETTA, C. **Dublin as a Smart City.** 2015 Disponível em: <<http://progcity.maynoothuniversity.ie/2015/12/dublin-as-a-smart-city/>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2018.

KITCHIN, R.; LAURIAULT, T. P.; MCARDLE, G. **Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards.**In: Regional Studies, Regional Science, [s.l.], v. 2, n. 1, p.6-28. Londres: Routledge Taylor & Francis Group, 29

de outubro de 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/21681376.2014.983149>>. Acesso em: 25 de julho 2018.

KOMMINOS, N. **Intelligent Cities: Innovation Knowledge Systems and Digital Spaces**. Londres: Taylor & Francis, 2002.

LaSALLE, J.S. **Business of Cities**. Disponível em: <<http://www.jll.com/Research/jll-business-of-cities-report.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

LEMONS, A. **Cidades Inteligentes**. IN: GV Executivo, volume 12, número 2., julho/dezembro 2013. São Paulo: FGV-EAESP, pp. 46-49, 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/view/20720/19454>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2003.

LUQUE-MARTINEZ, T., MUNOZ-LEIVA, F. **City benchmarking: A methodological proposal referring specifically to Granada Cities**, 22(6), 411–423, 2005.

MARCONI, E. M., LAKATOS, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MEI. **Portal do Empreendedor**. Disponível em: <<http://www.portaldoempreendedor.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

MELBOURNE. **City of Melbourne**. Disponível em: <<https://www.melbourne.vic.gov.au>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

MELBOURNE, City of. **City of Melbourne maps**. Disponível em: <<http://maps.melbourne.vic.gov.au>>. Acesso em: 20 de setembro de 2018.

\_\_\_\_\_. **Urban Forest Visual**. Disponível em: <<http://www.melbourne.vic.gov.au/community/parks-open-spaces/urban-forest>>. Acesso em: 20 de setembro de 2018.

\_\_\_\_\_ **Pedestrian Monitoring.** Disponível em: <<http://www.pedestrian.melbourne.vic.gov.au>>. Acesso em: 20 de setembro de 2018.

MENKHOFF, Thomas (Org.). **Living in Smart Cities: innovation and sustainability.** New Jersey: World Scientific, 2018.

MENKHOFF, T.; EVERS, H. **Singapore: From Knowledge City to Start-Up 'Hub'.** IN: iKNOW: The Magazine for Innovative Knowledge Workers. Singapura: Research Collection Lee Kong Chian School Of Business, 5, (1), 13-15, 2015. Disponível em: <[https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb\\_research/4889](https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/4889)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

N, Ruta. **Ruta N Medellín.** Disponível em: <<https://www.rutanmedellin.org/es/>>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

NTU. **Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos.** Disponível em: <<https://www.ntu.org.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

OECD. **Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.** Disponível em: <<http://www.oecd.org/brazil>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

OMS. **Organização Mundial da Saúde.** Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

ONU. **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

OOKLA. **The World Standard in Internet Metrics.** Disponível em: <<http://www.ookla.com>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

PDA. **Portal Brasileiro De Dados Abertos.** Disponível em: <<http://dados.gov.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

PEREIRA, D. **Benchmarking: O que é e Como fazer?** 2018. Disponível em: <<https://blog.luz.vc/o-que-e/benchmarking-o-que-e-e-como-fazer/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

PÉREZ, G. **Medellín: Construyendo Confianza**. 2016. Disponível em: <<http://acimedellin.org/wp-content/uploads/publicaciones/lee-kuan-yew.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

PICON, A. **The limits of challenge: on the challenges faced by Smart Cities**. 2015 Disponível em: <[https://www.academia.edu/28626598/Antoine\\_Picon\\_The\\_limits\\_of\\_intelligence\\_On\\_the\\_challenges\\_faced\\_by\\_smart\\_cities\\_in\\_New\\_Geographies\\_n\\_7\\_2015\\_Geographies\\_of\\_information\\_pp.\\_77-83](https://www.academia.edu/28626598/Antoine_Picon_The_limits_of_intelligence_On_the_challenges_faced_by_smart_cities_in_New_Geographies_n_7_2015_Geographies_of_information_pp._77-83)>. Acesso em: 20 de setembro de 2018.

PÚBLICA, Fórum Brasileiro de Segurança. **Atlas da Violência 2018**. Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/publicacoes/atlas-da-violencia-2018/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

PYLADIES. **PyLadies Brasil**. Disponível em: <<http://brasil.pyladies.com/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

RATTI, C. **Entrevista com Carlo Ratti**. 2018. (06m40s). Disponível em: <<https://youtu.be/jlcan2V8YWc>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

RBCIH. **Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas**. Disponível em: <http://www.redebrasileira.org/>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

ROSA, R.S. **Conheça 10 iniciativas inovadoras em mobilidade urbana**. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/especial-patrocinado/metrocard/conheca-10-iniciativas-inovadoras-em-mobilidade-urbana-2ucenkcb5tl0ekf7305dbr13d/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

ROZESTRATEN, A. S. **Dúvidas, fantasias e delírio: smart cities, uma aproximação crítica**. In: *Atas Imaginário: Construir e Habitar a Terra Cidades 'Inteligentes' e Poéticas Urbanas*. São Paulo: FAU/USP, 2016.

SANTOS, Prefeitura de. **Em ranking de cidades inteligentes, Santos é primeira em meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/em-ranking-de-cidades-inteligentes-santos-e-primeira-em-meio-ambiente>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2018.

SCALIOTTI, O. **Smart City Laguna firma novas parcerias e inaugura 1º ponto de vendas em Fortaleza**. 2017 Disponível em:

<<http://tribunadoceara.uol.com.br/blogs/investe-ce/2017/07/05/smart-city-laguna-firma-novas-parcerias-e-inaugura-1o-ponto-de-vendas-em-fortaleza/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

SOCIAL, Banco Nacional De Desenvolvimento Econômico E. **Produto 1: benchmark de iniciativas e políticas públicas: relatório final**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2017.

SOUSA, T. F. de. **Curitiba e O Mito Da “Cidade Modelo”**. Trabalho de especialização (Sociologia Política) - Departamento de Ciências Sociais, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 21, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/48812/R%20-%20E%20-%20THAIS%20FIGUEIREDO%20DE%20SOUSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

STANDARDIZATION, International Organization For. **Global City Indicators Facility**. Disponível em: <<https://www.iso.org/organization/660833.html>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

SVARTMAN, E. M. **Os think tanks dos EUA e as visões sobre a atuação internacional do Brasil**. 2016 Disponível em: <<https://revistas.unlp.edu.ar/RRII-IRI/article/download/2682/2499/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

SYSTEMS, Urban. **Urban Systems Brasil**. Disponível em: <<https://www.urbansystems.com.br/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **Connected Smart Cities**. Disponível em: <<https://www.connectedsmartcities.com.br/>>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

THE ECONOMIST. **Bright lights, big cities: Urbanisation and the rise of the megacity**. Disponível em: <<https://www.economist.com/node/21642053>>. Acesso em: 07 de outubro de 2018.

TOWNSEND, A. **Smart Cities: Big Data, Civic Hackers and the Quest for a New Utopia**. Nova Iorque: W.W. Norton & Co., 2013.

TRABALHO, Ministério do. **RAIS: Relação Anual de Informações Sociais**. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

TRANS, BH. **Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte**. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans>>. Acesso em: 07 de outubro de 2018.

TURISMO, Ministério do. **Cadastro de Prestadores de Serviços Turísticos do MTur**. Disponível em: <<https://cadastur.turismo.gov.br/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

TURISMO, Ministério do. **Ministério do Turismo**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

UBER. **UBER**. Disponível em: <<https://www.uber.com/pt-br/br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

UNDP. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

VIÇOSA, Prefeitura de. **Viçosa é eleita a cidade mais inteligente entre os municípios de 50 a 100 mil habitantes**. Disponível em: <<http://www.vicosa.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/vicosa-e-eleita-a-cidade-mais-inteligente-entre-os-municipios-de-50-a-100-mil-habitantes/61292>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

WEBER, R. Z. **Inteligência Artificial Em Educação: Desenvolvimento De Sistema Tutorial Inteligente Para Microcomputadores**. In: Salão de Iniciação Científica (04. : 1992 : Porto Alegre, RS). Livro de resumos. Porto Alegre : UFRGS/PROPESQ, 1992. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/138057>>. Acesso em: 11 de outubro de 2018.

WEISS, M. C., Bernardes, R. C., e Consoni, F. L. **Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras**. Americana: Revista Tecnológica da Fatec Americana, v. 5, p.1-13, 2017. Disponível em: <[http://www.fatec.edu.br/revista\\_ojs/index.php/RTecFatecAM/article/view/137/126](http://www.fatec.edu.br/revista_ojs/index.php/RTecFatecAM/article/view/137/126)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

WRI BRASIL. **QualiÔnibus**. Disponível em: <<http://wricidades.org/qualionibus>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.