

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

GOVERNANÇA INTELIGENTE E CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO:  
Geoinformação, transparência e participação colaborativa no contexto da Região  
Metropolitana de São Paulo.

ANDRÉA OLIVEIRA DA SILVA

São Carlos

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

GOVERNANÇA INTELIGENTE E CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO:  
Geoinformação, transparência e participação colaborativa no contexto da Região  
Metropolitana de São Paulo.

ANDRÉA OLIVEIRA DA SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador  
Prof. Dr. Ricardo Augusto Souza Fernandes

São Carlos  
2019

Silva, Andréa Oliveira da

Governança Inteligente e Cadastro Territorial  
Multifinalitário : Geoinformação, transparência e  
participação colaborativa no contexto da Região  
Metropolitana de São Paulo. / Andréa Oliveira da Silva --  
2020.  
142f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São  
Carlos, campus São Carlos, São Carlos  
Orientador (a): Ricardo Augusto Souza Fernandes  
Banca Examinadora: Luciana Márcia Gonçalves, Fábio  
Anderson Silva Borges  
Bibliografia

1. Cadastro Territorial Multifinalitário . 2. Governança  
Urbana. 3. Geotecnologia. I. Silva, Andréa Oliveira da. II.  
Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática  
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325



## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

### **Folha de Aprovação**

---

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Andréa Oliveira da Silva, realizada em 07/02/2020.

#### **Comissão Julgadora:**

Prof. Dr. Ricardo Augusto Souza Fernandes (UFSCar)

Profa. Dra. Luciana Marcia Gonçalves (UFSCar)

Prof. Dr. Fábio Anderson Silva Borges (UESPI)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.  
O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana.

*“...Em primeiro lugar vem a dedicação, depois a habilidade...”*

*Leonardo Da Vinci*

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Anna Maria e Nelson, pelo apoio incondicional em todos os momentos, por me ensinar a batalhar humildemente trilhando os caminhos da dignidade, honestidade e persistência.*

*As minhas filhas Eloah e Alice, por caminharem sempre ao meu lado, sonhando juntas...*

*...sem vocês nenhuma conquista valeria a pena.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Ao Prof. Ricardo, o meu agradecimento pela confiança creditada possibilitando concretizar esta pesquisa com alguém que dividiu seu conhecimento e sabedoria; minha admiração pela sua destacada capacidade de análise, isenta de qualquer vaidade pessoal, sempre a favor da ciência com simplicidade e eficiência; meu respeito, especial, pela sua humanidade e gentileza.*

*Aos técnicos das prefeituras do ABC Paulista, o meu agradecimento por colaborarem, prontamente, respondendo sobre cadastro territorial multifinalitário, contribuindo especialmente com o desenvolvimento da pesquisa.*

*À Dra. Rosana Perri Andrade Ambrogini, o meu reconhecimento e gratidão, pela solicitude ao dar permissão para o cumprimento de horário especial de trabalho para fins de estudo, pela confiança depositada.*

*Aos amigos, que me acompanharam neste desafio, minha imensa gratidão pelo apoio prestado, pelo exemplo de ética e competência profissional dado, pela oportunidade de convívio, e pelo incentivo dedicado.*



## RESUMO

A atual sociedade vive em um sistema urbano dinâmico, complexo e contraditório, e busca o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental. Tais questões requerem uma gestão urbana eficiente, e o uso crescente das tecnologias da informação e comunicação (TIC) torna-se um promissor aliado a solucioná-las. Assim, surgem as cidades inteligentes, compostas por estratégias e ações de governança inteligente como um novo paradigma a seguir, interconectando a sociedade e o governo com o intuito de se resolver as questões urbanas. Deste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo compreender a governança inteligente e as contribuições e potencialidades das geotecnologias, em destaque ao Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), como geradores de valor público. Para tanto, propõe-se construir um referencial teórico, como também uma investigação bibliométrica acerca de cidades inteligentes, governança e o uso de geotecnologias como subsídio ao estudo de caso, que pretende analisar a governança urbana na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) segundo o uso dos recursos de informação e geoinformação aplicados à gestão das cidades, e o uso do CTM nas cidades da região do ABC Paulista, sub-região sudeste da RMSP. Os resultados obtidos demonstram que algumas práticas pelos governos municipais já foram instituídas alinhadas às dimensões da governança inteligente. Contudo, principalmente a respeito da ativação espacial no uso da geoinformação, assim como no uso do CTM, ainda tem muito a avançar e, portanto, qualificar com valor público as estratégias e ações de governança que uma cidade inteligente requer.

**Palavras-chave:** Cadastro Territorial Multifinalitário, Governança Urbana, Geotecnologia, Sistema de Informação Geográfica, Valor Público.

## **ABSTRACT**

The present society lives in a dynamic, complex and contradictory urban system, and seeks the balance between urban development and environmental preservation. Such issues require efficient urban management, and the growing use of information and communication technologies (ICT) becomes a promising ally to solve them. Thus, appear the smart cities, composed by smart governance strategies and actions, such as a new paradigm to follow, interconnecting society and government in order to solve urban issues. From this context, this research aims to understand the smart governance and the contributions and potentialities of geotechnologies, highlighting the Multipurpose Territorial Cadastre (MTC), as generators of public value. In this way, it is proposed to construct a theoretical essay, as well as a bibliometric investigation about smart cities, governance and the use of geotechnologies as a subsidy to the case study, which intends to analyse urban governance in the São Paulo Metropolitan Region (RMSP) according to the use of information and geoinformation resources applied to city management, and the use of MTC in the cities of the ABC Paulista region, southeast sub-region of RMSP. The results obtained show that some practices of municipal governments have already been established aligned with the dimensions of smart governance. However, mainly, as for spatial activation in the use of geoinformation, as well as in the use of MTC, it still has much to move forward and, therefore, to qualify with public value the strategies and actions of governance that a smart city requires.

**Keywords:** Multipurpose Territorial Cadastre, Urban Governance, Geotechnology, Geographical Information System, Public Value.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - População Urbana Latino-americana.....	22
Figura 2 - Tipologia municipal rural-urbano no Brasil. ....	23
Figura 3 - Cluster de coocorrência de palavras. ....	37
Figura 4 - Cluster dos autores. ....	38
Figura 5 - AFC retornando à correlação conceitual por autor.....	42
Figura 6 - AFC retornando à correlação por palavras. ....	43
Figura 7 - Esquema dos fatores de inferência as cidades inteligentes.....	44
Figura 8 - Pormenor da cópia da 1ª Planta Cadastral da Cidade de São Paulo. ....	49
Figura 9 - Linha cronológica do cadastro.....	50
Figura 10 - Informações cadastrais acessíveis na internet. ....	52
Figura 11 - Evolução do cadastro.....	52
Figura 12 – Quadra Fiscal, correspondente a 1ª onda evolutiva do Cadastro. ....	53
Figura 13 - Governança e conceitos relacionados.....	57
Figura 14 - Perspectivas de transformação da governança urbana.....	62
Figura 15 - Triângulo estratégico para valor público. ....	68
Figura 16 - Composição do Valor Público.....	71
Figura 17 - Elementos do quadro de avaliação da governança quanto a criação de valor público. .....	72
Figura 18 - Contexto de governança em cidades inteligentes e valor público. ....	74
Figura 19 - Quantidade das publicações produzidas no mundo em função dos termos de busca. .....	81
Figura 20 - Quantidade das publicações produzidas na América Latina em função dos termos de busca.....	82
Figura 21 - AFC do contexto latino-americano.....	85
Figura 22 - AFC do contexto mundial. ....	86
Figura 23 - Cronologia segundo a 1ª primeira publicação dos termos e marcos referenciais. ....	88
Figura 24 - Análise do corpus textual para o período de 1964 até 1987.....	91

Figura 25 - Análise do corpus textual para o período de 1988 a 2002.....	92
Figura 26 - Análise do corpus textual segundo período de 2003 até 2017.....	93
Figura 27 - Mapa Região Metropolitana de São Paulo. ....	101
Figura 28 - Municípios da RMSP, Índice de Efetividade da Gestão Municipal. ....	105
Figura 29 - Municípios da RMSP, Índice i-Gov-TI.....	106

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Termos e Delimitadores de busca para seleção de autores. ....	37
Tabela 2 - Termos e delimitadores empregados em I.1-Etapa 1 .....	77
Tabela 3 - Termos e delimitadores empregados em Etapa2, de Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia.....	78
Tabela 4 - Delimitadores e termos definidos para a Etapa A - Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável. ....	79
Tabela 5 - Delimitadores, termos e períodos definidos para Etapa B - Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável. ....	79
Tabela 6 - Cronologia e quantidade das publicações por termo de busca.....	83
Tabela 7 - Palavras mais frequentes.....	87
Tabela 8 - Resumo estatístico e Diagrama de Zipf de ocorrência das palavras por período analisado.....	90
Tabela 9 - Resumo das ocorrências em função dos termos especificados para a análise cronológica.....	90
Tabela 10 - Indicadores da Região Metropolitana de São Paulo.....	102
Tabela 11 - Faixa e Critérios para os resultados do IEG-M.....	104
Tabela 12 - Ranking Cidades Inteligentes - <i>Urban System</i> .....	109
Tabela 13 - Resultados do Grupo A -Existência de Cadastro Territorial ou SIG. ....	121
Tabela 14 - Resultados do Grupo B - Caracterização do Cadastro Territorial ou SIG. ....	123
Tabela 15 - Resultados do Grupo D - Uso de <i>Crowdsourcing</i> .....	127

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cidade Inteligente conceituada por autores comumente citados. ....	34
Quadro 2 - Cidade Inteligente por autores identificados nos clusters da Figura 4 - Cluster dos autores. ....	39
Quadro 3 - Conceito de Cadastro Multifinalitário segundo referências. ....	54
Quadro 4 - Conceito de Governança Inteligente segundo referências. ....	59
Quadro 5 - Participação pela perspectiva do PSP. ....	66
Quadro 6 - Síntese de Conceitos. ....	74
Quadro 7 - Questões e fontes de dados utilizadas para elaboração do estudo de caso. ....	95
Quadro 8 - Delimitação dos aspectos da da pesquisa dos Geoportais na RMSP. ....	97
Quadro 9 - Classificação das respostas admitidas para pesquisa dos Geoportais na RMSP. ....	97
Quadro 10 - Questionário para diagnóstico do CTM nas cidades do ABC Paulista. ....	98
Quadro 11 - Setores de pesquisa do <i>Ranking Connected Smart Cities</i> . ....	107
Quadro 12- Relação dos sítios eletrônicas das cidades da RMSP. ....	110
Quadro 13 - Entrevista (pergunta, E1). ....	128
Quadro 14 - Entrevista (pergunta, E2). ....	129
Quadro 15 - Produção científica publicada no período da pesquisa ....	134

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Disponibilidade de acesso a serviços do e-Gov por aplicativos. ....	111
Gráfico 2 - Atividades informatizadas. ....	111
Gráfico 3 - Atividades informatizadas segundo assuntos específicos.....	112
Gráfico 4 - Panorama da Transparência na RMSP.....	113
Gráfico 5 - Disponibilidade de Geoportais. ....	115
Gráfico 6 - Informações cadastrais disponíveis no Geoportais. ....	116
Gráfico 7 - Informações temáticas disponíveis no Geoportal .....	117
Gráfico 8 - Porcentagem das informações pesquisadas disponíveis no Geoportal .....	118
Gráfico 9 - Quadro Sinóptico do Cadastro Territorial na RMSP. ....	119
Gráfico 10 - Atualização do Cadastro Territorial na RMSP. ....	120
Gráfico 11 - Quadro quanto a contratação de assessoria cartográfica.....	121
Gráfico 12 - Informações que compõem o CTM. ....	126
Gráfico 13 - Uso de Cadastro Territorial.....	127
Gráfico 14 - Ferramentas de participação que compartilham informações com o CTM. ....	128
Gráfico 15 - Quadro Sinóptico da atualização da PVG e do Cadastro Territorial. ....	130

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CGU – Controladoria Geral da União

CTM – Cadastro Territorial Multifinalitário

EBT-360° – Escala Brasil Transparente - Avaliação 360°

GPS – Posicionamento Global por Satélite

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais

IEG-M/TCESP – Índice de Efetividade da Gestão Municipal do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo

IoT – Internet das coisas

LAI – Lei de Acesso à Informação

PSP – Planejamento Territorial Participativo

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIT – Sistema de Informação Territorial

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - Introdução .....	21
1.1 Motivação e Justificativa .....	25
1.2 Questões da pesquisa .....	28
1.3 Objetivos .....	28
1.4 Contribuições da Pesquisa .....	29
1.5 Organização da Dissertação .....	29
CAPÍTULO 2 - Referencial Teórico.....	31
2.1 Cidades Inteligentes em linhas gerais .....	31
2.1.1 Das perspectivas conceituais à construção de um referencial .....	33
2.1.2 Síntese do quadro conceitual.....	41
2.2 Geotecnologias aplicadas à Gestão das Cidades.....	44
2.2.1 Sistema de Informação Geográfica .....	46
2.2.2 Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) .....	48
2.2.2.1 CTM no Brasil.....	51
2.3 Governança Urbana e TIC: um caminho à Governança Inteligente .....	57
2.3.1 Governo eletrônico.....	62
2.3.1.1 Governo aberto: transparência, participação e colaboração .....	64
2.4 Valor público em cidades inteligentes .....	67
2.4.1 O conceito de valor público .....	67
2.4.2 Valor público: atributo efetivo para governança urbana .....	69
2.5 Considerações .....	73
CAPÍTULO 3 - Bibliometria Aplicada.....	76
3.1 Procedimentos metodológicos .....	76
3.1.1 Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia.....	76
3.1.2 Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável .....	78
3.2 Resultados .....	80
3.2.1 Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia.....	80
3.2.1.1 Produção científica por países no contexto mundial .....	81
3.2.1.2 Produção científica por países no contexto latino americano .....	82
3.2.1.3 Proporcionalidade da produção científica .....	83
3.2.1.4 Coocorrência de palavras segundo análise fatorial de correspondência .....	85
3.2.2 Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável .....	87
3.2.2.1 Cronologia das publicações.....	87
3.2.2.2 Coocorrência de palavras segundo análise estatística de <i>corpus</i> textual.....	89
3.2.2.2.1. Análise por período segundo Diagrama de Zipt.....	89

3.2.2.2.2. Análise por período segundo Nuvens de Palavras.....	91
3.3 Considerações: Resultados.....	93
3.3.1 Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3.3.2 Quanto à Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável.....	94
CAPÍTULO 4 - Procedimentos Metodológicos.....	95
CAPÍTULO 5 - Governança Inteligente na Metrópole Paulistana: um olhar ao e-Gov e ao Cadastro Territorial Multifinalitário.....	100
5.1 Contexto do estudo Região Metropolitana de São Paulo.....	101
5.1.1 Outras métricas da Metrópole Paulistana.....	104
5.1.1.1 Índice de Efetividade de Gestão Municipal – IEGM/TCESP.....	104
5.1.1.2 Ranking Brasil de Cidades Inteligentes.....	106
5.2 Os recursos em informação para Governança Inteligente.....	109
5.2.1 E-Governo nas cidades da RMSP.....	109
5.2.1.1 Governo aberto: transparência nas informações.....	113
5.3 Os recursos em geoinformação aplicados à gestão das cidades.....	114
5.3.1 Geoportais nas cidades da RMSP.....	114
5.3.1.1 Informações cadastrais.....	115
5.3.1.2 Informações temáticas.....	116
5.3.1.3 Interface colaborativa.....	118
5.3.2 Panorama do Cadastro Territorial na RMSP.....	119
5.3.3 Cadastro Territorial Multifinalitário nas cidades do ABC Paulista.....	121
CAPÍTULO 6 - Considerações Finais.....	131
6.1 Produções Científicas.....	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

*“[...]cidade composta de uma multidão de cidadãos tem mais valor, do mesmo modo que um banquete ao qual cada um traz a sua parte é mais belo e menos simples que aquele que é custeado por uma só pessoa. É por isso que, na maioria das vezes, a multidão é melhor juiz que um só indivíduo, qualquer que ele seja[...].”  
(ARISTÓTELES, 2011, p.151)*

O mundo atual é das cidades e, a difusão das tecnologias da informação e comunicação (TIC) que impulsiona cada vez mais as inovações tecnológicas, reflete substancialmente na dinâmica em que a sociedade se desenvolve, vivenciando diariamente o novo paradigma, cujo o processo transformador expande-se exponencialmente devido à sua capacidade de criar interface entre os campos tecnológicos por meio de linguagem digital comum que gera, armazena, recupera, processa e transmite informação, criando ciclos de realimentação cumulativa entre inovação e uso (CASTELLS, 2016).

As cidades do século 21 não se conectam apenas por meio de malhas rodoviárias, mas inclusive pelas redes de dados (TOWNSEND, 2013), ficando claro que a tecnologia impacta consideravelmente nas transformações urbanas. Assim, na Era da Informação é notável como estas transformações ocorrem em enorme velocidade (VERGARA, 2004). Sendo que a velocidade das mudanças tecnológicas e de sua difusão dão à sociedade um enorme poder (ROGERS; GUMUCHJIAN, 2000).

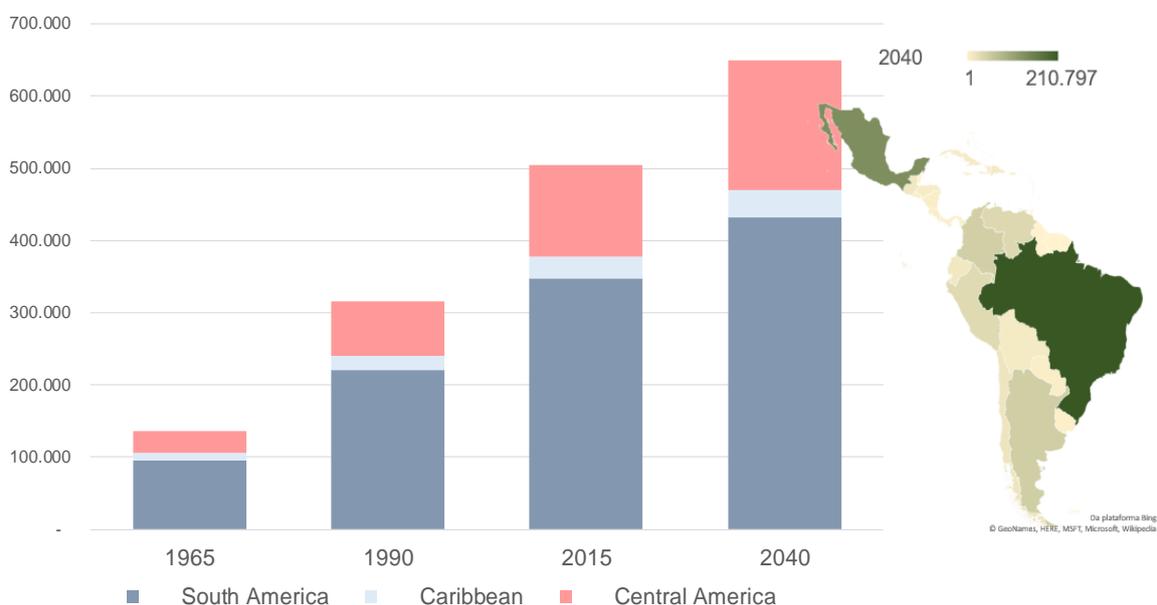
Segundo Castells (2016), trata-se de um contexto cada vez mais complexo e dinâmico numa economia informacional, cuja produtividade e a competitividade de unidades e/ou agentes nessa economia dependem de sua capacidade de gerar, processar e aplicar a informação baseada em conhecimentos, tornando-se indiscutível a influência desempenhada por toda essa tecnologia nas transformações da forma urbana.

Desta realidade de constantes inovações, a informação tornar-se um dos importantes elementos aplicáveis às soluções dos problemas urbanos. Ainda, que compreender a cidade e as causas de seus problemas não são tarefas triviais (JACOBS, 2011), buscar entendê-la

é condição prévia e indispensável à tarefa de delinear estratégias e meios adequados para a superação desses desafios (SOUZA, 2013).

Tais transformações acontecem simultaneamente ao notável aumento dos habitantes urbanos. Em 2015, o mundo tinha 54% de população urbana, podendo atingir 64,5% em 2040. Na América Latina habitam 13% do total desta população, contudo observa-se que a proporção urbano/rural é superior à referência mundial. Como demonstrado na Figura 1, em 2015, a população urbana latina totalizava pouco mais de 500 milhões de habitantes, representando 79,9% do total de habitantes e, para 2040, projeta-se algo próximo a 650 milhões, chegando à marca de 81,2% (UNITED NATIONS, 2018).

**Figura 1 - População Urbana Latino-americana.**



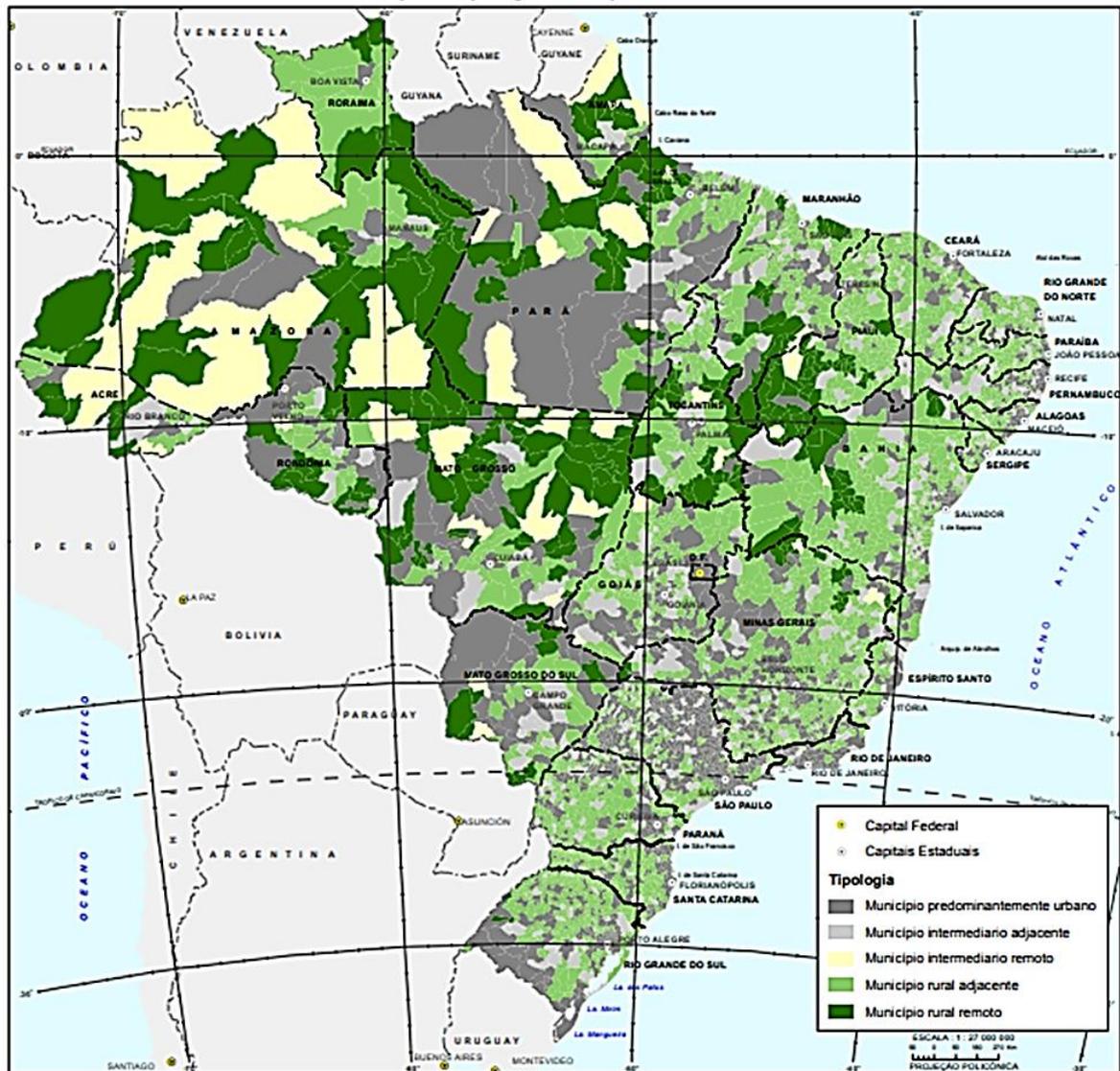
**Fonte: Adaptado de United Nations (2018).**

A tendência de crescimento urbano acelerado não é um fenômeno novo e, torna as questões urbanas persistentes (UN-HABITAT, 2016), as quais ocorrem conjuntamente ao fenômeno de espraiamento da mancha urbana, que é a antítese das cidades compactas (ANGEL et al., 2011), sustentáveis e inteligentes (ROGERS; GUMUCHJIAN, 2000).

Ainda, a respeito da conformação urbano-rural, no Brasil, verifica-se uma distribuição territorial ainda pulverizada, com algumas regiões com concentração mais homogêneas, como demonstrado na Figura 2. Contudo, a proporção da população urbana ultrapassa a referência mundial, segundo pesquisa do IBGE (2017), em que 75,89% da

população está concentrada em 1.456 municípios considerados predominantemente urbanos, número que representa apenas 26% do total de municípios brasileiros.

Figura 2 - Tipologia municipal rural-urbano no Brasil.



Fonte: IBGE (2017).

Esta urbanização sem precedentes e, conseqüentemente o crescimento do tamanho e do número de cidades em diferentes partes do mundo apresentam oportunidades e desafios, inclusive quanto às abordagens tradicionais para a gestão da cidade e estilo de vida urbano. Portanto, é fundamental repensar a gestão dos sistemas de transporte, recursos hídricos, resíduos, energia e ambiente natural, possibilitando lidar de forma sustentável com a pressão imputada pelo crescimento à demanda de uso desses recursos (OJO; DZHUSUPOVA; CURRY, 2016).

Desta perspectiva, em 1990, o movimento conhecido por “crescimento inteligente” – defensor da criação e implantação de políticas urbanas inovadoras, marca o surgimento do conceito de Cidade Inteligente (HARRISON; DONNELLY, 2011).

A respeito de cidades inteligentes, sabe-se que ainda não se firmou um consenso conceitual (ODENDAAL, 2003; CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011; NAM; PARDO, 2011; CHOURABI et al., 2012; ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; GARAU; MASALA; PINNA, 2016; MAMKAITIS; BEZBRADICA; HELFERT, 2016; MEIJER; GIL-GARCIA; BOLÍVAR, 2016; PRZEYBILOVICZ; CUNHA; TOMOR, 2017), mas em síntese as frentes abrangidas com foco tecnológico, recursos humanos e governança são as recorrentes (NAM; PARDO, 2011; MEIJER; BOLÍVAR, 2016).

Observando os países em desenvolvimento, como os latino-americanos, verifica-se que os desafios enfrentados lhes impedem a percepção quanto à prosperidade das cidades. Desafios quase sempre estão ligados à gestão urbana ineficiente, recursos financeiros escassos, inadequações tecnológicas (CALDERON; LOPEZ; MARIN, 2018), inclusive, quanto à organização espacial, uso dos recursos renováveis, resultando em questões-chaves de um modelo de urbanização alicerçado em conceitos insustentáveis (BRAGANÇA et al., 2016).

Tal contexto dificulta as cidades latino-americanas tornarem-se inteligentes, porém esses impedimentos podem ser vistos como oportunidades para melhorar a qualidade de vida, por meio da implantação de iniciativas “inteligentes” impulsionadas pelas TIC (CALDERON; LOPEZ; MARIN, 2018). Portanto, é essencial compreender que os aspectos que envolvem uma cidade inteligente são: governança participativa; desenvolvimento de capital humano, de infraestrutura de TIC e da cidadania ativa; e inovação tecnológica, organizacional e política (OJO; DZHUSUPOVA; CURRY, 2016).

Assim, entende-se que governança inteligente é uma questão fundamental (GIL-GARCIA; PARDO; NAM, 2015; SUJATA et al., 2016; PEREIRA et al., 2017a). Contudo, não se limita à questão tecnológica, mas ao processo complexo de mudança institucional (MEIJER; BOLÍVAR, 2016), sendo indispensável à ativação espacial, de modo a permitir a organização e gestão dos processos espaciais (ROCHE, 2014), viabilizando a geogovernança – que é a governança sobre, para e pelos territórios (MASSON-VINCENT et al., 2012), na qual a opinião dos habitantes é considerada no planejamento sustentável (MASSON-VINCENT, 2008).

Na linha da ativação espacial, o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) assume uma importância cada vez maior, o qual combina informações sobre direitos e regulamentos fundiários e o uso da terra, com informações abrangentes sobre as condições ambientais. Adaptando assim, os mecanismos cadastrais, fortemente influenciados pelas TIC, para servir às funções requeridas pelos governos abertos (Williamson et al., 2010), de forma a criar possibilidades reais para se efetivar a geogovernança inteligente. Para tanto, Meijer, Gil-Garcia e Bolívar (2016) defendem que o desenvolvimento de estratégias realistas para cidades inteligentes vincula-se a entender as condições contextuais, modelos de governança e valor público. Assim, chega-se ao conceito de valor público, pioneiramente definido por Mark Moore, em meados dos anos 90 (THOMPSON et al., 2014; MONTEVERDE et al., 2017), como uma estrutura orientativa à tomada de decisão dos gestores públicos, em atendimento às necessidades do público em relação aos benefícios substantivos, bem como ao valor intrínseco de um governo melhor (HARRISON et al., 2011).

## **1.1 Motivação e Justificativa**

No Brasil, desde o texto constitucional de 1988, as cidades, à luz dos princípios norteadores da administração pública: legalidade, moralidade, impessoalidade, publicidade e eficiência, assumem o papel de unidade gestora e corresponsável pelo atendimento às necessidades sociais (SASS, 2013), com competências, direitos e obrigações que lhes são próprias, garantidas pela autonomia política, administrativa, financeira, legislativa e organizativa.

Nesse mesmo momento, abriu-se perspectivas para a política urbana e ambiental, coroadas em 2001 pelo Estatuto da Cidade – LEI Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece normas e dispõe sobre as diretrizes gerais com preceito de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, garantindo o direito às cidades sustentáveis (SIRVINSKAS, 2016).

Deste contexto, torna-se elementar que também as cidades brasileiras sejam sustentáveis, ou seja, justas, belas, criativas, ecológicas, seguras, diversas, equitativas (ROGERS; GUMUCHGJIAN, 2000), e, inclusive, inteligentes. Inteligente por ser eficaz na capacidade de mobilizar as inovações tecnológicas, em um território multifacetado, de

forma a antecipar, compreender, discutir abertamente, atuar e servir inúmeros atores dos mais variados perfis (ROCHE, 2014).

Outros marcos legais corroboram para que as cidades brasileiras se efetivem como inteligentes, ao disciplinarem garantias a favor da transparência, do acesso à informação e do acesso fácil aos serviços públicos, como seguem citados:

- LEI COMPLEMENTAR Nº 131, DE 27 DE MAIO DE 2009 – conhecida por Lei da Transparência ou Lei Capiberibe – assegura a transparência nas questões de execução orçamentária e financeira dos entes federados, mediante: (1) a participação popular e audiências públicas; (2) informações de acesso público, em meio eletrônico, liberadas em tempo real; e (3) sistema integrado de administração financeira e controle;
- LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011 – conhecida como Lei de Acesso à Informação (LAI) – regulamenta o direito, previsto na Constituição Federal, de qualquer pessoa, a solicitar e receber informações públicas produzidas ou custodiadas pelos órgãos e entidades públicos, de todos os entes e Poderes;
- LEI Nº 13.460, DE 26 DE JUNHO DE 2017<sup>1</sup> – conhecida como Lei da Ouvidoria ou Lei de Proteção e Defesa dos Usuários de Serviços Públicos – disciplina sobre a participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos prestados direta ou indiretamente pela administração pública, incluindo os termos para a carta de serviços ao cidadão.

Estes pontos reforçam no Brasil a importância do governo eletrônico com dados abertos, como canal à participação, em consonância às agendas internacionais, tais como Agenda 21, Habitat, bem como aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que compõem a Agenda 2030, todos reiterados pela Nova Agenda Urbana aprovada na Conferência Habitat III, em Quito.

Assim, observando os compromissos frente aos protocolos e agendas internacionais, especialmente sobre governo eletrônico, governança digital e informação geoespacial, a Nova Agenda Urbana preconiza o que segue transcrito:

---

<sup>1</sup> Esta lei substitui e amplia as disposições do DECRETO Nº 6.932/2009, regulamentava os aspectos da simplificação da administração pública e instituía a carta de serviços ao cidadão.

“156. Promoveremos o desenvolvimento de políticas nacionais de tecnologia da informação e comunicação e **estratégias de governo eletrônico**, assim como ferramentas de **governança digital centradas no cidadão**, explorando inovações tecnológicas, inclusive programas de desenvolvimento de capacidades, de modo a tornar as tecnologias da informação e comunicação acessíveis ao público, inclusive mulheres e meninas, crianças e jovens, pessoas com deficiência, idosos e pessoas em situação de vulnerabilidade, para permitir-lhes desenvolver e exercer a responsabilidade cívica, **ampliando a participação, estimulando a governança responsável e aumentando a eficiência**. O uso de **plataformas e ferramentas digitais, incluindo sistemas de informação geoespacial**, será encorajado para aprimorar **o desenho e o planejamento urbano e territorial** integrado de longo prazo, a administração e gestão da terra e o acesso a serviços urbanos e metropolitanos.” (NAÇÕES UNIDAS, 2017, p.39)

A mesma agenda incentiva a implantação e utilização de dados abertos por meio de plataformas participativas de fácil utilização com a finalidade da melhor eficácia, eficiência e transparência da gestão urbana, inclusive por meio do governo eletrônico e gestão das informações geográficas como segue:

“160. Estimularemos a criação, a promoção e o aprimoramento de **plataformas de dados abertos, participativas e de fácil utilização**, utilizando ferramentas tecnológicas e sociais disponíveis para transferir e compartilhar conhecimento entre governos nacionais, subnacionais, locais e atores relevantes, inclusive atores não estatais e pessoas físicas, no intuito de **melhorar a eficácia, eficiência e transparência da gestão e o planejamento urbano por meio de sistemas de governo eletrônico**, abordagens auxiliadas pelas **tecnologias de informação e comunicação e da gestão de informações geoespaciais**.” (NAÇÕES UNIDAS, 2017, p.39)

Neste cenário, as práticas de uma governança transparente e participativa, no qual a informação é objeto imprescindível, sabe-se que em 2017 quase 70 % dos domicílios brasileiros acessavam internet, sendo que 97% usaram o celular e 56,6% usavam o computador como forma de acesso (IBGE, 2018). Tais números sugerem ser algo promissor a melhora da interface governo-cidadão como preconiza a Nova Agenda Urbana e, portanto, efetivando a governança inteligente.

Ainda, cabe pontuar que cerca de 80% das atividades praticadas nas administrações municipais dependem do fator localização (ROSA, 2005). Sendo assim, incluir ao universo do governo eletrônico de uma cidade as possibilidades advindas de um Cadastro Território Multifinalitário, assistido por SIG, mostra-se algo bastante pertinente, visto ser um instrumento que por sua multifinalidade abarca quaisquer informações referentes à cidade, destacadamente as geoespaciais.

Destarte, em relação a esta multifinalidade, Cunha e Erba afirmam que:

“Por meio da multifinalidade, busca-se atender às necessidades da Administração Pública e melhorar a gestão municipal, não só sob os aspectos financeiros e de arrecadação, mas contemplando também as dimensões social, ambiental, física e jurídica que o instrumento pode potencializar, colaborando para a efetivação de sua autonomia e para a ampliação da transparência nas ações do poder público, fundamentos essenciais para a construção de uma cidade democrática e com justiça social.” (CUNHA; ERBA, 2010, p.11)

Neste mote, considerando a importância da utilização do CTM por parte das administrações municipais, julga-se necessário a inclusão desta temática à governança e ao uso das TIC em cidades inteligentes.

## **1.2 Questões da pesquisa**

A hipótese de que a governança urbana se relaciona diretamente ao uso de geotecnologias – compreendida como parte das TIC vinculada à coleta, processamento, análise e disponibilização das informações geográficas – o qual propicia tornar a governança inteligente e efetivar com valor público as cidades inteligentes é o que averiguar-se-á nesta pesquisa.

Neste sentido, por meio dos recursos aplicados à construção do referencial teórico, da investigação bibliométrica e o estudo de caso propriamente dito, pretende-se analisar tal hipótese, investigando sua validade ao responder as questões que se estabelece:

- 1) As geotecnologias aplicadas à gestão das cidades corroboram aos conceitos da governança inteligente?
- 2) A governança inteligente, que impescinde e-Governo, dados abertos e participação, geram valor público?
- 3) O Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) é uma ferramenta de apoio à governança inteligente?

## **1.3 Objetivos**

A capacidade de dar sentido à observação do objeto estudado é o propósito de uma pesquisa (CASTELLS, 2016). Neste sentido, o objetivo geral dessa pesquisa é compreender a Governança Inteligente e as contribuições e potencialidades das geotecnologias, considerando influência das TIC na evolução do CTM em conjunto com a demanda aberta do governo. Dito de outra forma, é compreender a Governança Inteligente e o CTM, nos

aspectos da geoinformação, transparência e a participação colaborativa, na dimensão das cidades inteligentes, como geradores de valor público.

Para tanto, delimita-se os seguintes objetivos específicos:

- Conceituar os termos Cidade Inteligente, Governança, Cadastro Territorial Multifinalitário e Valor Público por meio da revisão bibliográfica;
- Investigar por meio da bibliometria: (1) o contexto de cidades inteligentes, governança e o uso da geotecnologia, incluindo o cadastro; (2) o cenário da governança urbana na era digital e do desenvolvimento sustentável;
- Analisar a governança urbana na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) segundo o uso dos recursos de informação (e-governo, governo aberto) e geoinformação aplicados à gestão das cidades (CTM em geoportais);
- Analisar as tecnologias empregadas e o uso do CTM nas cidades da região do ABC Paulista, sub-região sudeste da RMSP;

#### **1.4 Contribuições da Pesquisa**

Em linhas gerais esta pesquisa pretende gerar contribuições às investigações no âmbito das cidades inteligentes, como também na gestão das cidades. Quiçá, contribuir a novos olhares para uma melhor instrumentação em geotecnologias, inclusive o CTM, como meio de atingir a boa governança urbana, ou melhor, a governança inteligente – aberta, transparente, responsável, equitativa, responsiva, participativa e colaborativa.

#### **1.5 Organização da Dissertação**

A presente pesquisa está estruturada em seis capítulos, a saber: Capítulo 1 – compreende a parte propedêutica da pesquisa, traz a introdução propriamente dita, além de expor as motivações, justificativas, bem como os objetivos e as questões levantadas; Capítulo 2 – apresenta o referencial teórico, que aborda os conceitos de cidades inteligentes, governança e geotecnologias da informação com destaque para o Cadastro Territorial Multifinalitário; Capítulo 3 – dedicado à bibliometria aplicada em Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia, bem como à Governança Urbana na Era Digital e

do Desenvolvimento Sustentável; Capítulo 4 – destina-se a apresentar os procedimentos metodológicos adotados para elaboração do estudo de caso; Capítulo 5 – demonstra brevemente a Região Metropolitana de São Paulo utilizada no estudo de caso, seguida pela síntese dos resultados e discussões acerca dos recursos em informação para Governança Inteligente, sob o foco do e-Governo nas cidades da RMSP, observando a transparência nas informações e, dos recursos em geoinformação aplicados à gestão das cidades, considerando os geoportais e o CTM; Capítulo 6 – apresenta as considerações finais sobre os resultados obtidos.

## CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

*“[...] O símbolo da ciência para o próximo século é a rede dinâmica. Enquanto o átomo representa a simplicidade limpa, a rede canaliza o poder confuso da complexidade. [...] A rede é o arquétipo – sempre a mesma imagem – exibida para representar todos os circuitos, toda a inteligência, toda a interdependência, todas as coisas econômicas e sociais e ecológicas, todas as comunicações, toda a democracia, todos os grupos, todos os sistemas grandes[...].”*  
(KELLY, 2009, p.25)

O capítulo em questão contextualiza os aspectos sobre cidades inteligentes, governança, geotecnologias (SIG e CTM) e valor público por meio da análise bibliográfica. A elaboração deste referencial se alicerça na produção científica de autores selecionados, inclusive, pela aplicação de bibliometria e, preferencialmente publicados por periódicos com processo de revisão por pares. Basicamente, a seleção da referência bibliográfica foi orientada em correspondência à divisão das quatro primeiras seções, que abordam as temáticas descritas na sequência:

- Cidades Inteligentes em linhas gerais;
- Geotecnologias aplicadas à Gestão das Cidades;
- Governança Urbana e TIC: um caminho à Governança Inteligente;
- Valor público em cidades inteligentes.

### 2.1 Cidades Inteligentes em linhas gerais

O termo *Cidades Inteligentes* foi usado pela primeira vez no início da década 1990, quando o uso das novas TIC ganhou importância no que se refere às infraestruturas modernas nas cidades (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011; ANTHOPOULOS, 2015; ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015).

Nam e Pardo (2011) afirmam, como também Garau, Masala e Pinna (2016), que a cidade inteligente surge como novo caminho para desenvolvimento urbano para domar os

desafios que surgem da rápida urbanização e do contínuo crescimento da população. O novo modelo é a resposta quanto à necessidade de se operar de maneira inovadora para evitar o caos contínuo e navegar pela crise.

Nos últimos anos, o conceito de cidade inteligente tem sido amplamente discutido (GARAU; MASALA; PINNA, 2016), frequentemente, compreendido por diferentes perspectivas (ANTHOPOULOS, 2015; YIN et al., 2015; MAMKAITIS; BEZBRADICA; HELFERT, 2016). Entretanto, Odendall (2003), Caragliu, Del Bo e Nikamp (2011), entendem que apesar das diferentes definições e variações dadas à cidade inteligente, a maioria destas estão focadas no papel da infraestrutura de informação e comunicação.

Para Albino, Berardi e Dangelico (2015) ainda é um conceito difuso, claramente sem universalidade, sendo usado de maneiras que nem sempre são consistentes, a qual se verifica uma diversidade de variantes conceituais obtida substituindo “inteligente” por adjetivos alternativos, como “digital”.

Mesmo que seja um conceito com definições em evolução, em síntese, pode-se dizer que rótulo de cidade inteligente deve estar relacionado à capacidade de pessoas inteligentes gerarem soluções inteligentes para os problemas urbanos (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015), ou ainda, como concordam a maioria dos pesquisadores, praticantes, empresários e decisores políticos, que trata-se de um modelo que gere a economia urbana, a mobilidade, o meio ambiente, a qualidade de vida, o capital humano e a governança (ANTHOPOULOS, 2015), por meio do uso das TIC em todos estes domínios que se inter-relacionam (BIBRI; KROGSTIE, 2017).

Nesta linha, Nam e Pardo (2011), argumentam que a conotação de uma cidade inteligente representa inovação em gestão e política, bem como tecnologia. Dito de outra forma, cidade inteligente é a que cria novas relações entre tecnologia e sociedade (MEIJER; GIL-GARCIA; BOLÍVAR, 2016), concebida pela capacidade de aprendizado, desenvolvimento tecnológico e inovação aplicada aos processos de gestão da dinâmica urbana e sustentada nas infraestruturas digitais (HERNÁNDEZ-MUÑOZ et al., 2011; KOMNINOS; PALLOT; SCHAFFERS, 2011).

Para tanto, alguns pontos comuns foram identificados por Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015a): (i) uso de TIC na cidade; (ii) presença de infraestrutura física e de rede; (iii) melhor prestação de serviços à população; (iv) combinação, integração e interconexão de sistemas

e infraestruturas, de modo a permitir o desenvolvimento social, cultural, econômico e ambiental; e (v) uma visão de um futuro melhor.

No entanto, importa ressaltar que ainda a cidade inteligente não está sendo utilizada de forma holística, pois na maioria das vezes enfatiza-se características específicas dos diferentes campos do desenvolvimento urbano, da forma como acontece com a conscientização e participação dos habitantes na solução das questões urbanas (GIFFINGER; GUDRUN, 2010).

### **2.1.1 Das perspectivas conceituais à construção de um referencial**

Da complexidade e inexistência de uma métrica unânime para qualificar as cidades inteligentes, visto verificar-se na literatura o conceito por diversos pontos de vista. Assim, parte-se para elencar algumas destas perspectivas, com o intuito de se efetuar uma aproximação ao entendimento dos autores, para de certa forma melhor compreendê-lo e, quiçá delinear um conceito mais atrelado à realidade das cidades brasileiras, ainda que prévio ou preliminar, pois segundo Popper:

“[...] A ciência jamais persegue o objetivo ilusório de tornar finais ou mesmo prováveis suas respostas. Ela avança, antes, rumo a um objetivo remoto e, não obstante, atingível: o de sempre descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais, e de sujeitar suas respostas, sempre provisórias, a testes sempre renovados e sempre mais rigorosos.” (POPPER, 2013, p.245)

Para tanto, são apresentados dois quadros sinóticos conceituais produzidos a partir de 40 publicações, selecionadas basicamente por aplicação de técnicas bibliométricas, como seguem:

- Quadro 1 - Cidade Inteligente conceituada por autores comumente citados – compreende a síntese do olhar de 67 autores por meio da leitura de 20 artigos.
- Quadro 2 - Cidade Inteligente por autores identificados nos clusters de autores retornados por meio de análise bibliométrica – compreende a síntese de outros 20 artigos, num universo de 72 autores.

O Quadro 1 traz o resultado da primeira aproximação as referências bibliográficas e, simplificadamente, a seleção dos 20 artigos foi feita considerando obras de revisão da literatura, as que tinham como objetivo compreender o conceito contextualizado. Outro

critério adotado para a escolha foi pesquisar as bases de periódicos com melhor avaliação no Qualis, da plataforma Sucupira-Capes.

**Quadro 1 - Cidade Inteligente conceituada por autores comumente citados.**

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Hall, R. E.; Bowerman, B.; Braverman, J.; Taylor, J.; Todosow, H.	É o centro urbano do futuro, seguro, ambientalmente verde e eficiente, visto que todas as estruturas – seja de energia, água, transporte, etc. – são projetadas, construídas e mantidas em uso com materiais, sensores eletrônicos e redes avançados e integrados por meio de interface com sistemas computadorizados compostos de bancos de dados, rastreamento e algoritmos de tomada de decisão (HALL et al., 2000).
Odendaal, N.	Aquela que capitaliza as oportunidades apresentadas pela tecnologia da informação e comunicação (TIC) na promoção de sua prosperidade e influência. O conceito está intrinsecamente ligado ao da economia baseada no conhecimento: o uso de pesquisas e novas tecnologias para explorar novas fronteiras na ciência, indústria e comércio (ODENDAAL, 2003).
Komninos, N.; Passas, I.; Tarani, P.; Tsarchopoulos, P.	É aquela dotada de infraestrutura de comunicação avançada, espaços digitais para gestão de conhecimento e inovação por meio de rotinas embutidas de cooperação social; além da capacidade comprovada de inovar e resolver problemas que aparecem pela primeira vez, já que a capacidade de inovar e gerenciar a incerteza são fatores críticos na caracterização da inteligência (KOMNINOS et al., 2007).
Giffinger, R.; Gudrun, H.; Haindlmaier, G.	A que tem bom desempenho voltados a seis características “inteligentes”: economia, capital humano, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida, construída com base na combinação de recursos e atividades de cidadãos auto decisivos, autônomos, independentes e conscientes (GIFFINGER; GUDRUN, 2010).
Harrison, C.; Eckman, B.; Hamilton, R.; Hartswick, P.; Kalagnanam, J.; Paraszczak, J.; Williams, P.	Aquela que otimiza a operação dos serviços utilizando e explorando dados urbanos de forma: (1) instrumentada – por meio de dados do mundo real em tempo quase real de sensores físicos e virtuais; (2) interconectada – ao promover a integração destes dados em uma plataforma de computação corporativa e a comunicação de tais informações entre os diversos serviços da cidade; e (3) inteligente – ao incluir análises, modelagem, otimização e visualização complexas nos processos de negócios operacionais para tomar melhores decisões operacionais. Essa abordagem possibilita a adaptação dos serviços municipais ao comportamento dos habitantes, o que contribui para a eficiência operacional, mantendo ou melhorando a qualidade de vida, otimizando com eficiência o uso dos recursos disponíveis (HARRISON et al., 2010).
Nam, T.; Pardo, T. A.	É a cidade que capta informações em sua infraestrutura física para melhorar as conveniências, facilitar a mobilidade, acrescentar eficiências, economizar energia, melhorar a qualidade do ar e da água, identificar problemas e corrigi-los rapidamente, como também, recuperar-se prontamente de desastres, coletar dados para tomar melhores decisões, implantar recursos de forma eficaz e compartilhar dados permitindo a colaboração entre entidades e domínios (NAM; PARDO, 2011).
Batty, M.; Axhausen, K. W.; Giannotti, F.; Pozdnoukhov, A.; Bazzani, A.; Wachowicz, M.; Ouzounis, G.; Portugali, Y.	É frequentemente entendida como uma constelação de instrumentos em muitas escalas, conectada a múltiplas redes que fornecem dados contínuos sobre os movimentos de pessoas e materiais em termos do fluxo de decisões sobre a forma física e social da cidade. Contudo, as cidades só podem ser inteligentes se houver funções de inteligência que sejam capazes de integrar e sintetizar esses dados para alguma finalidade, formas de melhorar a eficiência, equidade, sustentabilidade e qualidade de vida nas cidades (BATTY et al., 2012).

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Chourabi, H.; Nam, T.; Walker, S.; Gil-Garcia, J. R.; Mellouli, S.; Nahon, K.; Pardo, T. A.; Scholl, H. J.	Aquela que apresenta diferentes níveis de influência em fatores externos – como governança, pessoas/comunidades, meio ambiente, infraestrutura e economia – são, de algum modo, atingidos por fatores internos influentes – tecnologia, gestão e política – antes de influenciar o sucesso das iniciativas urbanas inteligentes. Consideram a tecnologia como um meta-fator, pois o mesmo tem a capacidade de exercer intensa influência em cada um dos outros fatores, ainda que tenham um impacto bidirecional, pois cada fator é susceptível de ser influenciado e, por conseguinte, está influenciando outros fatores na dinâmica efetivação da cidades inteligentes (CHOURABI et al., 2012).
Townsend, A. M.	É o lugar onde a tecnologia da informação é agregada à infraestrutura, à arquitetura e demais elementos urbanos, inclusive às pessoas para resolver problemas sociais, econômicos e ambientais (TOWNSEND, 2013).
Zygiaris, S.	Aquela que revoluciona a visão de sustentabilidade urbana, aplicando de forma inteligente as novas tecnologias, incorporando o capital social e ambiental com a finalidade de transformar e melhorar a qualidade de vida e trabalho das cidades. Prioriza seus ecossistemas de inovação urbana, considerando a operacionalidade a partir do caráter urbano tradicional, ou seja, a camada base, acrescida por mais 6 camadas inovadoras. A camada 0 (base), corresponde à cidade propriamente dita, composta pela infraestrutura urbana gerida pelas autoridades municipais, influenciadas pelo comportamento dos cidadãos e comunidade. As demais camadas são definidas como: (1) cidade verde – representa a visão holística de intervenção inteligente para a sustentabilidade; (2) interconexão – relacionada à capacidade de apoio à inovação da infraestrutura de telecomunicações, interligando pessoas e estações de trabalho, nós inteligentes em redes de alta velocidade; (3) instrumentação – compreende a aplicação das TIC aos desafios urbanos de gerir e resolver os eventos em tempo real, por meio de conexões, como sensores de infraestrutura e tráfego, transmissores de rádio frequência e Internet das Coisas; (4) integração aberta – relacionada à capacidade de intercomunicar e compartilhar dados, conteúdos e serviços; (5) aplicação – corresponde à camada dos sistemas centrais que, baseados na instrumentação e interligação, permite novos níveis de operação inteligentemente responsiva; (6) inovação – é a camada de criação para novas oportunidades de negócios, o ambiente fértil em inovação. Assim, cidades inteligentes são formadas por um ecossistema denso de inovação, cuja as ações da força de trabalho do conhecimento cria, por meio da aquisição, processamento e uso de informação, valor econômico (ZYGIARIS, 2013).
Angelidou, M.	É um modelo conceitual de desenvolvimento urbano com base na utilização do capital humano, coletivo e tecnológico aprimorando o desenvolvimento e a prosperidade nas aglomerações urbanas (ANGELIDOU, 2014).
Albino, V.; Berardi, U.; Dangelico, R. M.	Compreendida como um conceito que está longe de ser limitado à aplicação de tecnologias para as cidades, cuja literatura revela um significado multifacetado, e suas descrições incluem a qualidade das pessoas e comunidades às aplicações das TIC (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015).
Al Nuaimi, E.; Al Neyadi, H.; Mohamed, N.; Al-Jaroodi, J.	É a cidade que utiliza múltiplas tecnologias para melhorar o desempenho dos serviços de saúde, transporte, energia, educação e água que conduzindo os seus cidadãos a níveis mais elevados de conforto. Envolve a redução de custos e consumo de recursos, além de se envolver mais efetivamente e ativamente com seus cidadãos (AL NUAIMI et al., 2015).
Anthopoulos, L.G.	Compreende a cidade inteligente a partir da classificação de dois domínios de classificação – duro e suave – quanto à exploração de ativos urbanos tangíveis e intangíveis. O domínio duro está relacionado à energia, iluminação, ambiente, transporte, edifícios e questões de saúde e segurança. Já o suave aborda a educação, sociedade, governo e economia. Desta análise, são sintetizados, em conclusão, seis domínios de aplicação: (1) recursos naturais e energia; (2) transporte e mobilidade; (3) edifícios; (4) qualidade de vida; (5) governo; e (6)

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
	economia e pessoas. Estes domínios correspondem aos seis principais desafios para o gerenciamento de uma comunidade urbana, que são: conservar as qualidades ambientais naturais; construir infraestrutura urbana eficiente; melhorar a qualidade de vida e lugar; garantir boa governança; estabelecer base econômica; e assegurar a integração social (ANTHOPOULOS, 2015).
Garcia-Ayllon, S.; Miralles, J. L.	É a cidade com a implementação de critérios de sustentabilidade e eficiência no seu desenvolvimento e planejamento, abordando transversalmente campos diversos como: eficiência energética, tecnologia da informação, infraestrutura de transporte, consumo de recursos ou impactos ambientais, entre outros (GARCIA-AYLLON; MIRALLES, 2015).
Caragliu, A.; Del Bo, C. F.	É a cidade que avançou para além do conteúdo tecnológico ao compreender o capital humano como componente crucial para que a infraestrutura tecnológica alcance o melhor desempenho como fator crítico de sucesso na gestão da economia urbana. Portanto, uma cidade inteligente compreende fatores tecnológicos, de governança e de desenvolvimento urbano (CARAGLIU; DEL BO, 2016).
Mamkaitis, A.; Bezbradica, M.; Helfert, M.	É um sistema complexo com muitas áreas de preocupação. Contudo, a compreensão do conceito cidades inteligentes, de forma bem simplista, pode ser exemplificado como uma entidade – empresa urbana, que é formada por componentes urbanos corporativos o qual especificam as várias áreas abordadas por soluções “inteligentes” (MAMKAITIS; BEZBRADICA; HELFERT, 2016).
Sujata, J.; Saksham, S; Tanvi, G.; Shreya	É a cidade ambientalmente sustentável e assistida por tecnologia da informação e da comunicação (SUJATA et al., 2016).
Bibri, S. E.; Krogstie, J.	É aquela que utiliza as TIC emergentes e futuras, com implicações disruptivas, substantivas e sinérgicas, particularmente, nas formas de funcionamento, planejamento e desenvolvimento urbanos, que são necessárias ao estabelecimento da sustentabilidade urbana (BIBRI; KROGSTIE, 2017).
Yigitcanlar, T.; Kamruzzaman, M.; Buys, L.; Ioppolo, G.; Sabatini-Marques, J.; Moreira Da Costa, E.; Yun, J. J.	É a cidade estruturada para desenvolvimento equilibrado e sustentável, e as principais características, numa visão sistêmica da estrutura, pode ser entendida pela lógica do modelo entrada-processamento-saída (EPS). Assim, a cidade em si é a entrada, estruturada por quatro domínios: (1) economia; (2) sociedade; (3) meio ambiente e; (4) governança. O processo é formado pela comunidade, tecnologia e política, e a saída – resultados desejados – são produtividade, sustentabilidade, acessibilidade, bem-estar, habitabilidade, governança. Considerando que o modelo EPS tem seu funcionamento eficaz e eficiente, a “saída” transforma a “entrada” em uma cidade inteligente (YIGITCANLAR et al., 2018).

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Já o Quadro 2 foi construído de por meio de clusters retornados como resultado de análise bibliométrica a ser apresentada no CAPÍTULO 3 -, a qual fora realizada com o auxílio do software VOSviewer<sup>2</sup>, que processou os dados obtidos na base da Scopus, buscando por Título, Palavras-chave ou Resumo, segundo os termos e delimitadores indicados na Tabela 1.

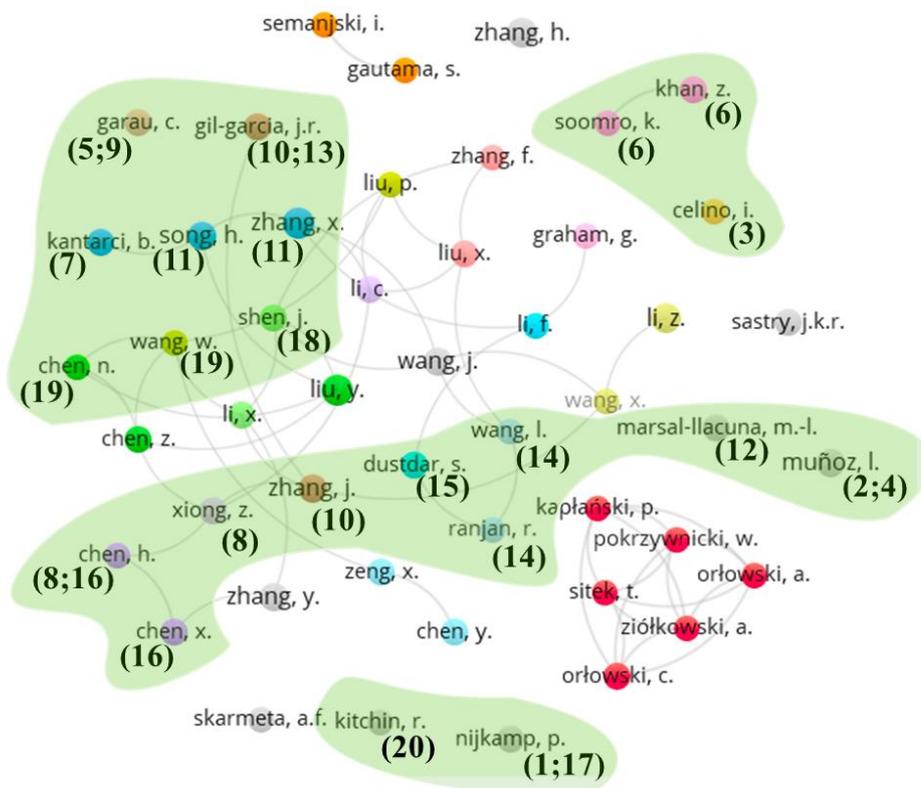
<sup>2</sup> VOSviewer é um software livre usado para a construção e visualização de redes bibliométricas, elaborados com base em citações, acoplamento bibliográfico, cocitação ou relações de coautoria. Também, executa a mineração de texto criando redes de coocorrência de termos importantes extraídos de um corpo de texto.



Do conteúdo da Figura 3 é possível verificar os termos envolvidos com o assunto da pesquisa, sinalizado pela região em verde, ratificando desta maneira a congruência à linha de pesquisa. Também é constatada a formação de clusters distintos, como *urban governance*; *urban planning*; *sustainable development e decision making*, os quais estão mais vinculados ao planejamento e gestão e se encontram no cluster das circunferências em verde. No cluster azul, identificam-se os termos ligados às informações geográficas; e no amarelo estão os relacionados às questões de governo e participação. Por fim, no cluster vermelho – com maior número de termos – predominam os termos ligados às TIC, como *internet*; *internet of things*; *intelligent buildings e big data*.

Por outro lado, na Figura 4 está apresentado os clusters de autores que corresponde aos autores mais frequentes, considerando os que possuem cinco ou mais artigos publicados e suas respectivas interconexões. Cabe pontuar que apenas os autores contidos nas delimitações sombreadas em verde apresentam produção científica mais relacionada à parte conceitual que envolve cidades inteligentes e, portanto, são estes entre os 72 que compõem a síntese do Quadro 2.

Figura 4 - Cluster dos autores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Quadro 2 - Cidade Inteligente por autores identificados nos clusters da Figura 4 - Cluster dos autores.**

Ref	Autores	Definição
1	Caragliu, A.; Del Bo, C.; Nijkamp, P.	Aquela que investe em capital humano e social, em infraestrutura de comunicação tradicional (transporte) e moderna (TIC) que alimentam o crescimento econômico de forma sustentável e provê uma alta qualidade de vida com uma perfeita gestão dos recursos naturais, por meio de uma governança participativa (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011).
2	Hernández-Muñoz, J. M.; Vercher, J. B.; Muñoz, L.; Galache, J. A.; Presser, M.; Hernández Gómez, L. A.; Pettersson, J.	É a cidade que tem as TIC no cerne do desenvolvimento urbano, assistindo à renovação de sua infraestrutura de forma crítica, possibilitando novas formas para gestão dos serviços de transportes, controle de tráfego ou monitoramento da poluição ambiental, como também capacitando o desenvolvimento de serviços essenciais para a saúde, segurança, polícia e bombeiros, governança e prestação de serviços públicos (HERNÁNDEZ-MUÑOZ et al., 2011).
3	Celino, I.; Kotoulas, S.	É aquela, no contexto da Internet, que efetivamente processa suas informações em rede de modo a melhorar os quaisquer resultados que envolve os aspectos operacionais da cidade, cujo o domínio para tal operacionalidade é algo muito amplo (CELINO; KOTOULAS, 2013).
4	Sánchez, L.; Elicegui, I.; Cuesta, J.; Muñoz, L.; Lanza, J.	É a cidade dotada de níveis significativos de automação, comunicações e tecnologia da informação, no sentido de levar mais inteligência aos equipamentos de campo para tomar decisões mais rápidas sobre isolamento de falhas, localização e restauração, reconfiguração e gerenciamento do complexo sistema que controlam, ou seja, para gerenciar sua própria infraestrutura: energia, água, transporte, gerenciamento de resíduos e outros serviços importantes, de modo a melhorar a eficiência dos serviços municipais e facilitar um desenvolvimento mais sustentável (SÁNCHEZ et al., 2013).
5	Garau, C.	Aquela que tem como importante ferramenta as tecnologias, que contribuem concretamente em desencadear os processos dinâmicos de desenvolvimento local. Também, entendida como a cidade que opera com três fatores primordiais: (1) melhorar a fruição do planejamento urbano, por meio da participação, desde os estágios iniciais, e da cocriação; (2) praticar uma “ <i>enlightened governance</i> ”; (3) utilizando novas tecnologias (GARAU, 2014).
6	Khan, Z.; Anjum, A.; Soomro, K.; Tahir, M. A.	É a cidade que utiliza uma variedade de soluções de TIC para lidar com os desafios urbanos da vida real. Alguns desses desafios incluem sustentabilidade ambiental, inovação socioeconômica, governança participativa, melhores serviços públicos, planejamento e tomada de decisão colaborativa (KHAN et al., 2015).
7	Pouryazdan, M.; Kantarci, B.	Aquela que propõe melhorar a qualidade de vida por meio da consolidação das TIC na infraestrutura física e social dos ambientes urbanos, de forma a oferecer aos cidadãos diversos serviços interligados (POURYAZDAN; KANTARCI, 2016).
8	Yin, C.; Xiong, Z.; Chen, H.; Wang, J. Y.; Cooper, D.; David, B.	Definem a cidade inteligente como uma integração sistemática de infraestruturas tecnológicas dependentes do processamento avançado de dados, tendo como objetivo tornar a governança da cidade mais eficiente, os cidadãos mais felizes, as empresas mais prósperas e o meio ambiente mais sustentável (YIN et al., 2015).
9	Garau, C.; Masala, F.; Pinna, F.	Entendem esta denominação como sinônimo de crescimento, sustentabilidade ambiental e inclusão, propiciado pelas ferramentas de TIC aplicadas por uma abordagem holística e integrada, envolvendo todos os aspectos do desenvolvimento urbano, com o propósito de permitir a

Ref	Autores	Definição
		economia de tempo e a melhoria da mobilidade individual, a facilidade de acesso à informação e serviços, a economia de energia e recursos, e participação nos processos de tomada de decisões urbanas (GARAU; MASALA; PINNA, 2016).
10	<b>Gil-Garcia, J. R.;</b> <b>Zhang, J.;</b> Puron-Cid, G.	Aquela que promove a interação contextualizada entre as inovações tecnológica, política, gerencial e organizacional (GIL-GARCIA; ZHANG; PURON-CID, 2016).
11	Lv, Z.; Yin, T.;	É um novo produto da revolução da tecnologia da informação e economia do conhecimento, o qual otimiza o sistema urbano, para que o sistema seja mais perfeito, mais inteligente, mais coordenado e mais desenvolvido. Melhor dizendo, a cidade que usa as TIC, no sentido pleno da informação e da internet para alcançar a conectividade e ligação colaborativa de inteligência de autodeteção, adaptação, auto otimização, de modo a melhorar o meio de vida das pessoas com proteção ambiental, segurança pública, funções urbanas e atividades econômicas, entre outras demandas, formando um todo dinâmico com desenvolvimento sustentável (LV et al., 2016).
	<b>Zhang, X.;</b> <b>Song, H.;</b> Chen, G.	
12	<b>Marsal-Llacuna, M.L.;</b> Segal, M. E.	Não é aquela que usa mais dispositivos tecnológicos ou tem um design mais sofisticado, mas sim a que otimiza os recursos econômicos, promove eficiência e proteção ambiental e coloca os fatores sociais no centro de sua abordagem (MARSAL-LLACUNA; SEGAL, 2017).
13	Meijer, A. J.;	É um conceito multifacetado, que envolve a criação de novas relações entre tecnologia e sociedade. Mesmo que existam ainda diferentes abordagens, elencam três princípios que comumente orientam as agendas das cidades inteligentes, que são: a integração, o pragmatismo e a participação. A integração dos planos de desenvolvimento e a prestação de serviços; o pragmatismo nas tomadas de decisão investindo em projetos alcançáveis e financeiramente viáveis e; a participação da sociedade colaborando para solucionar os desafios da cidade (MEIJER; GIL-GARCIA; BOLÍVAR, 2016).
	<b>Gil-Garcia, J. R.;</b> Bolívar, M. P. R.	
14	Schleicher, J. M.;	É a rede de sistemas complexos que interagem com todas as camadas de sua infraestrutura, ou seja, integra todos os aspectos da cidade, desde o gerenciamento de prédios e tráfego até das redes, de forma a permitir a compreensão entre as partes interessadas, facilitando a ação dos especialistas, a participação e engajamento de cidadãos (SCHLEICHER et al., 2016).
	Vogler, M.;	
	<b>Dustdar, S.;</b> Inzinger, C.	
15	<b>Wang, L.;</b> Hu, S.;	É a cidade que inclui diversos aspectos, como sustentabilidade ambiental e social; competitividade regional, gestão de recursos, segurança cibernética e melhor qualidade de vida; e viabilizada pela implantação maciça de dispositivos/sensores em rede, gerando uma quantidade sem precedentes de dados sensoriais que, por sua vez, podem ser coletados e processados por avançados meios de computação. Assim, o conceito cidades inteligentes é visto como a chave da próxima geração para o processo de urbanização tornar a cidade tradicional mais eficiente, confiável e segura (WANG et al., 2016).
	Betis, G.;	
	<b>Ranjan, R.</b>	
16	Zhang, N.;	É a cidade que utiliza a integração de dispositivos, plataformas e as aplicações das TIC, inclusive as que envolvem o aprendizado de máquina e Internet das Coisas, para gerenciar a infraestrutura física, edifícios, sistemas de transporte urbano, governança, saúde, etc. (ZHANG et al., 2016).
	<b>Chen, H.;</b> <b>Chen, X.;</b> Chen, J.	

Ref	Autores	Definição
17	Kourtit, K.; Nijkamp, P.; Steenbruggen, J.	É frequentemente associada ao uso avançado de TIC nas cidades, com o objetivo de aumentar a eficiência e a sustentabilidade urbana. Melhor dito, é o aprimoramento por meio de iniciativas baseadas em conhecimento e estratégias para o uso mais inteligente das possibilidades disponíveis do potencial econômico, social, tecnológico, ecológico, de transporte e de recursos de uma aglomeração urbana (KOURTIT; NIJKAMP; STEENBRUGGEN, 2017).
18	Shen, J.; Liu, D.; Shen, J.; Liu, Q.; Sun, X.	Aquela que utiliza as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para lidar com as questões de urbanização (SHEN et al., 2017).
19	Xiao, C.; Chen, N.; Gong, J.; Wang, W.; Hu, C	É um sistema complexo e dinâmico que evolui no espaço e no tempo, a qual se compara a um organismo vivo, cuja a inteligência se instala na combinação cada vez mais eficaz entre redes (os nervos), inteligência onipresente (os cérebros), sensores e tags (órgãos sensoriais) e o software (o conhecimento) (XIAO et al., 2017).
20	Kitchin, R.; Coletta, C.; Evans, L.; Heaphy, L.	Aquela que, independentemente de suas formulações, visões, missões e políticas de cidades inteligentes, utiliza as tecnologias para gerir os serviços e infraestruturas urbana e governar o cotidiano urbano, como: sistemas de transporte inteligentes, salas de controle urbanos, redes de sensores, sistemas informatizados de gerenciamento predial. Apresenta uma agenda focada no desenvolvimento e no uso nas tecnologias, retoricamente defendidas como soluções práticas e de bom senso a todas as questões urbanas, sendo usadas para mediar muitos aspectos como trabalho, consumo, comunicação, viagens, prestação de serviços e vida doméstica, com a tendência de tornar a computação cada vez mais embutida no tecido urbano. Em poucas palavras, é a cidade que as TIC são posicionadas e utilizadas para tentar resolver questões urbanas, impulsionar economias locais e regionais e promover iniciativas cívicas (KITCHIN et al., 2019).

Fonte: Elaborado pelo autor.

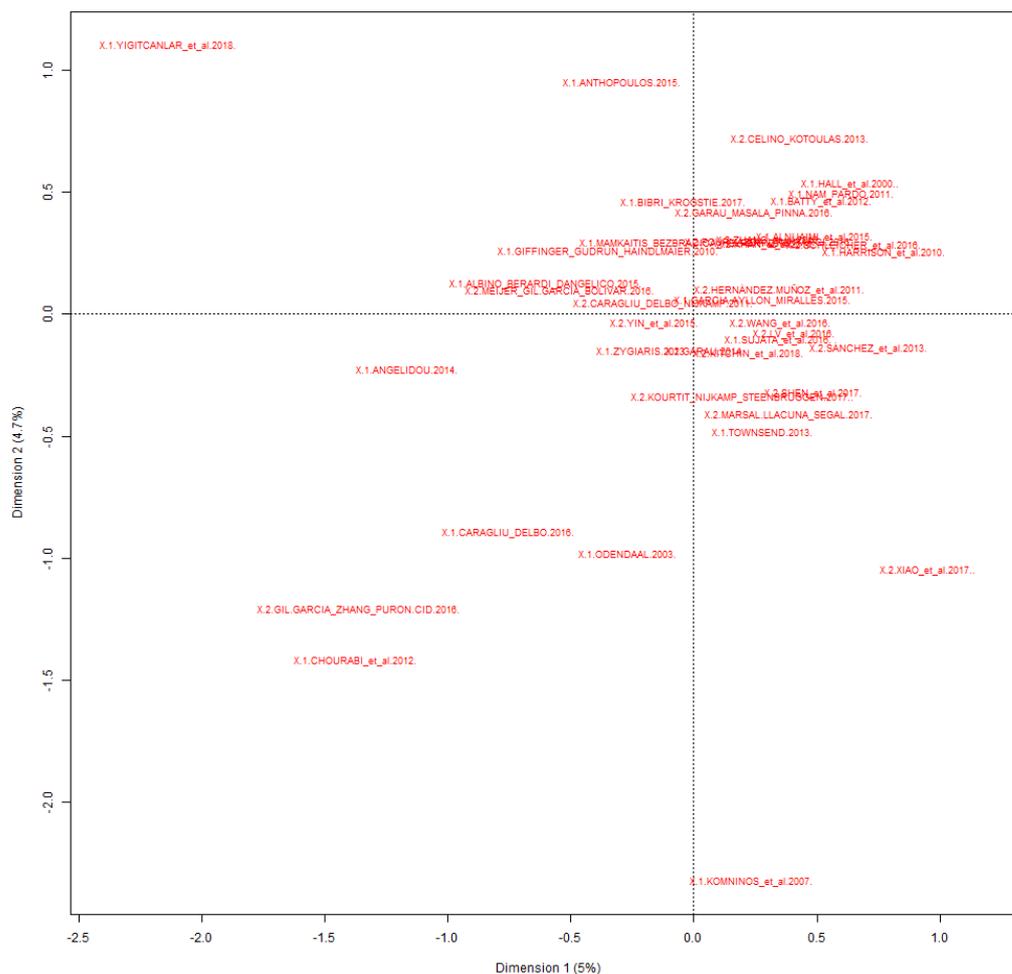
### 2.1.2 Síntese do quadro conceitual

Observando os quadros conceituais apresentados, é possível avaliar e analisar os aspectos comuns entre as 40 visões destacadas. Em resumo, dedutivamente, a maioria dos autores conceituam cidades inteligentes seguindo uma linha estruturadora com leves diferenças. Considerando verificar essa informação, recorreu-se à assistência do software Iramuteq<sup>3</sup>, aplicando a Análise Fatorial de Correspondência (AFC) para analisar a interrelação entre estes 40 segmentos textual (Figura 5) e a coocorrência das palavras (Figura 6).

<sup>3</sup> **Iramuteq** - programa livre distribuído sob a licença GNU GPL v2, tem sua base no software R ([www.r-project.org](http://www.r-project.org)) e na linguagem Python ([www.python.org](http://www.python.org)), que executa análises estatísticas de dados provenientes da mineração de dados textuais (RATINAUD, 2009).

Do resultado demonstrado na Figura 5, confirma certa analogia entre as visões dos autores devida à concentração identificada nas imediações da origem do eixo cartesiano. Ainda, verifica-se que os autores localizados em posições mais isoladas são exatamente os que apresentam o conceito com terminologias não análogas aos da concentração principal, por exemplo, YIGITCANLAR et al. (2018) conceituam cidades inteligentes usando o modelo de entrada-processo-saída, inclusive as palavras entrada e saída aparecem na Figura 6, em localização no plano cartesiano aproximada da sua correspondência na Figura 5.

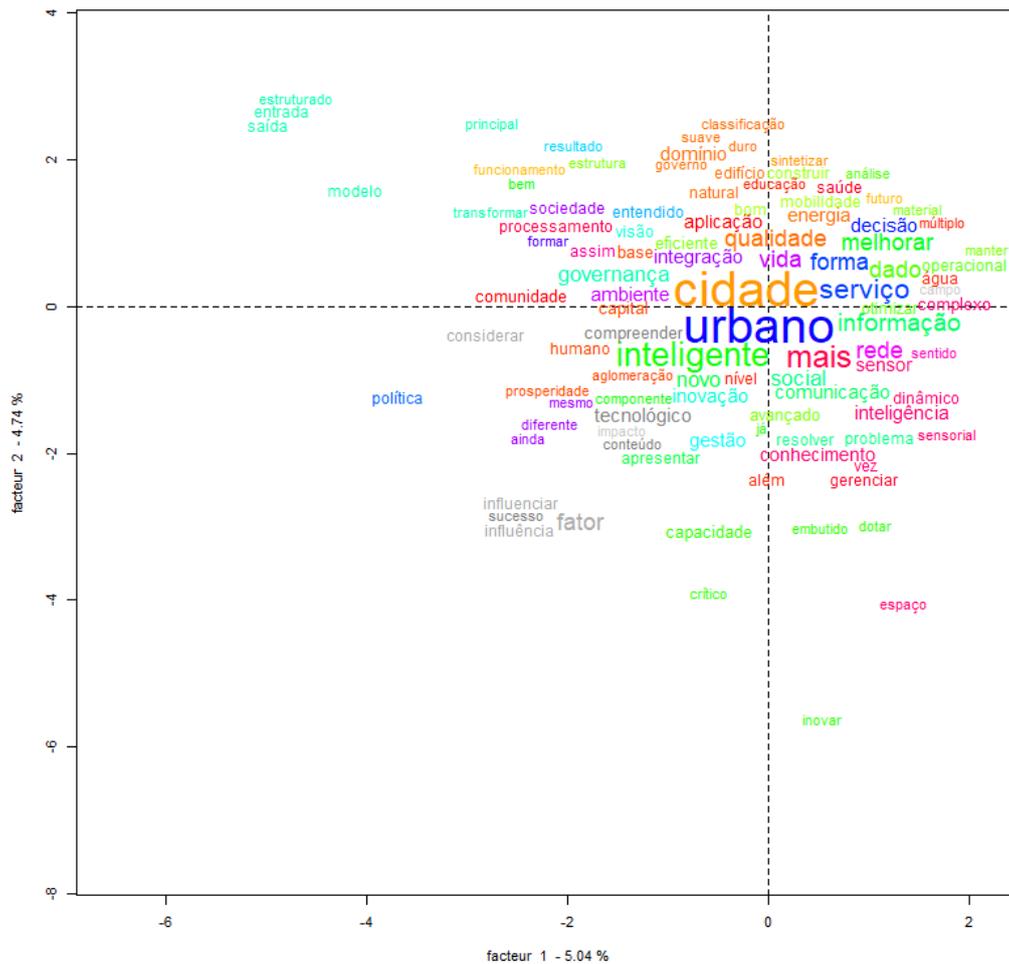
**Figura 5 - AFC retornando à correlação conceitual por autor**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Da Figura 6, considera-se as palavras mais próximas do ponto (0,0) como as recorrentes em um número maior de segmentos textual. Disto, lê-se que as palavras Urbano, Cidade e Inteligente são os termos mais repetidos, visto inclusive ser o objeto conceituado. Em segunda ordem, aparecem: informação, serviço, vida, qualidade, rede, dado, melhorar, integração, governança, ambiente, inovação, social, comunicação, inteligência, decisão e gestão.

Figura 6 - AFC retornando à correlação por palavras.

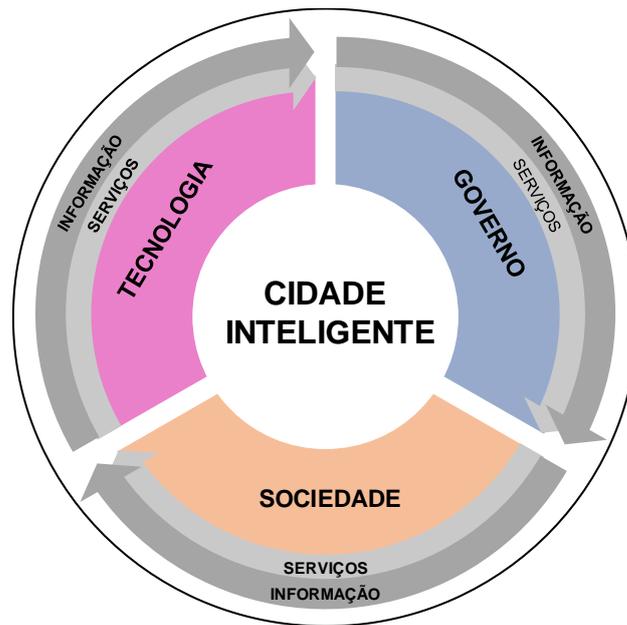


Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, desta constatação quanto as palavras mais frequentes e as repetidas em mais referências autorais, é possível perceber os pontos congruentes entre os conceitos analisados, para construir um contexto básico, identificando fatores de inferência às cidades inteligentes, como na Figura 7, que são tecnologia, governo e sociedade interligados por serviços e informação.

Do exposto, importa pontuar que cidades inteligentes, como destaca Roche (2014), ainda é um projeto em desenvolvimento, com 3 objetivos: (1) infraestrutura eficiente assistida por TIC, com rotinas e operações otimizadas por redes e sensores; (2) governança reestruturada por tecnologias informacionais, com serviços e dados abertos alicerçados nas parcerias e colaborações para a melhor eficiência dos serviços urbanos prestados à população; e (3) Cidadania urbana ativa renovada por meio de inovações envolvendo a participação pluralizada.

**Figura 7 - Esquema dos fatores de inferência as cidades inteligentes.**



**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Cabe dizer que estes objetivos são princípios que coexistem numa cidade considerada Inteligente, e operá-los em equilíbrio é o segredo das cidades inteligentes eficazes, eficientes e efetivas. Como também, destacar que a interconexão e a interdependência entre os três é operacionalizada e viabilizada pelos fluxos informacionais e, portanto, a informação é o fluído vital para a inteligência das cidades.

## **2.2 Geotecnologias aplicadas à Gestão das Cidades**

Cidades inteligentes, de fato, dispõe de uma variedade de soluções TIC para lidar com desafios urbanos – a sustentabilidade ambiental, a inovação socioeconômica, a governança participativa, os melhores serviços públicos, o planejamento e a tomada de decisões colaborativas – da vida real (KHAN et al., 2015). São impulsionadas por uma diversidade recursos de informação (inclusive dados) e de recursos de serviço que podem ser utilizados para auxiliar os gestores urbanos a lidar com emergências públicas e tomar decisões. São recursos de informação os dados arquivados, tais como, dados geográficos básicos, dados de sensoriamento histórico e os fluxos de dados em tempo real (XIAO et al., 2017).

Deste panorama de possibilidades em geoinformação, sabe-se que as TIC aplicadas ao ambiente urbano geram um dilúvio de dados e fluxos informacionais, o que se deve a

uma série de fatores, como: (1) o movimento de dados abertos e o respectivo apelo à transparência nas informações do setor público; (2) a popularidade crescente da tecnologia de sensores e da Internet das coisas; (3) os serviços baseados em localização e as redes sociais, com a constante geração de informações pelo usuário, caracterizando cada vez mais o contexto espaço-tempo (RE CALEGARI; CELINO; PERONI, 2016).

Para Roche (2014), as Geociências (GISciences) contribuem de forma direta para aumentar a inteligência das cidades. Menciona que pesquisas sobre Volunteered Geographic Information<sup>4</sup> (VGI), crowdsourcing em IDE<sup>5</sup>, Big data ou modelos urbanos digitais em dados abertos, SIG participativo e geodesign oferecem ampla gama de conceitos, métodos e tecnologias que possibilitam um eficaz apoio ao desenvolvimento e à implementação de cidades inteligentes.

Somado a isto, o desenvolvimento e implantação dos sensores georreferenciados de baixo custo, sistemas de navegação, comunicação sem fio rápida, infraestrutura cibernética e Internet das Coisas (IoT) tem imposto maior aceleração na velocidade em que os dados geográficos fluem e também à capacidade da sociedade de reagir rapidamente às informações geográficas, de forma automática e em tempo real (MILLER, 2018). Sendo assim, as tecnologias digitais cada vez mais difundidas no ambiente complexo que é a cidade, resulta num rico ecossistema de produtores e consumidores de dados da digitalização do espaço urbano (RE CALEGARI; CELINO; PERONI, 2016).

Da importância da informação em geociências para as cidades inteligentes, esta seção foca em discorrer sobre as ferramentas de comunicação e informação disponíveis à gestão territorial das cidades, elencadas pelos itens que seguem:

- Sistema de Informação Geográfica – compreende o ponto de partida para os assuntos vinculados à espacialização das informações urbanas, considerada ferramenta importante de geodados;

---

<sup>4</sup> **Volunteered Geographic Information** – entendido como o uso de ferramentas para criar, montar e disseminar dados geográficos fornecidos por indivíduos voluntariamente.

<sup>5</sup> **Infraestrutura de Dados Espaciais** – compreendida como um conjunto dinâmico de junção e compartilhamento de informação territorial, concebida como mecanismo facilitador ao acesso e compartilhamento de dados espaciais em ambiente computacional para usuários, com base num sistema hierárquico que abarca as questões políticas, tecnologias em dados e padrões, mecanismos de distribuição, recursos humanos e financeiros.

- Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) – compreende a ferramenta de informação territorial, de carácter institucional oficial no âmbito dos municípios brasileiros.

### 2.2.1 Sistema de Informação Geográfica

O Sistema de informação geográfica (SIG) começou a ser viabilizado em 1963, quando Roger Tomlinson<sup>6</sup> propôs o SIG canadense baseado em computadores para gerenciamento de inventário, processos analíticos e mapeamento automático de recursos naturais. Desde então, a pesquisa acadêmica e o desenvolvimento comercial de SIG logo ganhou popularidade em todo o mundo (TAO, 2013).

O final da década de 1990 marca o início da difusão da tecnologia SIG para coletar e exibir os dados urbanos, em que os mapas para navegação na Web foram os primeiros sistemas visuais a ser amplamente disponíveis. Continuamente, estão sendo criadas inúmeras iniciativas diferentes em geodados a partir de novas variedades de acesso digital, tais como GPS veicular e pessoal – por redes sociais (BATTY et al., 2012).

Caiaffa et al. (2008) considera o SIG como ferramenta quase indispensável para planejar e desenvolver uma região, auxiliando os governos a melhorarem a governança do uso do solo. Também pode ajudar na interação cidadã, na medida que propicia aos cidadãos a percepção do ambiente, compreendendo melhor as restrições ao uso do solo e as estratégias de planejamento. Contudo, por óbvio, implica a disponibilidade e usabilidade de boas informações geográficas.

Assim, tornar inteligível a complexidade do território, por sua caracterização, sensibilizando os gestores às questões que lhes são intrínsecas, tem sido a função primordial do SIG. Neste sentido, emergem como importante ferramenta de análise e comunicação de informação geográfica. Ainda, por possibilitar a divulgação e partilha de informações prestam-se a desempenhar um importante papel no desenvolvimento e planejamento urbanos, na geração de decisões co-construídas com a participação dos cidadãos (DUBUS; HELLE; MASSON-VINCENT, 2010).

---

<sup>6</sup> Dr. Roger Tomlinson (1933-2014) - geógrafo, pioneiro em todo mundo, em coletar, gerenciar e manipular dados geográficos, concebeu e desenvolveu o primeiro SIG, no início dos anos 60, para uso pelo Inventário de Terras do Canadá. Desta forma, é reconhecido como o "pai do SIG".

Para Sieber (2006), são três as razões que despertam o interesse por SIG: (1) a maioria das informações utilizadas nas formulações de políticas públicas apresentam um atributo espacial, e.g., endereço, código postal e latitude/longitude; (2) dispor amplamente o uso da informação geográfica a todas as partes envolvidas é relevante e presume-se conduzir a uma melhor formulação das políticas públicas; (3) as propostas concebidas da relação entre as informações geográficas e as políticas públicas em SIG resultam em produtos mais visuais como mapas e, portanto, podem ser facilmente analisadas, visualmente espacializadas e de forma persuasiva transmitir e convencer as pessoas da importância da proposta. A isto, acrescenta-se a possibilidade de operacionalizar grande volume de dados espaciais de várias fontes diferentes e entre temas e escalas, bem como os sistemas cada vez mais acessíveis e fáceis de usar.

É notório que os dados geoespaciais e o GIS desempenham um papel essencial para melhorar o grau de inteligência na maioria das seis dimensões que compreende as cidades inteligentes – como definem vários pesquisadores – que são: pessoas, transporte e mobilidade, meio ambiente, economia, vida e governança, ao fornecer a estrutura de georreferenciamento para o ambiente virtual, plataforma integradora de organização da informação, sistema inteligente para geonálise na tomada de decisões e o meio adaptativo ao contexto para o compartilhamento de informações públicas (TAO, 2013).

A exemplo, no contexto das cidades inteligentes, Garcia-Ayllon e Miralles (2015) experimentam várias ferramentas SIG para análise, diagnóstico e planejamento de cenários futuros, como forma de validar aplicação da filosofia para governar o território, que acreditam, e compreende fazer o conceito de cidade inteligente – ainda que forte, mas que na prática tende a funcionar isoladamente com ações não relacionadas – evoluir para um conceito, mais amplo e abrangente, de território inteligente. Assim, por meio da metodologia denominada análise retrospectiva SIG, os autores demonstram como implementar esta filosofia de território inteligente na governança pública para antecipar e corrigir problemas do território.

Deste breve panorama, sem a pretensão de esgotar o assunto, conclui-se por Tao (2013), que SIG é uma disciplina interdisciplinar, compreendendo ideais da cartografia, geografia, ciência da computação, sociologia e urbanismo. Considerando o pensamento espacialmente habilitado, o SIG pode viabilizar diversas vantagens e possibilidades em cidades inteligentes, porquanto, o SIG urbano pode assimilar modelos quantitativos de planejamento relacionados e incorporar o público em geral nos processos de modelagem e

planejamento urbano no contexto de Ciência Cidadã e em uma infraestrutura comum com recursos de dados e computação. Configurando assim, como plataforma ideal para planejadores urbanos, formuladores de políticas e público em geral, de modo que estes possam entender, participar e influenciar os processos urbanos de forma holística.

### **2.2.2 Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)**

Desde a Antiguidade, verifica-se a existência de atividades cadastrais, como meio de organizar a sociedade pela demarcação da terra. Por volta de 4000 a.C, conforme documentos históricos, tem-se o marco zero dos trabalhos cadastrais no momento que o rei da Babilônia, Hamurabi, determina a elaboração das primeiras demarcações das propriedades territoriais do homem, as quais não foram executadas apenas por objetivos fiscais, mas inclusive para o planejamento urbano, visto ser Babilônia a primeira cidade planejada (PHILIPS, 2004). Contudo, o marco principal na história do cadastro, considerado como a revolução cadastral, aconteceu a partir 1807, quando Napoleão finalmente viabilizou o primeiro cadastro bem sucedido, o qual sistematicamente levantou por precisas medições o território de todos os municípios franceses, tais medidas eram referenciadas a uma rede geodésica, materializada por uma malha de pontos de triangulação; e a divisão do território considerava a parcela, e tinha por finalidade mapear áreas estratégicas, incentivar a cidadania e aplicar a justa tributação das propriedades (PHILIPS, 2003).

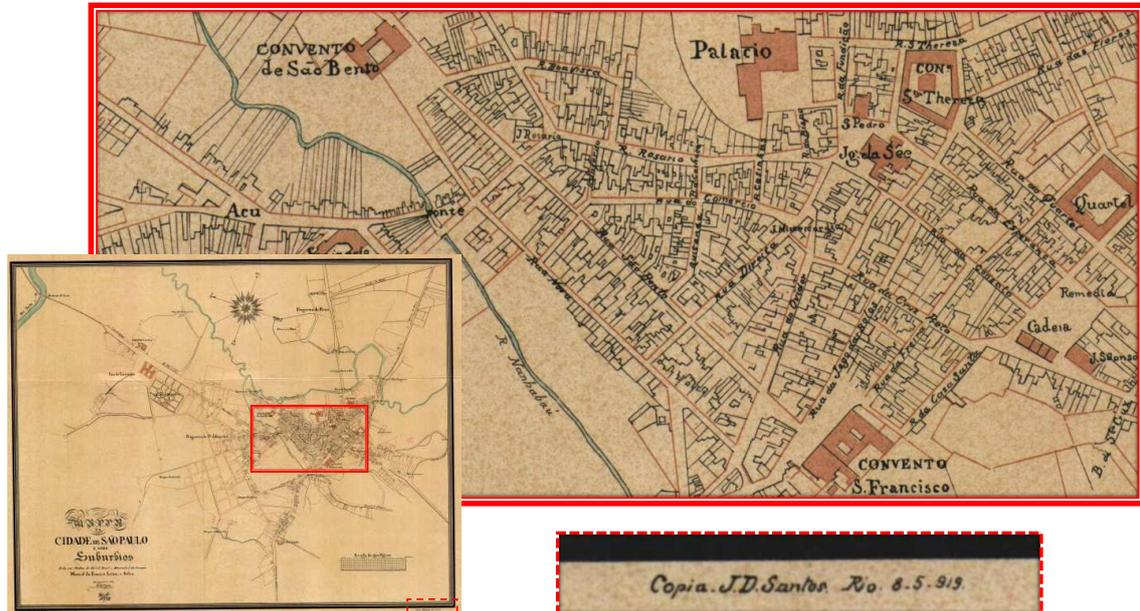
Quanto à etimologia da palavra cadastro, sabe-se por Karl, Eberl que:

[...] En síntesis, los estudios más confiables respecto al origen etimológico del término “cadastro” son, sin lugar a dudas, los de D. S. Blondheim. Este autor señala *καταστικός* (KATASTIJON), “cástico” y “catasto”, como la evolución que sirvió de origen al término contemporáneo “catastro”. Un número cada vez mayor de diccionarios y obras especializada ha aceptado esta explicación como etimología correcta. [...] (KARL; EBERL, 1983, p.125).

Cabe mencionar que na América Latina, segundo Erba, (2004), o primeiro cadastro territorial para o registro de parcelas foi estabelecido em 1824 pela Comissão Topográfica da Província de Buenos Aires, na República da Argentina. Quanto à primeira planta de natureza cadastral da cidade de São Paulo, Campos (2008) relata que esta foi executada pelo Eng. Karl Abraham Bresser, entre os anos de 1844 a 1848, durante a administração do presidente da Província Marechal Lima e Silva, que passou a ser reproduzida a partir de

1854, sendo que o pormenor ilustrado na Figura 8 refere-se a uma cópia elaborada por J. D. Santos.

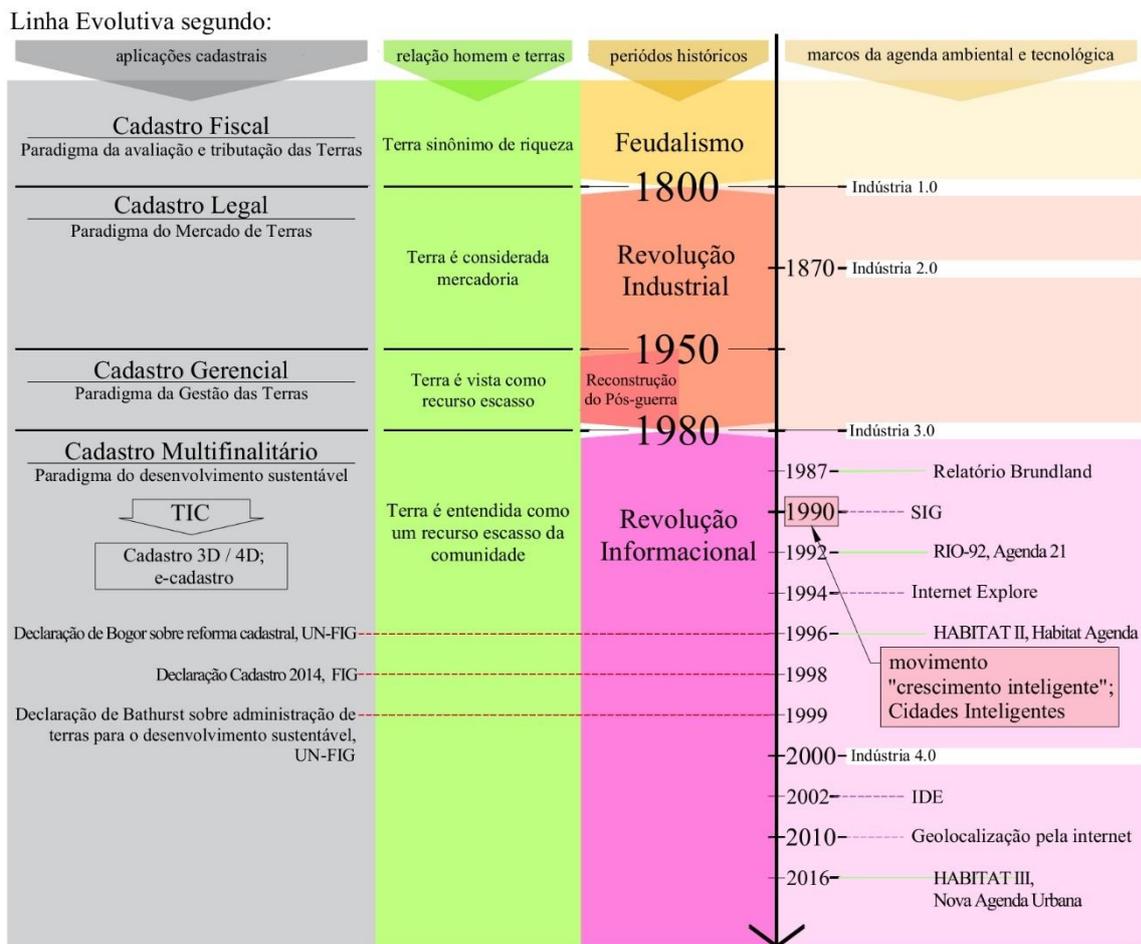
**Figura 8 - Pormenor da cópia da 1ª Planta Cadastral da Cidade de São Paulo.**



Fonte: Adaptado de Arquivo Histórico Municipal de São Paulo - AHM, (2008)

Nota-se que a própria história do cadastro o reconhece como uma ferramenta central da infraestrutura do governo, com destaque seu papel central na implementação da gestão do solo. Assim, como pode-se visualizar na Figura 9, os sistemas cadastrais consolidam-se como um mecanismo multifinalitário do governo, operando melhor ao servir e integrar as funções administrativas quanto às informações da posse, valor, uso e desenvolvimento do solo da cidade, com o foco em oferecer um gerenciamento sustentável. Por volta de 2000, quando os cadastros passam a ser digitalizados, eles se tornam ainda mais importantes, pela capacidade de formar a camada básica na Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), que fornece uma identificação facilmente compreensível de cada espaço ou local significativo (WILLIAMSON et al., 2010). Antecedendo aos anos 2000, são pactuadas declarações em prol dos avanços quanto ao desenvolvimento, aplicação e utilização dos cadastros, especialmente entre elas está o **Cadastro 2014**, que é o resultado do trabalho da Comissão 7, iniciado no Congresso da Federação Internacional de Geômetras (FIG) de Melbourne, em 1994, e apresentado Congresso da FIG celebrado em Brighton, em 1998, quando foi publicado no manual intitulado “*Cadastre 2014, A Vision for a Future Cadastral System?*”. Este trabalho, original, foi revisado após 10 anos, apresentando os resultados do novo estudo de reflexão na *Working Week 2004* de Atenas, também organizada pela FIG.

**Figura 9 - Linha cronológica do cadastro**



Fonte: Adaptado de Enemark, (2010) e Williamson et al., (2010).

Nesta medida, compreendendo que cidades inteligentes são as que utilizam a tecnologia da informação para alicerçar a solução dos problemas urbanos, gerir e planejar com eficiência a cidade, garantindo a qualidade de vida a todos, se estabelece a relação com o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), devido sua vinculação ao uso das Geotecnologias, como o SIG. Segundo Williamson et al. (2010), desde 2000 as novas tecnologias espaciais propiciam possibilidades nunca vistas para servir governos e empresas quanto ao uso de informações cadastrais e dos cadastros propriamente ditos.

Também, observa-se o prenúncio de cenário similar ao da pluralidade conceitual verificada em cidades inteligentes, pois não se conhece uma definição consensual em relação ao cadastro e suas funções, visto que a legislação de terras de cada nação particulariza seus respectivos cadastros com diferentes conotações (ERBA, 2005). Contudo, independente dos sistemas cadastrais em todo o mundo serem claramente diferentes em termos de estrutura, processos e atores, eles estão se fundindo em um modelo

global unificado, no qual o cadastro multiuso assume uma importância cada vez maior (WILLIAMSON et al., 2010).

Neste sentido, Erba (2004) define cadastro como:

[...]um sistema de banco de dados integrado que contém informações sobre registro e propriedade da terra, características físicas, modelagem econométrica para avaliação de propriedades, zoneamento, sistemas de informações geográficas, transporte e dados ambientais, socioeconômicos e demográficos. Esses registros representam uma ferramenta holística de planejamento que pode ser usada nos níveis local, regional e nacional para abordar questões como desenvolvimento econômico, expansão, erradicação da pobreza, política fundiária e desenvolvimento sustentável da comunidade. (ERBA, 2004, p.1)

Destarte, evidencia-se o CTM como uma importante ferramenta de informação disponível à gestão territorial das cidades, estritamente vinculada aos princípios de cidades inteligentes, os quais baseiam-se em infraestrutura de informação e comunicação para gerir e solucionar as questões urbanas.

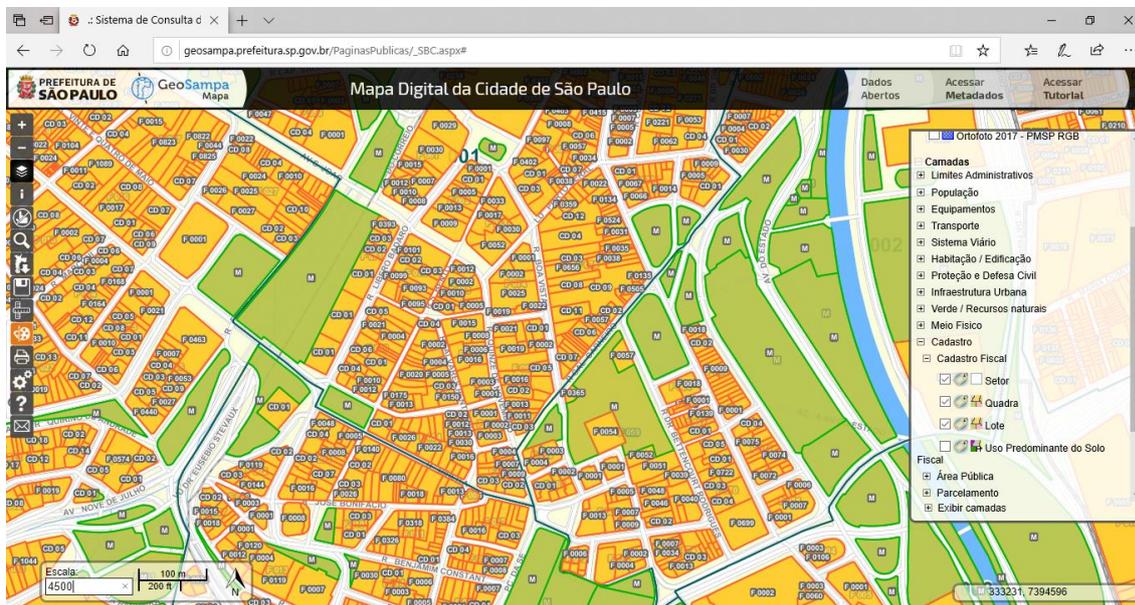
#### **2.2.2.1 CTM no Brasil**

A abordagem do CTM no Brasil pode-se iniciar pela nomenclatura atribuída, a qual é possível encontrar referências ao cadastro como Técnico Multifinalitário, como também Territorial Multifinalitário. Ambas são entendidas como corretas, a primeira expressão está relacionada ao fato de que o cadastro é levantado por meios técnicos. Já, a segunda adota a expressão Territorial como atributo do cadastro em concordância ao regimento internacional e corresponde à expressão adotada pelo extinto Ministério das Cidades, por meio da Portaria Ministerial nº 511, de 07 de dezembro de 2009, quando da implementação das Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiros (VENDRUSCOLO, 2011).

Verifica-se que o cadastro estruturado por uma visão ampliada e multifinalitária, toma corpo após as Conferências RIO-92 e HABITAT-II, as quais suas agendas respectivas tratam: Agenda 21 – deixa clara a importância da informação territorial como suporte aos processos de tomada de decisões orientadas à preservação do meio ambiente e à promoção do desenvolvimento sustentável (ERBA, 2005; LOCH; ERBA, 2007); e Agenda Habitat-II – reafirma ser necessário administrar corretamente as informações do território, desenvolvendo e apoiando a gestão integrada do solo, por sistemas integrados de informações territoriais e cartográficas para o gerenciamento do solo, incluindo a avaliação do seu valor, além de buscar garantir que tais informações estejam prontamente disponíveis

(FERNANDES, 2003). Neste sentido, a Figura 10, referente à página eletrônica do mapa digital da cidade de São Paulo, exemplifica a disponibilidade das informações cadastrais.

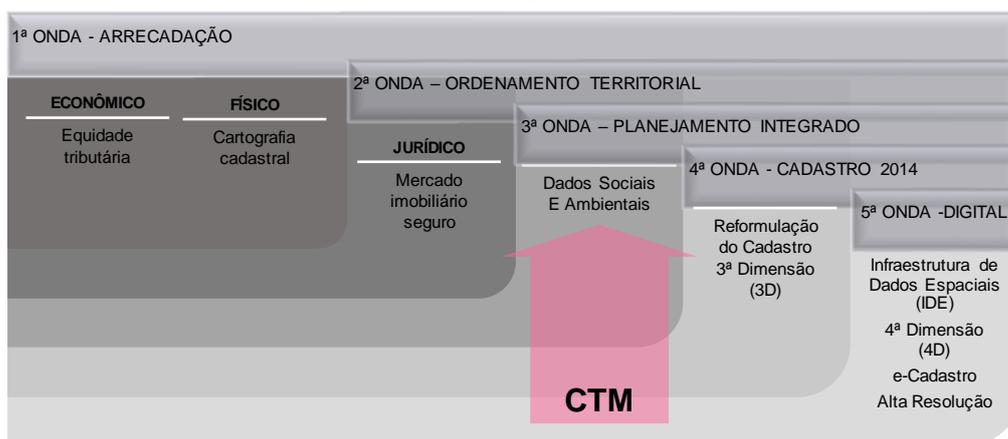
**Figura 10 - Informações cadastrais acessíveis na internet.**



**Fonte: Prefeitura de São Paulo, (2019)**

Posto isto, sintetiza-se na Figura 11 a linha evolutiva conceitual e de conteúdo do cadastro (ERBA, 2005; LOCH; ERBA, 2007), na qual identifica-se a influência das citadas agendas.

**Figura 11 - Evolução do cadastro**

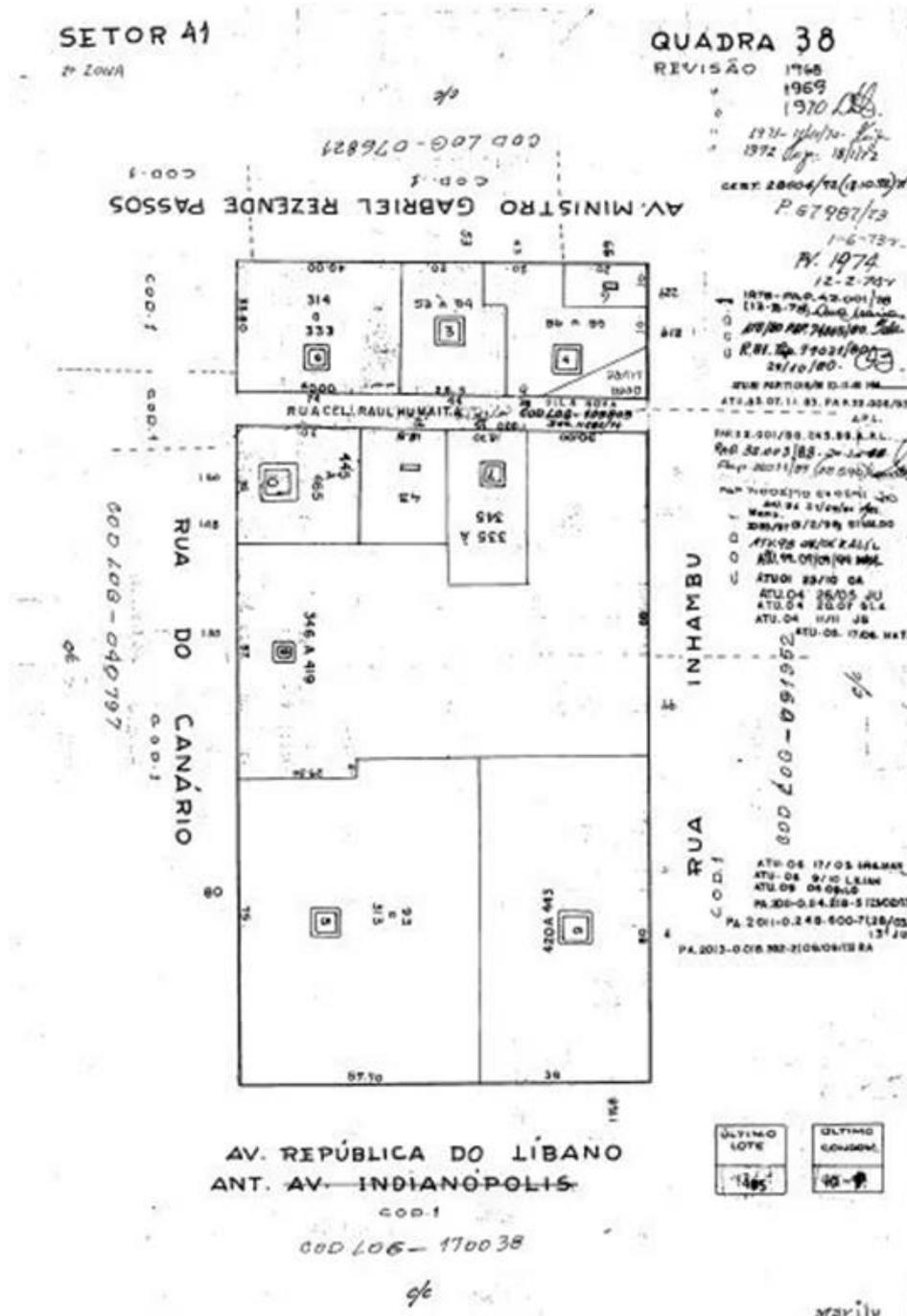


**Fonte: Adaptado de Loch e Erba (2007).**

Tal influência é verificada partir da 3ª onda – planejamento integrado – quando é acrescentado aos dados econômicos e físico do cadastro territorial, correspondentes à 1ª onda (Figura 12) e aos jurídicos da 2ª onda, os dados ambientais e sociais de seus ocupantes, consolidando desta maneira a primeira visão do CTM. Entretanto, a solução adaptada aos

modelos cadastrais mostrou-se limitado à inserção dos atributos sociais e, portanto, ainda não contemplava de forma consistente aos objetivos propostos nas duas agendas.

Figura 12 – Quadra Fiscal, correspondente a 1ª onda evolutiva do Cadastro.



Fonte: Arquivo Prefeitura de São Paulo, (2019).

Em consequência, surge a 4ª onda, que corresponde à pesquisa denominada Cadastro 2014; isto é, um estudo para instrumentar o cadastro nos 20 anos subsequentes, que dá atenção ao desenvolvimento dos sistemas cadastrais baseado em seis proposituras, que incluem: (1) o registro das restrições e responsabilidades de direito público; (2)

cooperação entre o cadastro e o registro ampliada; (3) trabalho com formatos digitais; (4) modelagem de dados urbanos; (5) cooperação incentivada entre os setores públicos e privados; e (6) melhor distribuição de custos dos sistemas cadastrais.

A 5ª onda representa a implementação do CTM integrados às Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), além da inserção do CTM na seara das inovações em TIC. Assim, verifica-se que o cadastro evoluiu de simples base cadastral para gerenciar de cobranças de impostos à complexa base de dados de gestão territorial (LOCH; ERBA, 2007; SASS, 2013).

Entende-se o CTM como ferramenta importante para o governo local, por ser fonte de informações qualificada para tributar, planejar, prestar serviços, promover o bem-estar e desenvolvimento sustentável. Para Vendruscolo (2011) é o alicerce para uma boa gestão e, considera inaceitável a dissociação do cadastro territorial da gestão urbana.

De forma a explorar a abordagem conceitual do CTM por diversas perspectivas, no Quadro 3 segue relacionado como alguns autores o conceitua ao longo do tempo e no cenário brasileiro.

**Quadro 3 - Conceito de Cadastro Multifinalitário segundo referências.**

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Loch, C.	Definido basicamente três pontos essenciais, que são: (1) a medição e representação cartográfica ao nível do imóvel; (2) a legislação que rege a ocupação do solo; e (3) o desenvolvimento econômico do ocupante da terra (LOCH, 2001).
	Compreende desde as medições, de toda a parte cartográfica, até a avaliação socioeconômica da população. Também a legislação, que envolve verificar se as leis vigentes são coerentes com a realidade regional e local; e a parte econômica, a qual deve considerar a forma mais racional de ocupação do espaço, desde as áreas rurais até o zoneamento urbano (LOCH, 2005).
Erba, D. A.	A multifinalidade do cadastro se estabelece ao somar os dados ambientais e sociais dos seus ocupantes aos dados econômico-físico-jurídicos da parcela – unidade imobiliária (ERBA, 2005).
Loch, C.; Erba, D. A.	É o registro que contempla além dos aspectos econômicos, físicos e jurídicos tradicionais, os dados ambientais e sociais do imóvel e das pessoas que o habitam. Sendo que um bom CTM é aquele que contribui à distribuição equitativa das cargas tributárias, promove a segurança da propriedade-raiz e cria bases para o planejamento urbano e regional. Deve estruturar-se da integração entre as instituições como: prefeituras, cartórios de registros de imóveis e concessionários de serviços (LOCH; ERBA, 2007).
Bonilla, R. J.; Carneiro, A. F. T.	É a base oficial de dados físicos/geométricos, jurídicos e econômicos, organizados e referenciados sistematicamente por unidades territoriais, na qual a multifinalidade está vinculada à utilização desta base única por diferentes usuários (BONILLA; CARNEIRO, 2008).

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Brandão, A. C.; Filho, A. V.	É o sistema de informações concernentes à ocupação territorial, baseado no levantamento dos limites das parcelas correspondentes. Por origem, o cadastro tem por finalidade fornecer informações para possibilitar a tributação sobre o uso do solo (cadastro fiscal) e a garantia da propriedade (cadastro jurídico). Pode ter condições à multifinalidade, quando as medições cadastrais são georreferenciadas a um sistema geodésico e que tenham uma qualidade métrica estatisticamente comprovada. Desta maneira, torna-se um importante instrumento de apoio às ações municipais, possibilitando a integração de informações territoriais, sociais, econômicas, jurídicas, ambientais (BRANDÃO; SANTOS FILHO, 2008).
Scorsin, L. A.	Representa uma mostra da diversidade de necessidades e de usuários a serem atendidos pelas informações ali disponibilizadas. Essas informações podem atender aos mais diversificados usos, quer seja governamental ou privado, dentre os quais a tributação imobiliária, o planejamento, o ordenamento e controle do uso e ocupação do solo, o mercado imobiliário, os registros públicos, a preservação ambiental ou a implantação e gestão de infraestrutura (SCORSIN, 2010).
Vendruscolo, C. B. S.	Compreende a base que serve ao monitoramento e controle, descentralizando as funções de gestão e facilitando no processo de planejamento urbano. Identifica as divisas de um imóvel para sua amarração à rede geodésica brasileira. Assim, garante sua exata localização, vinculando dados técnicos ao registro imobiliário (VENDRUSCOLO, 2011).
Carneiro, A. F. T.; Erba, D. A.; Augusto, E. A. A.	É estruturado a partir da integração das instituições cujas atividades estejam ligadas, direta ou indiretamente ao controle territorial. Portanto, é muito importante a interconexão do CTM com o Registro de Imóveis, com os órgãos estatais e com as concessionárias de serviços públicos. Deve-se atentar que o CTM não trata apenas das medidas, considerando apenas uma visão cartográfica, como um mapa de sua estrutura fundiária e acrescidas de informações que compõem diversos mapas temáticos, também a ele se integra as variáveis que caracterizam o uso e a ocupação do território (CARNEIRO; ERBA; AUGUSTO, 2012).
Sass, G. G.; Amorim, A.	O CTM é usado pelos municípios para registrar e gerenciar as transformações do espaço urbano, porém ele pode oferecer outros tipos de informações e melhorar a forma de análise em planejamento estratégico. Envolve as questões ligadas a tecnologia (software, hardware, formato de arquivos etc.), legislação e administração. Quando o SIG é implementado, o CTM passa a ser considerado como um sistema de informação territorial (SIT). Por sua vez, normalmente, um SIT é baseado em parcelas, que registra interesses sobre a terra, como direitos, restrições e responsabilidades, que pode ser estabelecido para a arrecadação, aplicações legais e como um importante instrumento de apoio ao planejamento (SASS; AMORIM, 2013).
Erba, D. A.; Piumetto, M.	É o instrumento chave para as definições de políticas do solo urbano. Reúne os dados econômicos, legais, físico-espaciais, sociais e ambientais do território, essenciais na gestão da cidade, permitindo monitorar e gerenciar seu crescimento, definir estratégias de financiamento urbano e analisar o antes e depois advindos do impacto das intervenções a serem implantadas. Permite também identificar tipologia do uso e ocupação do solo, servindo de base para o lançamento dos tributos imobiliários, em especial o IPTU (ERBA; PIUMETTO, 2013).
Sass, S. R. R.	Considerado, nas prefeituras brasileiras, a Base de Dados que armazena, identifica e caracteriza as parcelas cadastrais, indivíduos ou elementos. Deve ser capaz de integrar os dados fiscais, legais, socioeconômicos, teoricamente distintos, porém com o mesmo objetivo, o de subsidiar a elaboração de políticas públicas. Com o passar do tempo, evolui de um simples gerenciador de cobranças de impostos a uma complexa Base de Dados de gestão territorial (SASS, 2013).

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Malaman, C. S.	É uma ferramenta que armazena e auxilia na análise dos dados: (1) econômicos – valor venal do imóvel, alíquotas de impostos urbanos; (2) geométricos – localização, forma e dimensões da parcela; (3) jurídicos, sociais – perfil do proprietário e outros – e ambientais de um determinado lugar geográfico. Geralmente, tais dados são obtidos, por meio de censos e outros levantamentos específicos (MALAMAN, 2014).

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

A implementação do CTM é um processo complexo que envolve ações administrativas, legais e técnicas (PIMENTEL; CARNEIRO, 2012). Segundo Erba e Piumetto (2013), implica mudar paradigmas, que pode acontecer por dois caminhos, o legalista e o pragmático. O primeiro considera fazer as mudanças por força de lei, criando e alterando as leis que disciplinam o cadastro. Já o pragmático, segue propondo diretrizes de adoção optativa, na pretensão de criar-se uma “cultura CTM”, considerando ajustar-se às disposições ao longo do tempo conforme as experiências práticas dos administradores e usuários do CTM.

O Brasil adota o caminho pragmático, em que a criação, instituição e atualização do CTM tem sua orientação estabelecida pela Portaria do Ministério das Cidades Nº 511/2009. Cabe pontuar que este ato não tem efeito de cumprimento compulsório, sendo apenas orientativo. Neste ponto, destaca-se a orientação elaborada por Philips:

O cadastro deve cobrir todo o território do município, inclusive as áreas não tributadas. Como o CTM é definido como um “inventário territorial oficial e sistemático do município”, deve cobrir a totalidade do seu território. Apenas assim será possível que o cadastro contenha a informação básica para todos os cadastros temáticos. (PHILIPS, 2010, p. 15).

Em síntese, o CTM, em conjunto com os SIG, possibilita a organização das informações estratégicas inseridas ao contexto geográfico, proporcionando todo o conhecimento territorial (LOCH; ERBA, 2007) e tende a se consolidar como uma ferramenta imprescindível de ser implementada nos municípios por ser comprovadamente um eficiente instrumento de gestão (RÚBIO; BERTOTTI, 2012).

O CTM, também pode colaborar à gestão urbana participativa, isto é, à governança inteligente. Neste sentido, Loch (2005) entende que as informações espaciais quando representadas em mapas, mostram à comunidade a realidade físico-espacial na qual se insere, permite facilitar a compreensão às questões propostas para a cidade e, assim, garante a participação popular mais efetiva.

Contudo, cabe pontuar que o CTM ainda é considerado inviável para municípios com pouca disponibilidade de recursos financeiros e pessoal capacitado. Também apresenta uma diversidade de dificuldades na integração de dados, quais sejam divergência de formatos, fontes, incompletude, incoerências e quantidade de informações para serem gerenciadas quando da estruturação de um CTM. Mostrando assim, quais as dificuldades a ser encontrada na condução das diretrizes de implementação e a urgência na organização dos dados e sistematização dos procedimentos de maneira a garantir um bom o nível de eficiência e gestão territorial (PIMENTEL; CARNEIRO, 2012).

Também acrescenta-se que o sucesso de um CTM, ainda que primorosamente planejado, condiciona-se de sobremaneira ao seu modelo de gestão e financiamento ao que compete a atualização (CARNEIRO; ERBA; AUGUSTO, 2012).

### 2.3 Governança Urbana e TIC: um caminho à Governança Inteligente

O conceito de governança vincula-se prontamente ao domínio da política territorial e de desenvolvimento local, segundo aspectos de funcionamento estrutural e social, mas não prontamente aos aspectos relacionados ao espaço, ou seja, ao território propriamente dito. De caráter multidisciplinar, é abordado pelas várias ciências sociais apresentando alguns pontos em comum, que a princípio, conforme representado na Figura 13, associam-se a quatro pontos: (1) envolver múltiplos atores; (2) decisão partilhada – em cocriação; (3) gestão descentralizada; e (4) gerar o bem comum (DUBUS; HELLE; MASSON-VINCENT, 2010).

Figura 13 - Governança e conceitos relacionados



Fonte: Adaptado de Dubus, Helle e Masson-Vicent (2010).

Segundo Odendaal (2003), a palavra governança está relacionada aos meios pelos quais o governo local exerce a gerência de seu ambiente com o propósito de alcançar crescimento contínuo, entregando e administrando de maneira eficaz os seus assuntos, considerando incluir a participação pública nos processos governamentais, em garantia à interação governo e sociedade civil.

Nesta linha, complementa McCall (2003), que a governança não se resume à responsabilização das partes por meio do governo aberto. Embora a responsabilização seja expressa pela transparência, visibilidade das decisões e das políticas governamentais, mecanismos de responsabilização e a capacidade de resposta, ainda deve considerar os aspectos ligados à legitimidade e participação, ao respeito pelos direitos, à equidade e, por fim, à competência eficiente.

Em termos atuais, é notável que tornar as cidades mais inteligentes parece ser algo que ninguém pode se opor. As tecnologias inteligentes, colaborações inteligentes, uma população altamente educada e instituições efetivas são discutidas para enfrentar os desafios das cidades modernas. Este discurso sobre cidades inteligentes está se espalhando rapidamente em todo o mundo (MEIJER; BOLÍVAR, 2013).

Neste mote, considerando que o aumento do uso das TIC as fez como sistema nervoso de todas as economias modernas, e desta forma cidades mais inteligente é geralmente utilizam de soluções intensivas de TIC (HERNÁNDEZ-MUÑOZ et al., 2011).

Contudo, sabe-se que aplicar a disponível tecnologia inteligente à governança urbana não se resume apenas a fazer mais com menos, pois sim, trata-se de uma oportunidade única, e histórica, para repensar e reinventar o governo um modelo mais aberto, transparente, democrático e responsivo (TOWNSEND, 2013), i.e., oportunidade para fazer a complexa mudança institucional, não limitada a uma questão tecnológica a se resolver (MEIJER; BOLÍVAR, 2016).

Portanto, “uma Cidade Inteligente precisa de um governo mais inteligente e governança mais inteligente” (GIL-GARCIA; PARDO; NAM, 2015b, p.6). Ademais, os conceitos de Cidade Inteligente contribuem para a legitimidade da governança urbana, que deve buscar os resultados, não apenas quanto à geração de riqueza, mas inclusive quanto à sustentabilidade. Tal contribuição incide exatamente em práticas mais democráticas de governo, as quais consideram melhorar a representação e a participação popular (MEIJER;

BOLÍVAR, 2016), incorporando todas as possibilidades das inovações tecnológicas, conforme mencionado por Goldsmith & Crawford:

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

Nesta linha, por primeiro entendimento, pode-se deduzir que a governança urbana ao receber o incremento do uso da TIC passa a ser denominada como governança inteligente. Desta assertiva básica se inicia uma melhor aproximação à ciência da governança urbana inteligente, com o objetivo de compreender seu papel nos governos locais e da sua importância na construção e efetivação das cidades inteligentes. Para tanto, como norteador à compreensão pretendida, buscou-se o entendimento acerca da governança inteligente por diversos olhares, os quais estão organizados no Quadro 4, em síntese.

**Quadro 4 - Conceito de Governança Inteligente segundo referências.**

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Willke, H.	“[...] é uma abreviatura do conjunto de princípios, fatores e capacidades que constituem uma forma de governança capaz de lidar com as condições e exigências da sociedade do conhecimento” (WILLKE, 2007, p.165).
Gorla, N.	É a gestão eficiente e eficaz dos recursos, sempre de maneira aberta, transparente, responsável, equitativa e responsiva, minimizando a corrupção, e incluindo a participação da população na tomada de decisões de forma a responder as necessidades atuais e futuras da sociedade (GORLA, 2008).
Caragliu, A.; Del Bo, C.; Nijkamp, P.	É o conjunto de inovações aplicadas ao governo eletrônico e à participação dos cidadãos, aliada à estruturação do arranjo econômico da cidade, buscando impactos positivos (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011).
Røiseland, A.	É a colaboração de várias formas, compreendida como arranjos institucionais híbridos para a colaboração, envolvendo o governo e a sociedade civil (RØISELAND, 2011).
Batty, M.; Axhausen, K. W.; Giannotti, F.; Pozdnoukhov, A.; Bazzani, A.; Wachowicz, M.; Ouzounis, G.; Portugali, Y.	É a governança descentralizada, é o novo modo de governo na era da informação, fortemente relacionada com a privacidade, a segurança, bem como o desempenho econômico, a inclusão social, além de tantas outras novas questões que são construídas em torno de novos desenvolvimentos nas TIC (BATTY et al., 2012).

<b>Autores</b>	<b>Definição</b>
Chourabi, H.; Nam, T.; Walker, S.; Gil-Garcia, J. R.; Mellouli, S.; Nahon, K.; Pardo, T. A.; Scholl, H. J.	Compreendida como uma coleção de tecnologias, pessoas, políticas, práticas, recursos, normas sociais e informações que interagem para apoiar as atividades de governo da cidade(CHOURABI et al., 2012).
Gil-Garcia, J. R.; Helbig, N.; Ojo, A.	É o conceito usado para caracterizar as atividades que criativamente investem em tecnologias emergentes, juntamente com estratégias inovadoras para alcançar estruturas governamentais e infraestruturas de governança mais ágeis e resilientes (GIL-GARCIA; HELBIG; OJO, 2014).
Scholl, H. J.; Scholl, M. C.	É um conceito intimamente relacionado ao conceito de governo inteligente e aberto. Contudo, deve-se ter claro que governo inteligente e aberto repousam nas bases da governança inteligente. Ainda que, os elementos componentes como: (1) abertura e transparência das decisões e ações governamentais, (2) compartilhamento aberto de informações, (3) participação e colaboração dos interessados, (4) operações e serviços do governo via uso inteligente e integrado da tecnologia, bem como o papel de facilitador da inovação, sustentabilidade, competitividade e habitabilidade pareçam convergir para um conceito unificado de governo inteligente e aberto.(SCHOLL; SCHOLL, 2014).
Albino, V.; Berardi, Dangelico, R. M.	U; É envolver vários intervenientes na tomada de decisões e serviços públicos. É a governança mediada pela TIC, chamada também de e-governança. Considera como fundamental levar as iniciativas de cidades inteligentes aos cidadãos e manter o processo de decisão e implementação sempre transparentes (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015).
Meijer, A. J.; Gil-Garcia, J. R.; Bolívar, M. P. R.	É nova e inovadora de governança de cidades inteligentes, sob o qual o governo administra e implementa políticas voltadas para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, alavancando as TIC e instituições e ativamente envolvendo e colaborando com as partes interessadas. Contudo, ainda é um debate confuso, pois muitas questões permanecem como modos de liderança governamental, modelos participativos de governança e as estruturas colaborativas necessárias para fomentar o desenvolvimento de cidades inteligentes (MEIJER; GIL-GARCIA; BOLÍVAR, 2016).
Sujata, J.; Saksham, S; Tanvi, G.; Shreya	É o grande desafio de execução para as cidades inteligentes, mudar as características integrais de habitual governança – transparência limitada, responsabilidade fragmentada, divisões urbanas desiguais e vazamento de recursos – para a boa governança digital ou eletrônica, considerando os princípios de eficácia e eficiência (SUJATA et al., 2016).
Przebylłowicz, E.; Cunha, M. A.; Tomor, Z.	É a atividade de investir criativamente em tecnologias emergentes – meios de comunicação social, Internet, dados abertos, sensores de cidadão, jogos sérios – e usá-las para fortalecer a colaboração entre cidadãos e governos urbanos. Esta é associada a estratégias inovadoras que permitem estruturas governamentais mais ágeis e resilientes e infraestruturas de governança (PRZEYBILÓVICZ; CUNHA; TOMOR, 2017).
Pereira, G.V.; Cunha, M. A.; Lampoltshammer, T. J.; Parycek, P.; Testa, M. G.	É o uso da TIC como proposta de transformar governança urbana em governança inteligente, possibilitando que os governos da cidade realizem suas tarefas de forma mais efetiva e eficiente, apoiando e fortalecendo novos meios de comunicação, consulta e diálogo entre governo e cidadãos. É a colaboração participativa da comunidade (PEREIRA et al., 2017a).

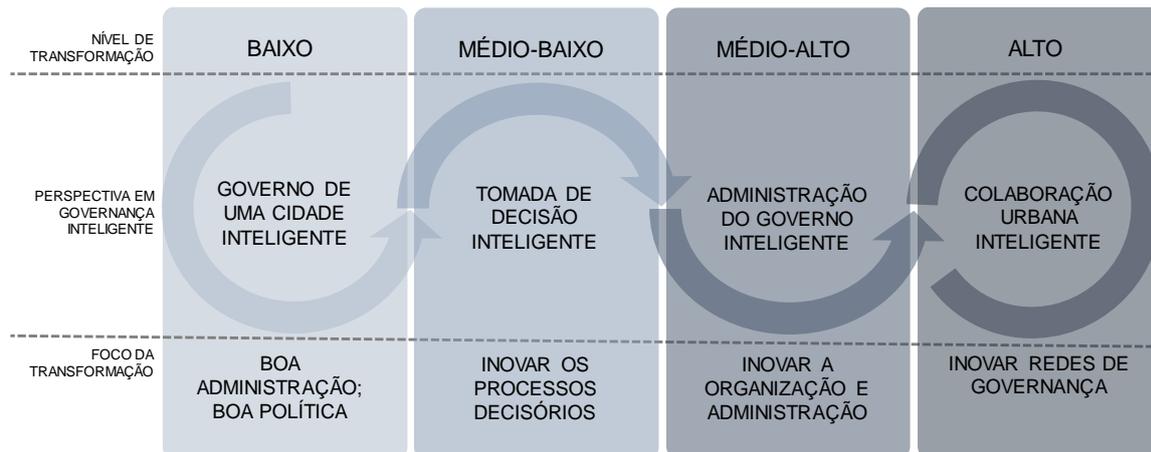
**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Isto posto, Meijer e Bolívar (2013) entendem que governar a cidade significa que os gestores municipais devem perceber que a tecnologia por si só não tornará uma cidade mais inteligente: construir uma cidade inteligente requer um entendimento político da tecnologia, uma abordagem de processo para gerenciar a cidade inteligente emergente e um foco tanto em ganhos econômicos quanto em outros valores públicos.

Também, baseados em uma extensa revisão bibliográfica, Meijer e Bolívar (2016) afirmam que a visão geral mostra a existência da crença dominante de que a transformação da governança é desejável e necessária para tornar as cidades inteligentes. Pontuam que para compreender governança da cidade inteligente é importante perceber os diversos níveis de transformação na estrutura da governança, como demonstrado na Figura 14, que vai desde a conservação institucional até a transformação inovadora da colaboração urbana inteligente.

A escala de classificação, representada pela Figura 14 e identificada pelos autores, de quatro níveis de conceituações típicas ideais de governança de cidade inteligente, seguem qualificados como: (1) governo de uma cidade inteligente – trata-se apenas da governança tradicional de uma cidade inteligente, a qual significa fazer as escolhas certas de políticas e implementá-las de maneira eficaz e eficiente e, não demonstra a necessidade de transformação de estruturas e processos governamentais; (2) tomada de decisão inteligente – enfatiza a necessidade de processos inteligentes de tomada de decisão e a implementação dessas decisões, porém com nível baixo a médio de transformação, uma vez que a reestruturação organizacional abarca apenas a estrutura das tomadas de decisões; (3) administração do governo inteligente – compreende a governança inteligente em um nível médio a alto de transformação, pois implica a reestruturação da organização interna do governo, no sentido que as administrações precisam ser inovadoras para lidar com os requisitos de políticas diferenciadas; e (4) colaboração urbana inteligente – é mais alto nível de transformação conceitual, que destaca a governança inteligente como uma colaboração urbana inteligente entre os vários atores da cidade, assim não se trata apenas da transformação da organização interna, mas também da organização externa (MEIJER; BOLÍVAR, 2016).

**Figura 14 - Perspectivas de transformação da governança urbana**



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Meijer e Bolívar (2016).

Ainda a respeito do nível mais alto de transformação – colaboração urbana inteligente – cabe mencionar que segundo Băţăgan (2011), um governo mais inteligente significa propiciar a colaboração entre os departamentos e as comunidades, auxiliando a promoção do crescimento econômico e tornar as operações e os serviços efetivamente centrados no cidadão. Compreende que, por meio da colaboração às atividades, tornar-se-ão mais transparentes e responsáveis, sendo possível gerir melhor os recursos, de modo mais eficaz e dar aos cidadãos acesso a informações sobre decisões afetas às próprias vidas.

Em suma, no contexto das cidades inteligentes, a governança inteligente é uma questão fundamental (PEREIRA et al., 2017a), conforme Calderon, Lopez e Marin (2018), governança urbana é um tema que requer atenção e que governo eletrônico deve tornar-se uma prioridade para os governos locais.

### 2.3.1 Governo eletrônico

A literatura atual sobre TIC e planejamento sugere que ao aplicar as TIC no governo local pode aprimorar a gestão e o funcionamento das cidades (ODENDAAL, 2003; BOLÍVAR, 2016). Em complemento, olhar as cidades inteligentes da perspectiva que todos os cidadãos se tornam trabalhadores da informação com acesso aberto aos dados da cidade (ANDERSEN; POLD, 2012), abre o devido precedente ao governo eletrônico (e-Gov), que nas considerações de Gorla (2008), é um importante facilitador e essencial à boa governança. Assim, torna-se possível minimizar a corrupção, considerar os pontos de vista das minorias, ouvir as vozes dos mais vulneráveis na sociedade na tomada de decisões e responder às necessidades atuais e futuras da sociedade.

Caragliu, Del Bo e Nikamp (2011), defendem que a agenda política positiva para cidades inteligentes, ainda que não implique em facilidade de implementação, deve por meio das difusão das TIC incluir o e-Gov. Disto, importa dizer que as bases do e-Gov coaduna à definição de Cidade Inteligente que considera a infraestrutura técnica, o domínio do aplicativo, a integração do sistema e o processamento de dados, como pontos principais (YIN et al., 2015). Entretanto, deve-se considerar que o contexto único de cada cidade é o que molda os aspectos tecnológicos, organizacionais e políticos respectivos àquela cidade para sim ser considerada uma Cidade Inteligente (NAM; PARDO, 2011).

Por visão mais sintética pode-se descrever o e-Gov como a aplicação de TIC para transformar o governo, tornando-o mais acessível, eficaz e responsável, e permitindo uma melhor interação entre o governo, suas instituições e pessoas (GORLA, 2008). Conseqüentemente, as administrações municipais podem obter novas informações e conhecimento que estão ocultos em dados de grande escala para fornecer melhor governança e gerenciamento urbano (KHAN et al., 2015).

Neste mesmo prisma, Halder (2014) conceitua e-Gov como o uso das TIC por órgãos governamentais com intuito transformador, aplicado a diversos fins, tais como, melhor prestação de serviços de governo aos cidadãos, interações melhoradas com negócios e indústria, empoderamento do cidadão através do acesso à informação, ou gestão de governo mais eficiente, gerando como benefícios, menos corrupção, maior transparência, maior comodidade, crescimento da receita e/ou redução dos custos.

Odendaal (2003) compreende que o particular interesse ao e-Gov, abrange os assuntos governamentais, tais como debates e informações que são conduzidas no ciberespaço. Sendo de relevância, as oportunidades que o uso crescente de aplicativos em SIG, baseados na Web, aumentam a conscientização sobre questões espaciais que impactam em áreas municipais definidas, enquanto o mapeamento interativo oferece oportunidades para abordar as preocupações espaciais virtualmente.

Nesta medida, mais informações, participação ou ações colaborativas podem permitir melhores decisões que forneçam aos *stakeholders* valores financeiros, sociais ou estratégicos, ao mesmo tempo em que lhes permitam alcançar o valor de responsável quanto à confiança na capacidade de resposta de governo (HARRISON et al., 2011).

Portanto, o uso crescente das TIC pelos governos possibilita melhorar a participação política, implementando políticas públicas, ou fornecer serviços do setor público

(BOLÍVAR, 2016), o que se encaixa ao conceito de governo inteligente no sentido que combina um conjunto de processos de negócios e recursos tecnológicos para que o governo avance na melhoria da entrega de informações e serviços públicos para a sociedade (PEREIRA et al., 2017b) e, portanto, criando o valor público (MEIJER; BOLÍVAR, 2013).

### **2.3.1.1 Governo aberto: transparência, participação e colaboração**

É notável, em tempos recentes, a evolução dos governos abertos, que aparecem como uma nova tendência que rompe a noção tradicional de gestão pública (GÓMEZ; CRIADO; GIL-GARCIA, 2017). Nesta ênfase à abertura do governo, assim como no e-Gov, as TIC são vistas como facilitadoras fundamentais, dado que os portais governamentais podem ser usados para publicar informações básicas, ou sistemas eletrônicos podem ser usados para criar e acompanhar solicitações específicas. Além disso, as tendências atuais na abertura de dados governamentais encorajam o compartilhamento de informações usando padrões abertos e formatos que são legíveis por máquinas, permitindo assim a reutilização e exploração de dados para criar valor público (FELIPE LUNA-REYES; BERTOT; MELLOULI, 2014).

O advento do movimento de dados abertos, com sua chamada para a transparência e a partilha de conhecimentos, disponibilizou um número muito grande de fontes de dados na Web. Com referência especial à informação urbana, as autoridades locais começaram a publicar inúmeros conjuntos de dados referentes ao ambiente da cidade, como demografia e estatísticas dos municípios e vários níveis de descrições da perspectiva de planejamento urbano, e.g., uso do solo, informações de cadastros, e assim por diante (RE CALEGARI; CELINO; PERONI, 2016). Assim, identifica-se forte ligação presente entre a governança das cidades inteligentes e os dados abertos, os quais são amplamente propagados como um meio para fortalecer a inteligência coletiva das cidades, permitindo que empresas, inovadores, ONGs e cidadãos extraiam valor a partir desses dados (MEIJER; BOLÍVAR, 2013).

Pereira et al. (2017b), em pesquisa, detectaram evidências claras de que as iniciativas de dados abertos contribuem para melhorar a entrega de valor público no contexto de cidades inteligentes.

Quanto à criação de valor público, Harrison et al. (2011) afirmam ser este o melhor argumento para estimular e justificar as mudanças estruturais para a abertura do governo.

Concluem que o governo aberto terá atingido seus objetivos quando as partes interessadas derivarem valor substancial ou intrínseco das ações governamentais que, pelo menos em parte, são caracterizadas por transparência, participação e/ou colaboração. E esta promessa do governo aberto pode ser cumprida desde que o mesmo mude a natureza das relações entre as partes interessadas do e-Gov, produzindo inovadoras formas de organização que permitam que os grupos se vinculem entre limites organizacionais e funções.

Tal como a transparência, a participação do público tem o potencial de ser instrumento que ajuda a legitimar as ações dos governos. A participação do público na tomada de decisões governamentais pode aumentar a legitimidade, incorporando os interesses públicos no processo decisório. O apoio advém do reconhecimento de que o governo é responsivo ao interesse do público.(HARRISON et al., 2011).

Segundo Brabham (2009), a participação é o ato de criar conhecimento, contribuindo com novas perspectivas para o processo de planejamento e difundindo conhecimento para os outros no processo.

Para tanto, o público precisa ser facilitado à participação com as informações contextuais certas sobre as características e processos de seu entorno urbano, a fim de contribuir para os aspectos da governança urbana que os afeta, como as atividades socioeconômicas, a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos (KHAN; LIAQUAT KIANI; SOOMRO, 2014).

Aponta-se entre os benefícios em promover a participação do público está na valorização de conhecimento não especializado ou não convencional trazido para o processo criativo de planejamento de solução de problemas (BRABHAM, 2009). Além disso, os cidadãos, como sensores móveis inteligentes, podem superar os especialistas criativos na identificação de mudanças sutis em seu ambiente. Um conceito relacionado do governo é o cidadão-*sourcing*, definido como a intersecção de engajamento, *crowdsourcing* e governo aberto para alavancar o conhecimento dos indivíduos (SANGIAMBUT; SIEBER, 2016).

No contexto do e-Gov, a comunicação on-line pode ser capaz de mobilizar o cidadão de forma mais ampla. Neste sentido, Batty et al. (2012) definiram pelo menos quatro modalidades chaves da interatividade, quais sejam: (1) portais e outros pontos de acesso à informação útil sobre todo o aspecto da vida rotineira e do trabalho nas cidades; (2) meios de interação por software permitindo que os cidadãos compreendam mais sobre

a cidade, possibilita envolver-se com outros usuários on-line e, na verdade, manipular criativamente informações; (3) engajar os cidadãos por meio de sistemas de *crowdsourcing*, para que respondam e carreguem informações; e (4) sistemas de apoio à decisão de pleno direito permitindo aos cidadãos participarem no planejamento da futura cidade.

Noutra perspectiva, considerando a participação no âmbito do planejamento territorial participativo (PSP), McCall (2003) esclarece a possibilidade da participação por meio de quatro distintas intensidades e com três propósitos diferentes, que seguem no Quadro 5, descritos e qualificados.

**Quadro 5 - Participação pela perspectiva do PSP.**

Intensidade	Descrição
Compartilhamento de Informações	Trata-se de uma comunicação bidirecional entre desconhecidos e pessoas locais, compreende principalmente informações técnicas, como a avaliação de necessidades. Nesta intensidade de participação, os tópicos e a maioria das técnicas de coleta de informações são definidos pelas agências externas.
Consulta	Consiste na referência dos agentes externos de certas questões às partes interessadas locais, para refinamento ou prioridade, i.e., a participação acontece a partir de problemas previamente definidos, assim como a análise é controlada por fora.
Tomada de Decisões	Nesta intensidade, a participação é entendida como um direito, não apenas como os meios para alcançar os objetivos do projeto. Assim, todos os intervenientes locais e externos são envolvidos, de modo a identificar conjuntamente as prioridades, analisar o estado atual, avaliar as alternativas e implementar a solução escolhida.
Iniciar Ações	Envolve as iniciativas independentes que são feitas por pessoas locais capacitadas, e.g., as pessoas se mobilizam para realizar atividades comunitárias; uma situação diferente da simples implementação com os seus próprios fatores de trabalho. São as iniciativas do engajamento cidadão demandado por ações do governo.
Facilitação	É promovida com a finalidade de facilitar as intervenções e os interesses externos, melhorar a eficiência do projeto externo ou passar uma parte da carga de custos para os beneficiários.
Mediação	É promovida com o intuito de vincular (mediar) as demandas externas e as prioridades das populações locais, a fim de aumentar a eficácia do programa, construir a capacidade da comunidade local ou modificar intervenções externas conforme as aspirações e necessidades locais.
Empoderamento	É promovida para reforçar a tomada de decisões e as responsabilidades locais proporcionando o empoderamento da comunidade, apoiando a redistribuição social equitativa e capacitando grupos fracos no acesso e controle de recursos.

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir de McCall (2003).**

Quanto à colaboração é possível resumi-la como a forma contemporânea de democracia participativa que traz indivíduos em conjunto aos gestores governamentais a

criarem soluções que serão implementadas. A colaboração é um processo de facilitação com finalidade de remediar problemas que não podem ser resolvidos, ou de fácil resolução, individualmente. Porquanto, a colaboração, assim como a participação, pode potencializar a eficácia dos governos, porém se reconhece que a imparcialidade, a perícia, os recursos, a disciplina e o tempo para tomar decisões públicas são recursos distribuídos na sociedade, incorporando-os em processos políticos (HARRISON et al., 2011).

## **2.4 Valor público em cidades inteligentes**

Compreender o valor público, bem como os modelos de governança e as condições contextuais em cidades inteligentes é necessário para o desenvolvimento de estratégias realistas (MEIJER; GIL-GARCIA; BOLÍVAR, 2016) e, é por meio do valor público que as organizações públicas atendem às necessidades e desejos da população em relação aos benefícios substantivos, bem como ao valor intrínseco de um governo melhor (HARRISON et al., 2011).

Destarte, sabe-se que valor público é um conceito desenvolvido por Mark Moore, no início dos anos 90, como uma estrutura para orientar a tomada de decisão dos gestores públicos (THOMPSON et al., 2014; CORTES-MORALES, 2017). Portanto, tratar aqui deste conceito é de muita pertinência devido ser um aspecto inerente à governança urbana, podendo contribuir fortemente como aspecto orientador às questões do estudo de caso.

### **2.4.1 O conceito de valor público**

Segundo Moore (1997), cria-se valor público quando as ações de governo satisfazem os desejos e exigências dos cidadãos numa sociedade bem ordenada por um governo justo, eficiente e responsável. Compreende, que conceito de valor público significa, muitas vezes, aumentar a eficiência, eficácia ou a equidade nas ações da gestão pública e, outras vezes, significa introduzir programas que atendam as aspirações e necessidades de uma nova política, ou ainda, significa reformular os objetivos da organização, de modo que suas atividades sejam mais responsivas e eficazes. Também, entende que dimensionar o valor público é um desafio aos gestores. Assim, a legitimidade da organização pública e do apoio político, e as técnicas analíticas – como as avaliações de programas e análise de custo-benefício – são os fatores que podem ajudá-los a localizar e reconhecer o valor público em suas ações.

A criação de valor público chama a atenção de gestores públicos na orquestração dos processos de desenvolvimento de políticas públicas, as quais são construídas em parceria com outros atores e *stakeholders*, como garantia que escolhas sejam feitas em consonância ao interesse público, legitimando, animando e orientando a subsequente implementação, a fim de melhorar os resultados para o público (BENINGTON; MOORE, 2011).

O conceito de “criar valor público” – de caráter social – como objetivo das instituições de governo foi desenvolvido a espelho do objetivo dos gestores privados que é de criar valor privado de caráter econômico, como explicam Moore e Khagram (2004). Com o intuito de determinar a constituição do valor público desenvolveu-se um conceito de estratégia no setor público, em que o diagrama chamado de “triângulo estratégico” tornou-se símbolo desta ideia.

Assim, a estratégia para criar o valor público compreende três componentes do triângulo, como ilustrado na Figura 15, que são:

- valor público – é o entendimento de quanto valor social está agregado a ação;
- legitimação e suporte – corresponde ao ambiente de autorização às ações, construída e sustentada pela coalizão de *stakeholders* de todos os setores da sociedade;
- capacidade operacional – trata dos recursos disponíveis e necessários para a viabilidade de se executar as ações.

**Figura 15 - Triângulo estratégico para valor público.**



**Fonte: Adaptado de Moore & Khagram (2004) e Benington & Moore (2011).**

Em síntese, as estratégias para criar valor público consistem em satisfazer três testes, quais sejam: (1) a ação desejada apontam forma convincente para resultados publicamente valiosos; (2) a ação é mobilizadora e politicamente sustentáveis, ou seja, que recebe apoio das principais políticas e outras partes interessadas; e (3) é operacionalmente e administrativamente viável, isto é, apoiado pela finanças, tecnologia, habilidades do pessoal e capacidades organizacionais necessárias para criar e entregar os resultados desejados de valor público (BENINGTON; MOORE, 2011). Ou resumindo por: “imagine e articule uma visão de valor público, que possa comandar a legitimidade e apoio, e seja operacionalmente factível no domínio para o qual se tem responsabilidade” (MOORE; KHAGRAM, 2004, p. 9).

Ainda em referência aos conceito de Mark Moore, afirma Cortes-Morales (2017) que a respeito do valor público é fundamental a abordagem de uma lição imediata quanto à importância de se definir uma meta política com valor para a maioria dos cidadãos e colaboradores. Cita como exemplo de tais objetivos: segurança, paz, coesão social, competitividade nacional, transparência, responsabilidade ambiental, entre outros. Para tanto, atingir estes objetivos e a forma de avaliá-los, impõe as necessidades de tipos diferentes de arranjos administrativos ou políticos, sendo este o desafio complementar que a criação de valor público propõe. Assim, resume valor público como o valor esperado que algumas organizações públicas devem produzir e, idealmente, tal valor deveria vir de uma visão compartilhada dos cidadãos.

Bromell (2018), entende que a abordagem de valor público para a elaboração de políticas se caracteriza por relações respeitadas, pensamento crítico, tratativas criativas e colaboração estratégica. Portanto, requer um conjunto diferente de atitudes, aptidões e comportamentos, que inclui desde a cooperação e conformidades das abordagens até a elaboração das políticas.

#### **2.4.2 Valor público: atributo efetivo para governança urbana**

Justapor o conceito de valor público ao de cidades inteligentes é adicionar um atributo que possibilitará verificar quão sua inteligência, aplicada as questões urbanas, é efetiva para a melhor governança.

Criar valor público é o tema mais importante para o setor público, entre as novas perspectivas de governança, advindas da globalização e da digitalização, as quais

comumente considera o cidadão como um solucionador de problemas e um cocriador dedicado a criar o que é valioso e bom para o público em conjunto às instituições governamentais. Contudo, nem sempre é fácil saber o que os cidadãos precisam e preferem, mas também sempre são incluídos no processo de concepção como coprodutores ativos de valor público (HEDESTIG; SKOG; SÖDERSTRÖM, 2018).

Sabe-se que a capacidade das cidades inteligentes de entregar um valor público, envolve os cidadãos no processo de geração de valor (CASTELNOVO; SAVOLDELLI, 2015). Desta maneira, considerar a Cidade Inteligente como um resultado de um movimento mais amplo para uma melhor governança que enfatiza os focos de outros valores – os ligados a produção econômica, incluindo a sustentabilidade – e as formas mais democráticas de governo – estas não apenas com representação, mas com participação cidadã direta. Desta forma, combinar estes valores à perspectiva tecnocrática sobre a boa governação, que resulta na ideia de uma Cidade Inteligente que produz uma vasta gama de valores públicos por meio de colaborações inovadoras (MEIJER; BOLÍVAR, 2013).

Conforme, Harrison et al. (2011), planejar e avaliar programas e projetos dentro de um quadro de valor público tem o efeito de estimular mudanças mais profundas na estrutura e organização da burocracia governamental. Complementa que a criação de valor público, representada em informações, programas e benefícios, é o objetivo das organizações públicas; por meio de valor público numa estrutura de interação entre governo e sociedade, as organizações públicas atendem às necessidades e desejos do público, de forma mais transparente, participativa e colaborativa, ou seja, mais democrática. Ainda, conceitua, como sintetizado na Figura 16, que um ou mais valores públicos resultam da conexão de um tipo de impacto de valor e um mecanismo de geração de valores. Dando como exemplo, um investimento em TIC com objetivo de dispor o acesso eletrônico aos serviços de licenças e renovações pode aumentar a eficiência ou eficácia e, portanto, produzir valor público estratégico ou financeiro para as partes interessadas que fazem uso deste serviço.

**Figura 16 - Composição do Valor Público.**



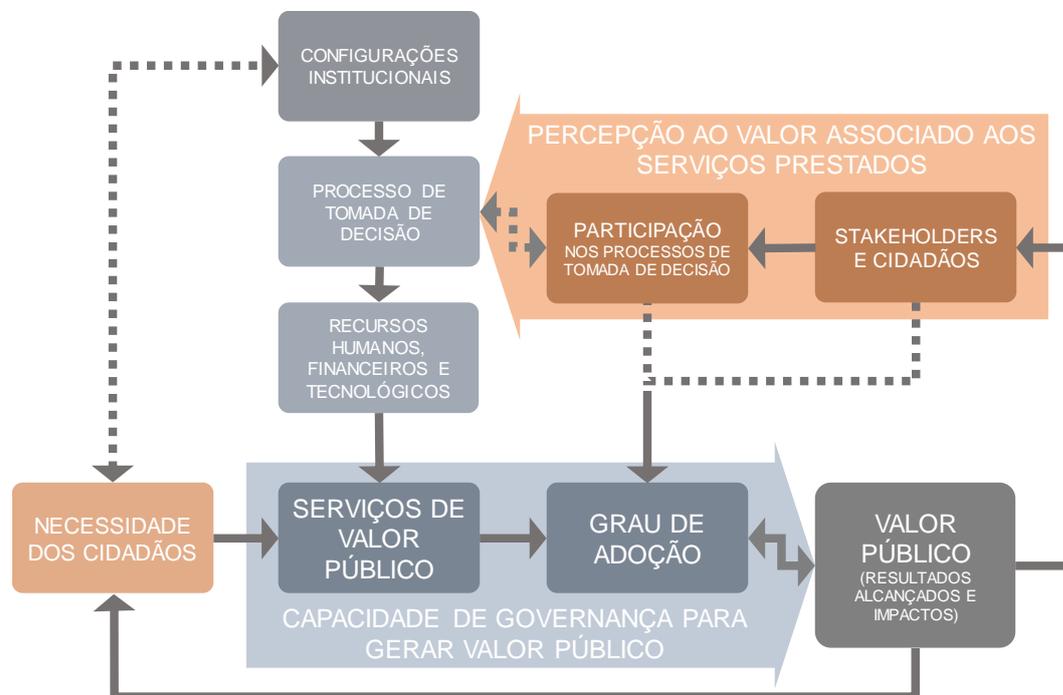
Fonte: Adaptado de Harrison et al. (2011).

Castelnuovo e Savoldelli, compreendem que avaliar as cidades inteligentes com base nas concepções do valor público permite abordar a estrutura multifacetada, inter-relacionada e dinâmica da governança urbana inteligente, como capturar a natureza evolutiva do ecossistema da Cidade Inteligente, utilizando os resultados de desempenho para impulsionar as alocações de recursos e revisar estratégias que garantiam melhorias contínuas na geração de valor público, num processo iterativo (Figura 17).

Tal processo iterativo, como representado na Figura 17, considera as necessidades dos cidadãos em conjunto as configurações institucionais, como impulsionadores do processo de tomada de decisão. Este por sua vez, sustenta a alocação ideal de recursos necessários para fornecer serviços de valor público, que implica no grau de adoção pelos beneficiários, de forma a definir a capacidade da governança da cidade tanto para gerar valor público – medido em relação aos resultados alcançados e impactos – como influenciar as partes interessadas quanto a percepção do público. Assim, o valor público associado aos serviços prestados tem a capacidade de influenciar a participação de múltiplos *stakeholders* nos processos decisórios, que podem influenciar tanto o processo decisório, quanto a adoção do serviço. Em retroalimentação, finalmente, o valor público gerado influencia as necessidades dos cidadãos, criando um processo de melhoria contínua que sustenta a governança urbana, coerente com as necessidades mutáveis da cidadania, a disponibilidade

de recursos e a visão estratégica geral da Cidade Inteligente (CASTELNOVO; SAVOLDELLI, 2015).

**Figura 17 - Elementos do quadro de avaliação da governança quanto a criação de valor público.**



**Fonte: Adaptado de Castelnovo e Savoldelli (2015).**

Do exposto, verifica-se que a governança pela abordagem da criação de valor público oferece um novo paradigma de redefinição, traduzido em como enfrentar os desafios da eficiência, responsabilização e equidade e, ainda, na sua capacidade de apontar para uma força motivacional, que não depende de regras ou incentivos para impulsionar a reforma do serviço público, mas sugere que a motivação venha pelo envolvimento das pessoas em redes e parcerias, ou seja, suas relações com os outros formados no contexto do respeito mútuo e da aprendizagem compartilhada (STOKER, 2006).

Todavia, cabe sinalizar que valor público ainda é um conceito contestado, devido sua dependência a um processo deliberativo no qual interesses e perspectivas concorrentes podem ser debatidos. Exigindo, de certa forma, a criação de um "público" bem informado, consciente e capaz de engajar-se ativamente no diálogo democrático (THOMPSON; RIEDY, 2014).

## 2.5 Considerações

Cidades inteligentes são construídas sobre o envolvimento de todas as partes interessadas relevantes para um ambiente urbano interativo, participativo, colaborativo e baseado em informações, especialmente as geográficas, viabilizado por TIC, e por conseguinte, precisa de um governo mais inteligente e governança mais inteligente (GIL-GARCIA; PARDO; NAM, 2015b).

Aplicar à governança urbana a tecnologia inteligente deve ser vista como a oportunidade para repensar e reinventar o governo um modelo mais aberto, transparente, democrático e responsivo (TOWNSEND, 2013), construindo de fato uma governança inteligente.

Neste mote, incluir a ativação espacial à participação pública, habilitando todos os atores com melhor compreensão quanto as questões e dinâmicas que abrangem a organização espacial (DUBUS; HELLE; MASSON-VINCENT, 2010). Sendo assim, é notório que a participação e informações geográficas associadas proporcionam suporte efetivo para cidades inteligentes.

Compreende-se que a participação, como a colaboração inovadora são ferramentas à boa governança em uma Cidade Inteligente, produzindo assim ampla gama de valores públicos (MEIJER; BOLÍVAR, 2016). Portanto, considera-se a criação de um ambiente de colaboração como uma das principais diferenças entre o governo eletrônico e os conceitos de governança inteligente (PEREIRA et al., 2017a).

A síntese gráfica dos conceitos tratados, segue demonstrada na Figura 18, pela qual é possível identificar que governança urbana administra os tipos básicos de impactos de valor e, quando conectados aos princípios de boa governança geram valor público. O mesmo acontece na governança inteligente quando promovem os princípios de governo aberto.

Figura 18 - Contexto de governança em cidades inteligentes e valor público.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Do exposto, finaliza-se com o Quadro 6, que traz a sinopse dos conceitos tratados ao longo deste referencial teórico, que são: Cidade Inteligente, governança inteligente, CTM e valor público.

Quadro 6 - Síntese de Conceitos.

Termo	Definição
Cidade Inteligente	Entende-se que rótulo de Cidade Inteligente está relacionado à capacidade de pessoas inteligentes gerarem soluções inteligentes para os problemas urbanos (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015). Melhor dito, como as que envolvem a criação de novas relações entre tecnologia e sociedade (MEIJER; GIL-GARCIA; BOLÍVAR, 2016), concebidas pelas capacidades de aprendizado, desenvolvimento tecnológico e inovação aplicadas aos processos de gestão da dinâmica urbana e sustentadas nas infraestruturas digitais (HERNÁNDEZ-MUÑOZ et al., 2011; KOMNINOS; PALLOT; SCHAFFERS, 2011).
Governança Inteligente	Considerado o grande desafio para efetivação das cidades inteligentes (SUJATA et al., 2016), representa a coleção de tecnologias, pessoas, políticas, práticas, recursos, normas sociais e informações que interagem para apoiar as atividades de governo da cidade (CHOURABI et al., 2012), fortemente relacionado à privacidade, segurança, desempenho econômico, inclusão social e outras questões assistidas pelas TIC (BATTY et al., 2012), que é a transformadora da governança em governança inteligente (PEREIRA et al., 2017a). Inclui as inovações no governo eletrônico e a participação dos cidadãos, aliada a estruturação econômica da cidade (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011), ou seja, envolve vários intervenientes na tomada de decisões e serviços públicos (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015) aliado aos investimentos criativos em tecnologias emergentes (PRZEYBILOVICZ; CUNHA; TOMOR, 2017).

CTM	Basicamente pode ser compreendido a partir de três pontos essenciais, que são: (1) a medição e representação cartográfica ao nível do imóvel; (2) a legislação que rege a ocupação do solo; e (3) o desenvolvimento econômico do ocupante da terra (LOCH, 2001). Destes, se estabelece a multifinalidade do cadastro ao somar os ambientais e sociais dos seus ocupantes aos dados econômico-físico-jurídicos da parcela – unidade imobiliária (ERBA, 2005). Portanto, é a base oficial de dados físicos/geométricos, jurídicos e econômicos, organizados e referenciados sistematicamente por unidades territoriais (BONILLA; CARNEIRO, 2008), tornando-se um importante instrumento de apoio às ações municipais (BRANDÃO; SANTOS FILHO, 2008). Dito de outra forma, o CTM é o instrumento chave para as definições de políticas do solo urbano, envolvendo questões ligadas à tecnologia (software, hardware, formato de arquivos etc.), legislação e administração (SASS; AMORIM, 2013). Reúne os dados econômicos, legais, físico-espaciais, sociais e ambientais do território, essenciais na gestão da cidade, permitindo monitorar e gerenciar seu crescimento, definir estratégias de financiamento urbano e analisar o antes e depois advindos do impacto das intervenções a serem implantadas (SCORSIN, 2010; VENDRUSCOLO, 2011; ERBA; PIUMETTO, 2013; SASS, 2013).
Valor público	É o valor esperado nas ações das organizações públicas (CORTES-MORALES, 2017). Significa, melhorar a eficiência, eficácia ou a equidade da gestão pública, introduzindo programas que atendam as aspirações da sociedade ou reformulando os objetivos da organização para que sejam mais responsivas e eficazes (MOORE, 1997). Materializado por informações, programas e benefícios operacionalizados com objetivo de atender as necessidades do público por meio de governo melhor (HARRISON et al., 2011). Em síntese, criar valor público, é orquestrar processos de desenvolvimento de políticas públicas, em parceria com diversos atores, garantindo as boas escolhas segundo interesse público, legitimando, viabilizando e orientando sua implementação de forma a melhorar os resultados (BENINGTON; MOORE, 2011).

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

## CAPÍTULO 3 - BIBLIOMETRIA APLICADA

“[...]A cidade é virtuosa,  
não por obra do acaso, mas da ciência e da vontade[...].”  
(ARISTÓTELES, 2011, p.227)

Duas investigações matrizes compõem esta Bibliometria Aplicada, a qual permitiu examinar a conexão entre os conceitos, fornecendo introspeções na estrutura e nas características de um campo específico do objeto pesquisado (KAMALSKI; KIRBY, 2012). A primeira traz uma abordagem acerca dos Resultados

Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia, a qual se investigou: (1) Produção científica por países no contexto mundial; (2) Produção científica por países no contexto latino americano; (3)

Proporcionalidade da produção científica; e (4) Coocorrência de palavras segundo análise fatorial de correspondência. A segunda investigação trata de pesquisar a Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável por meio das seguintes análises: (1) Cronologia das publicações; e (2) Coocorrência de palavras segundo análise estatística de *corpus* textual.

### 3.1 Procedimentos metodológicos

O propósito destas investigações bibliométricas é de mensurar e contextualizar a produção científica no âmbito de cidades inteligentes, com objetivo exploratório-descritivo, de natureza quantitativa, obteve-se resultados quanti-qualitativos. Como fonte de informação, adotou-se a base de dados Scopus que é multidisciplinar e responsável por indexar periódicos de expressiva relevância.

#### 3.1.1 Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia

Esta primeira investigação bibliométrica considerou um período de 10 anos (2007-2017) nos contextos mundial e latino americano. As buscas foram sempre por Título,

Palavras-chave ou Resumo, já os termos e os delimitadores estão estabelecidos em correspondência ao objeto das respectivas as etapas de análise, que seguem apresentadas:

- Etapa 1 (publicação) – compreende as análises da produção científica em função dos países e, da proporcionalidade quanto à quantidade da produção ano a ano;
- Etapa 2 (coocorrência das palavras) – compreende a análise da mineiração de dados textuais dos resumos.

A primeira etapa considera quantificar a produção científica mundial e latino americano segundo quatro grupos chaves: G1-Smart City; G2-Geotechnology; G3-Governance e; G4-Cadastre, cujos termos buscados constam demonstrado na Tabela 2. Os três primeiros grupos foram estabelecidos devido à hipótese de inter-relacionamento previamente mencionado, já a inclusão do grupo Cadastre se justifica por compreender as informações territoriais oficiais de governo e, portanto, são de grande importância.

**Tabela 2 - Termos e delimitadores empregados em I.1-Etapa 1**

Delimitadores	Termos buscados	Nº de Publicações		
		América Latina	Demais Países	Total
Período: 2007-2017	G1-Smart city → “smart city”	372	10.761	11.133
	G2-Geotechnology → “big data”; “city information modelling”; “data-smart”; “data-smart city”; “geographic information system”; “geomatics”; “geoprocessing”; “Geotechnology”; “giscience” e “urban data”.	3.017	55.509	58.526
	G3-Governance → “geogovernance”; “smart governance”; “urban governance” e “urban management”.	146	2.805	2.951
	G4-Cadastre → “land cadastre”; “land information system”; “multipurpose cadastre”; “territorial cadastre”; e “territorial information system”.	13	408	421
	<b>TOTAL</b>	<b>3.548</b>	<b>69.483</b>	<b>73.031</b>

**Fonte: Adaptado de Queiroz et al. (2018).**

Para tanto, esta primeira etapa foi subdividida sob aspectos a saber:

- Produção científica por países no contexto mundial;
- Produção científica por países no contexto latino americano;
- Proporcionalidade da produção científica anual.

A análise em função dos países nos contextos mundial e latino americano totalizou, respectivamente, o retorno de busca de 73.031 e 3.548 documentos produzidos, estes observados separadamente segundo os grupos.

Já a análise da produção anual observou os 20 termos, ainda que agrupados, demonstrando graficamente a proporção da produção científica mundial com a marcação do ano respectivo à 1ª publicação, quantificando ano a ano a produção latino americana, bem como a mundial.

A segunda etapa a partir dos termos buscados e descritos na Tabela 3, segregou para análise os resumos de 46 documentos relativos a produção latino-americana, e mais 1.066 relacionados à produção dos demais países, totalizando 1.112 resumos extraídos dos artigos científicos, os quais foram submetidos como entrada à Análise Fatorial de Correspondência (AFC), executada via software Iramuteq.

**Tabela 3 - Termos e delimitadores empregados em Etapa2, de Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia**

Delimitadores	Termos buscados	Nº de Publicações		
		América Latina	Demais Países	Total
<b>Período:</b> 2007-2017	<i>P1 → "smart city" OR "smart cities" AND "governance" AND "geographic information system" OR "geoprocessing" OR "GIS".</i>	1	12	13
<b>Tipo de documento:</b> TODOS	<i>P2 → "smart city" OR "smart cities" AND "geographic information system" OR "geoprocessing" OR "GIS".</i>	10	214	224
	<i>P3 → "smart city" OR "smart cities" AND "governance"</i>	7	417	424
<b>Idioma:</b> Inglês	<i>P4 → "governance" AND "geographic information system" OR "geoprocessing" OR "GIS"</i>	28	423	451
<b>TOTAL</b>		<b>46</b>	<b>1.066</b>	<b>1.112</b>

Fonte: Adaptado de Queiroz et al. (2018).

### 3.1.2 Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável

O contexto da Governança, vinculada à sustentabilidade urbana e às TIC, foi investigado por duas abordagens, conforme seguem explicadas nas respectivas etapas, a saber:

- Etapa A (cronológica) – compreende a análise cronológica das publicações sobre o tema governança relacionados aos marcos referenciais do desenvolvimento sustentável, como também às TIC;
- Etapa B (coocorrência das palavras) – compreende a mineração de dados textuais, permitindo a extração de dados quantitativos de fontes qualitativas, realizada por meio do software Iramuteq.

A primeira abordagem, Etapa A, compreende a elaboração de linha cronológica, considerando algumas marcações temporais pertinentes à sustentabilidade urbana e às TIC, para então inserir no espaço temporal as informações referentes aos resultados das buscas

na base Scopus. Estas buscas foram realizadas com o intuito de retornarem as publicações referentes aos de termos pré-definidos, conforme consta na Tabela 4.

**Tabela 4 - Delimitadores e termos definidos para a Etapa A - Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável.**

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

Fonte: Adaptado de Queiroz; Fernandes, (2018)

Na Etapa B, conforme delimitadores, termos e períodos detalhados na Tabela 5, foram extraídos o total de 27.343 resumos de artigos científicos, os quais foram submetidos como entrada ao programa Iramuteq, de forma a executar a verificação da Coocorrência de palavras segundo análise estatística de *corpus* textual, por meio das seguintes análises:

- Análise por período segundo Diagrama de Zipt ;
- Análise por período segundo Nuvens de Palavras.

**Tabela 5 - Delimitadores, termos e períodos definidos para Etapa B - Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável.**

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

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

Fonte: Adaptado de Queiroz, Fernandes (2018).

Ainda, cabe destacar que no conteúdo total dos resumos retornados das buscas e períodos descritos na Tabela 5, foram contabilizadas as coocorrências dos termos relacionados na Tabela 4.

## **3.2 Resultados**

### **3.2.1 Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia**

A influência desempenhada pela tecnologia nas transformações urbanas é indiscutível, e, as cidades inteligentes, segundo Meijer, Gil-Garcia e Bolívar (2016), envolvem a criação de novas relações entre tecnologia e sociedade. Segundo os autores, apesar de ser extensa a gama da literatura destinada ao tema, não se estabeleceu uma compreensão clara e coerente do conceito, pois diferentes perspectivas foram tomadas a partir de distintos domínios de conhecimento.

Ainda que existam uma diversidade de definições, identifica-se um consenso com bases focadas em tecnologia, recursos humanos e governança (NAM; PARDO, 2011; MEIJER; BOLÍVAR, 2016). De maneira geral, entende-se que a Cidade Inteligente requer a governança inteligente e, para a boa governança é indispensável a ativação espacial, pois agrega conceito de localização – que permite a organização e gestão dos processos espaciais e, contribui significativamente para a inteligência das cidades (ROCHE, 2014).

Neste ponto, no cerne das cidades inteligentes, se estabelece a interseção entre governança urbana e o uso de Sistema de informação geográfica (SIG), corroborando com McCall (2003) que trata o SIG como uma possível ferramenta para aprimorar a governança. Porém, apesar de o SIG e de mapas serem instrumentos imperativos, não são suficientes por si só, devido à necessidade de se incorporar a participação popular, contribuindo para a governança em cidades inteligentes.

Deste contexto, de inter-relação entre Resultados

Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia a presente investigação bibliométrica foi delimitada e os resultados são apresentados em quatro seções, previamente identificadas nos Procedimentos metodológicos, como seguem:

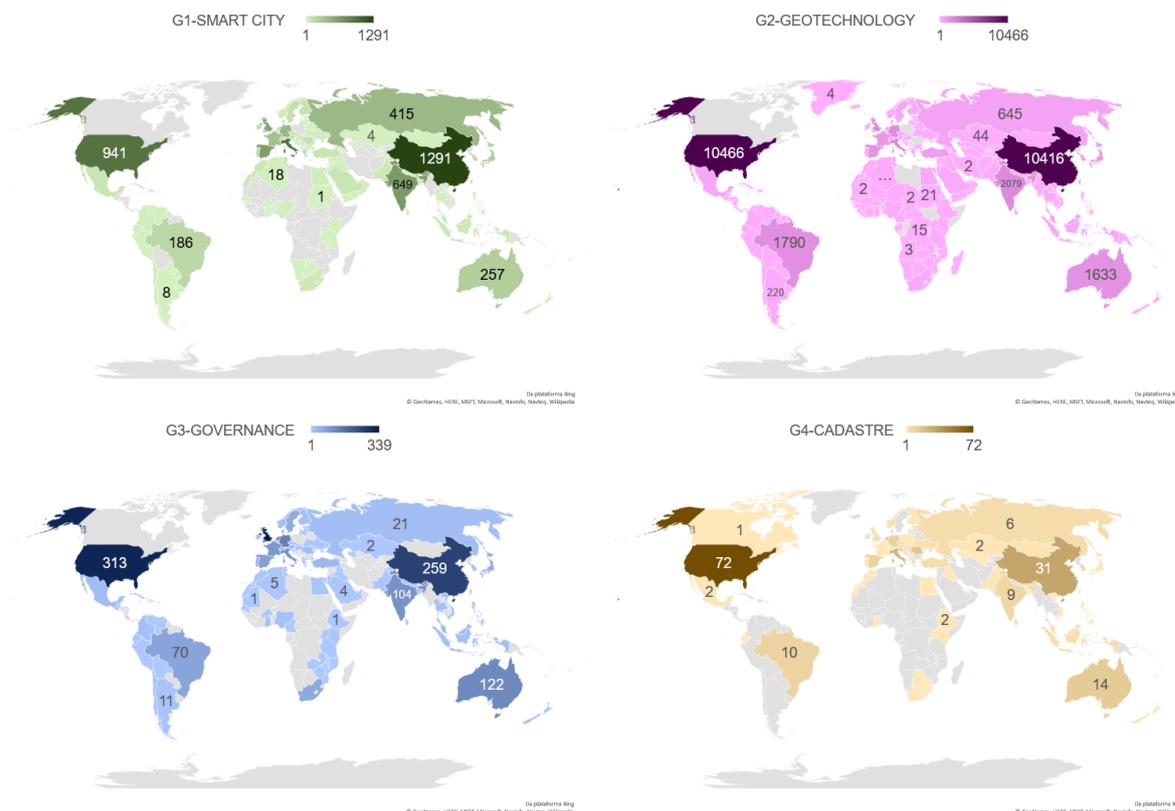
- Produção científica por países no contexto mundial;
- Produção científica por países no contexto latino americano;
- Proporcionalidade da produção científica;
- Coocorrência de palavras segundo análise fatorial de correspondência.

### 3.2.1.1 Produção científica por países no contexto mundial

Esta primeira seção, traz os resultados que relacionam os países de maior produtividade em função dos termos de busca no contexto mundial, como ilustrados a Figura 19.

Dos resultados, nota-se que o Brasil (G1,186; G2,1.790; G3,70; G4,10), tem produção científica nos quatro grupos estabelecidos, assim como Austrália (G1,257; G2,1.633; G3,122; G4,14), Canadá (G1,195; G2,2.063; G3,119; G4,11), China (G1,1.291; G2,10.416; G3,259; G4,31), Estados Unidos (G1,941; G2,10.466; G3,313; G4,72), Índia (G1,649; G2,2.079; G3,104; G4,9), Rússia (G1,415; G2,645; G3,21; G4,6), e grande parte dos países Europeus.

**Figura 19 - Quantidade das publicações produzidas no mundo em função dos termos de busca.**



**Fonte: Adaptado de Queiroz et al. (2018).**

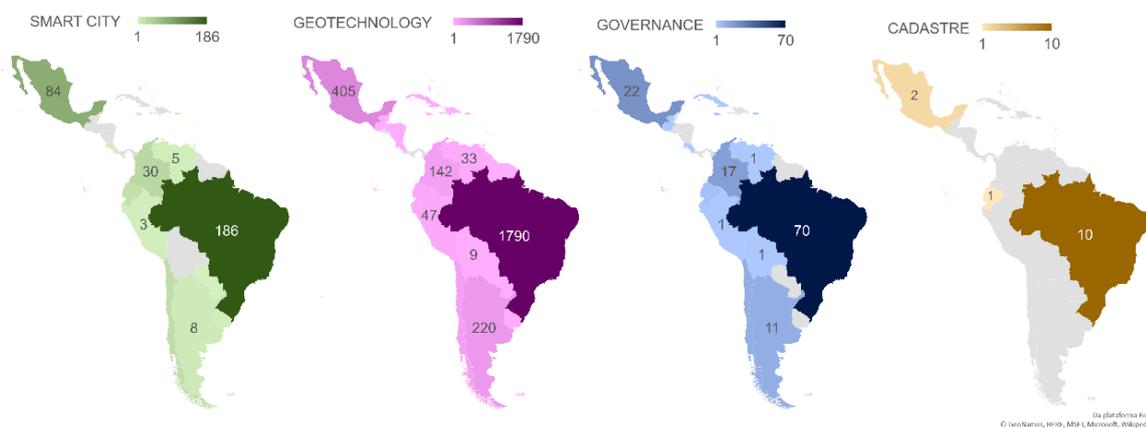
Em relação à maior produtividade acadêmica, a China é o país que lidera a produção nos agrupamentos G1-“Smart City” e G2-“Geotechnology”, seguida por Estados Unidos, que em situação inversa fica à frente da China quanto à produção referente aos grupos G3-“Governance” e G4-“Cadastro”.

### 3.2.1.2 Produção científica por países no contexto latino americano

Esta análise trata de quantificar a produção científica em função dos países, mas focando para o que é produzido na América Latina. Segundo os mesmos grupos, previamente estabelecidos, os resultados apresentam-se mapeados na Figura 20 e identificam os países de maior produtividade.

Do contexto, verifica-se que somente os países Brasil, México e Equador apresentam produção nos quatros agrupamentos. Também são os únicos países que participam da produção científica referentes aos termos relacionados grupo G4-“Cadastro”, respectivamente, com 10, 2 e 1 documentos publicados.

**Figura 20 - Quantidade das publicações produzidas na América Latina em função dos termos de busca.**



Fonte: Adaptado de Fernandes et al., (2019)

O Brasil, (G1,186; G2,1790; G3,70; G4,10), lidera com maior número de publicações, nos quatro agrupamentos, seguido por México, (G1,84; G2,405; G3,22; G4,2). O posto de terceiro maior produtor científico é alternado por Argentina, (G1,8; G2, 220; G3,11; G4,0), no grupo G2-“Geotechnology”; por Colômbia, (G1,30; G2,142; G3,17; G4,0), nos grupos G3-“Governance” e no G1-“Smart City”.

Considerando a somatória dos quatro grupos observou-se a quantidade da produção dos 10 maiores produtores científicos, que segue apresentados com a respectiva produção: Brasil, 2056; México, 513; Argentina, 239; Colômbia,189; Chile, 178; Equador, 83; Peru, 51; Costa Rica, 40; Venezuela,39; Cuba, 35 e; Uruguai, 20.

### 3.2.1.3 Proporcionalidade da produção científica

Esta segunda análise da Etapa1 (Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia), traz informações ano a ano e, apresenta os resultados individualizados para cada termo de busca, já indicados na Tabela 2 (p.77), mantendo os respectivos agrupamentos. Deste modo, na Tabela 6 estão sintetizadas as informações, como: (1) a quantidade da produção total; (2) as informações quantitativas da produção latino-americana versus mundial ano a ano; (3) a cronologia dos termos de busca, a partir do registro referente ao ano da primeira publicação respectivo a cada um dos termos, (4) quantidade da produção desde a primeira publicação até 2007.

**Tabela 6 - Cronologia e quantidade das publicações por termo de busca.**

Grupo buscados	Termos buscados	Ano 1ª publicação	Nº de Publicações até 2007	Nº de Publicações (período 2007-2017)		
				América Latina	Demais Países	Total
G1-Smart city			33	372	10.761	11.133
	smart city	1993	33	372	10.761	11.133
G2-Geotechnology			23.236	3.017	55.509	58.526
	big data	2012	0	11	592	603
	city information modelling	2011	0	1	7	8
	data-smart	1986	13	2	99	101
	data-smart city	2013	0	-	9	9
	geographic information system	1979	22197	2.252	51.236	53.488
	geomatics	1982	377	41	1.123	1.164
	geoprocessing	1977	182	595	1.136	1.731
	geotechnology	1966	259	81	231	312
	giscience	1996	88	12	501	513
	urban data	1949	120	22	575	597
G3-Governance			881	146	2.805	2.951
	geogovernance	1994	2	-	3	3
	smart governance	2006	1	6	121	127
	urban governance	1973	373	48	1.713	1.761
	urban management	1954	505	92	968	1.060
G4-Cadastre			693	13	408	421
	land cadastre	1977	56	1	50	51
	land information system	1977	555	5	280	285
	multipurpose cadastre	1975	43	-	16	16
	territorial cadastre	1982	18	7	44	51
	territorial information system	1980	21	-	18	18
	TOTAL		24.843	3.548	69.483	73.031

Fonte: Adaptado de Queiroz et al.(2018).

Assim, analisando a Tabela 6, constata-se que a produção científica dos onze anos avaliados (2007-2017) foi superior quando comparada ao que foi produzido no período anterior, com exceção do grupo G4 - “Cadastre”, único a decrescer. Ainda, cabe mencionar a inexpressividade deste grupo, representando algo inferior a 1% da produção total ao observar os quatro grupos na década em questão. Contudo, restringindo a análise apenas ao seu contexto, verifica-se que a produção latino-americana corresponde a aproximadamente 4% da produção geral do grupo.

Estendendo a observação quanto a proporção da produção científica da América Latina diante da produção geral para os demais grupos, verifica-se que no grupo G1-“Smart City” dos 8.397 documentos produzidos 372 foram produzidos por países latino-americanos, representando 4% do total produzido por este grupo, proporção similar a constatada no G4-“Cadastro”. Quanto ao grupo G2-“Geotechnology” a produção científica latino-americana corresponde a 3.017 documentos, que representa algo próximo de 7% do total. Já no G3-“Governance” esta produção somou 146 documentos, correspondendo 6% das 2.390 publicações relativas a este grupo.

Segundo a análise isolada dos termos, verifica-se significativamente a presença de “Geographic Information System” em 42.777 publicações, representando quase 75% da produção total retornada pelas buscas e 93% das publicações relativas ao grupo G2-“Geotechnology”. Considerando o contexto latino-americano foram encontrados 2.252 documentos, que correspondem algo próximo de 5% das publicações relacionadas a este termo.

Também, destaca-se com 8.397 publicações o termo “Smart City”, sendo que 372 foram produzidas por países da América Latina. Cabe pontuá-lo como campo de pesquisa em expressiva ascensão, a partir 2012, quando a produção acumulada passa de 180 publicações (2007-2011) para 8.219 (2012-2017), e ainda que guardas as proporções, o mesmo quadro se rebate ao contexto latino-americano, porém o salto acontece em 2013, quando a produção anual passa de 5 para 23 publicações, sendo a que produção acumulada passa de 7 (2007-2012) para 365 (2013-2017) publicações.

Por fim, considerando a representatividade de cada um dos termos de busca, observa-se que segundo a produção geral os termos com maior número de publicações “Urban Governance”, 1429; “Geomatics”, 961; “Urban Management”, 860; “Geoprocessing”, 777; e “Big Data”, 524; todos precedem os já qualificados “Geographic Information System” e “Smart City”. No âmbito da América Latina, os 5 termos mais representativos apurados são “Geographic Information System” com 2.252 publicações seguido por “Geoprocessing”, 595; “Smart City”, 372; “Urban Management”, 92; e “Geotechnology” com 81.

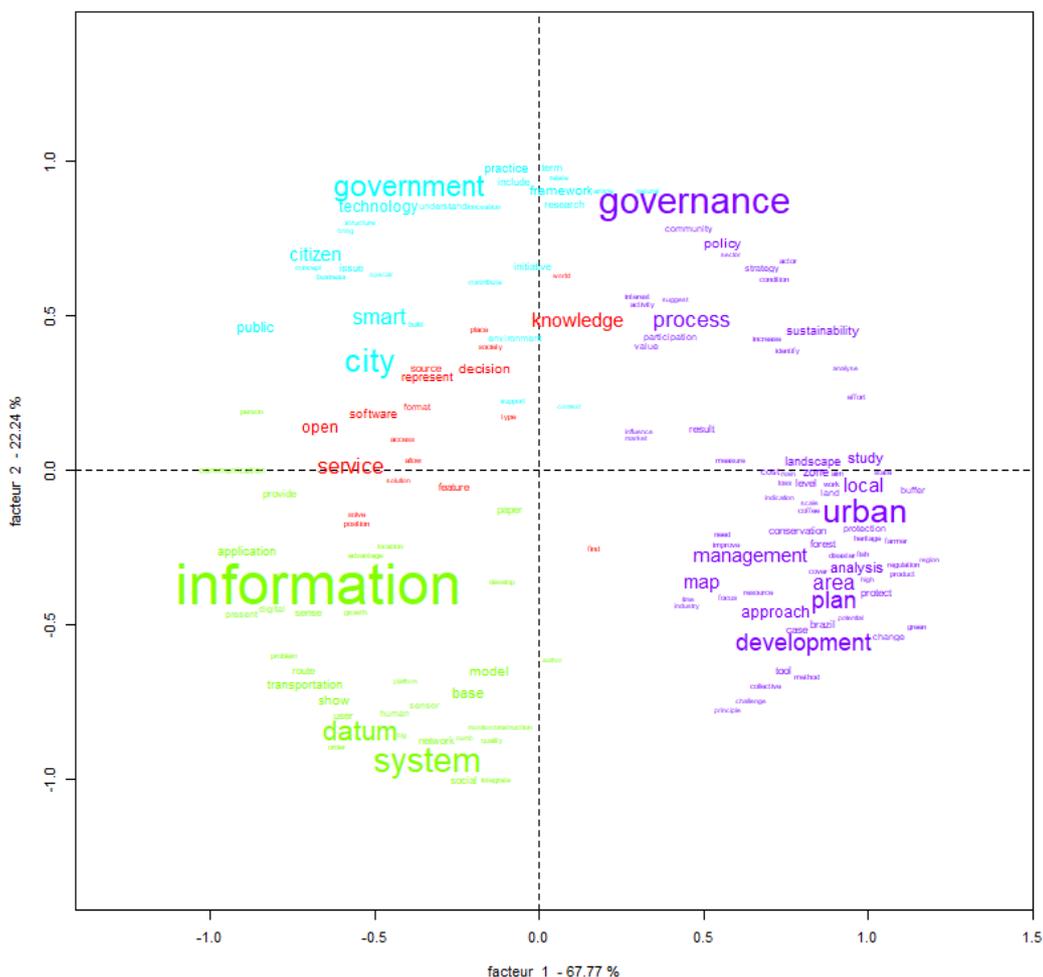
Análises temporais demonstraram que os termos “Urban Data” e” são precedidos que os 5 termos maior quantidade de publicações produtores científicos, que segue apresentados com a respectiva produção: Brasil, 2056; México, 513; Argentina, 239;

Colômbia,189; Chile, 178; Equador, 83; Peru, 51; Costa Rica, 40; Venezuela,39; Cuba, 35 e; Uruguai, 20.

### 3.2.1.4 Coocorrência de palavras segundo análise fatorial de correspondência

Nesta seção executou-se a análise que avalia o conteúdo dos resumos por meio da AFC, que retorna a frequência de ocorrência das palavras no plano fatorial, como demonstrado na Figura 21. Em vermelho, estão dispostos os termos de maior frequência retornados após análise da cláusula de busca P1, conforme Tabela 3 (p.78).

Figura 21 - AFC do contexto latino-americano.

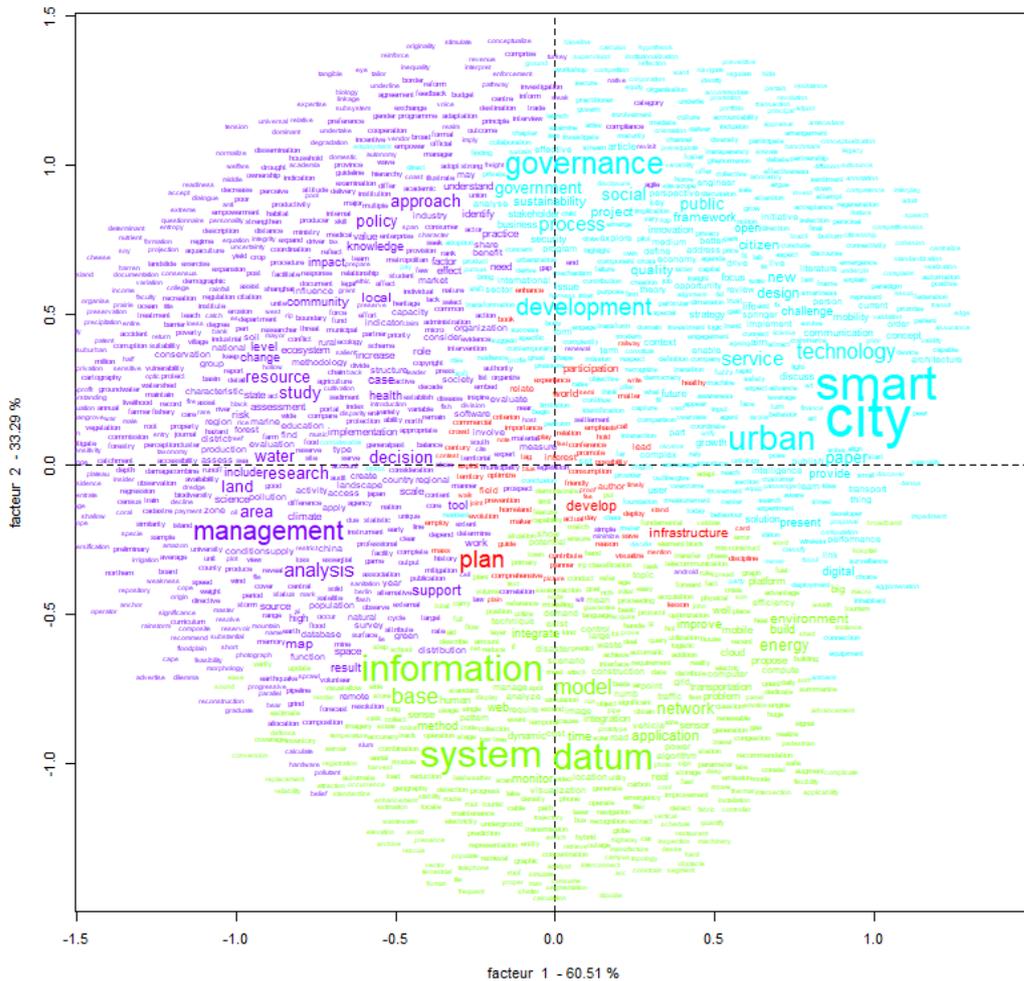


Fonte: Adaptado de Fernandes et al., (2019).

Os termos em verde se referem à cláusula P2, em ciano a cláusula P3 e os termos encontrados por meio da cláusula P4 estão em azul anil.

A inter-relação da coocorrência das palavras entre as cláusulas de busca pode ser verificada pela localização da palavra no plano cartesiano. Deste modo, as palavras que se encontram na região mais central do gráfico (coordenada [0, 0]) são as com coocorrência apurada nas quatro cláusulas de busca. Assim, observa-se que *corpus* textual da Figura 21 apresenta maior dispersão quanto o inter-relacionado da coocorrência, ou seja, identifica apenas algumas palavras na centralidade do plano, sendo as mesmas são palavras com menor coocorrência segundo a proporcionalidade do seu tamanho em comparação as demais. Em contraponto, na Figura 22, o *corpus* apresenta maior homogeneidade.

Figura 22 - AFC do contexto mundial.



Fonte: Adaptado de Fernandes et al., (2019)

A frequência de coocorrência das palavras está traduzida na proporção entre elas. Nota-se que tanto a Figura 21 como a Figura 22 apresentam praticamente os mesmos termos destacados com maior frequência, que seguem listados em ordem alfabética na Tabela 7.

**Tabela 7 - Palavras mais frequentes.**

Palavras	[A] – América Latina				[B] – demais países			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
CITY	2	32	35	17	71	892	2409	252
DATUM	6	32	7	26	33	612	612	783
DEVELOPMENT	0	8	1	50	24	181	464	498
GOVERNANCE	5	5	19	69	21	18	922	749
INFORMATION	21	59	26	54	48	535	540	1028
MANAGEMENT	1	9	6	34	9	252	320	836
PLAN	0	6	1	53	35	264	341	577
SMART	1	21	32	1	48	663	2157	69
SYSTEM	6	38	6	43	28	614	571	1010
URBAN	1	5	4	77	56	431	997	536

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.2.2 Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável

O contexto desta investigação, considera o olhar à sustentabilidade urbana em paralelo às questões tecnológicas, pois no atual mundo urbano as TIC em conjunto aos novos saberes sobre meio ambiente estão mudando o modo de viver, formando-se uma sociedade globalizada e consciente dos efeitos sociais e ambientais causados pelas suas ações (ROGERS; GUMUCHJIAN, 2000).

Em termos da pesquisa em inovação tecnológica para as cidades do futuro, a temática de sustentabilidade urbana ganha destaque, indo de encontro à pauta das Cidades Inteligentes ou *Smart Cities*. Este novo paradigma envolve o uso da tecnologia para melhorar a infraestrutura, tornando-as mais eficientes, segundo Townsend (2013), é agregar as TIC à infraestrutura, arquitetura e demais elementos urbanos, inclusive visando resolver problemas sociais, econômicos e ambientais.

A partir deste cenário, definiu-se uma abordagem para esta investigação bibliométrica e os resultados são apresentados em duas seções, que são:

- Cronologia das publicações;
- Coocorrência de palavras segundo análise estatística de *corpus* textual;

#### 3.2.2.1 Cronologia das publicações

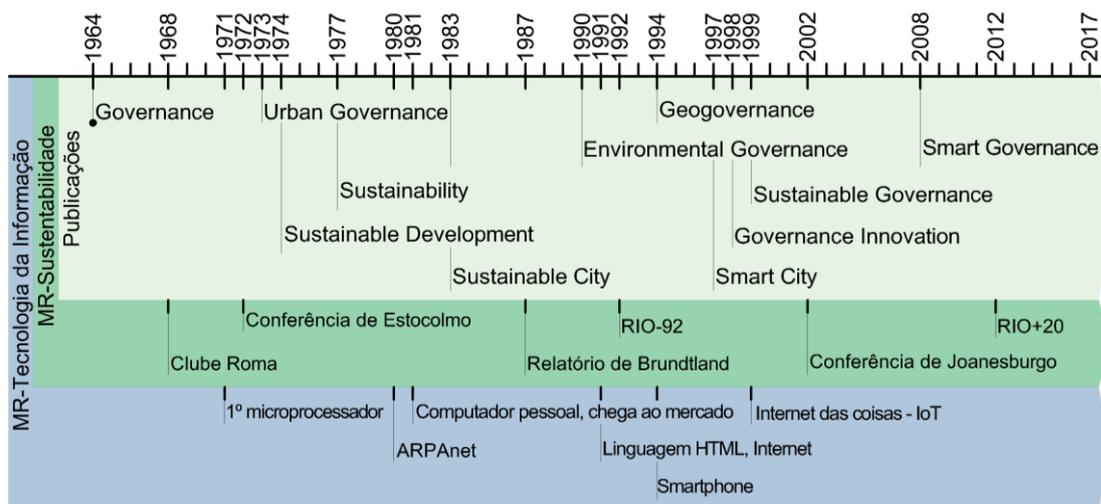
Ao se estabelecer o inter-relacionamento entre a sustentabilidade, as TIC e a governança urbana, marcos referenciais puderam ser definidos em torno destes tópicos. Deste modo, como critério quanto a sustentabilidade adotou-se a demarcação de fatos relacionados à preocupação com preservação do meio ambiente,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

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

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

Como produto desta análise cronológica obteve-se a Figura 23, que possibilita constatar a interação e os rebatimentos entre os três painéis. Observa-se que os reflexos chegam num intervalo de tempo maior aos termos diretamente ligados à governança. Assim, verifica-se a existência de *gaps*, por exemplo, entre os termos: *Sustainable City* e *Sustainable Governance*; *Smart City* e *Smart Governance*.

**Figura 23 - Cronologia segundo a 1ª primeira publicação dos termos e marcos referenciais.**



Fonte: Adaptado de Queiroz, Fernandes (2018).

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

### 3.2.2.2 Coocorrência de palavras segundo análise estatística de *corpus* textual

Como previamente relatado, a análise de coocorrência de palavras nos 27.343 artigos encontrados a partir da busca do termo *Governance*, descrita na Tabela 5 (p.79), foi realizada por meio da análise estatística dos *corpus* textuais (frequência de ocorrência de termos), que resultou basicamente nas análises:

- Análise por período segundo Diagrama de Zipt – compreende a estimativa das frequências de ocorrência das palavras, permitindo verificar quantificar o número de hápax em proporção ao pequeno grupo de palavras mais frequentes, como o grande número de palavras com menor frequência de repetição;
- Análise por período segundo Nuvens de Palavras – compreende a análise lexical simplificada, que agrupa, organiza e estrutura em forma de nuvem as palavras mais frequentes e importantes, posicionando-as mais ao centro e, representadas com fontes maiores como indicador de frequência.

Importante salientar que esta análise também objetiva verificar a relação entre governança, sustentabilidade e TIC.

#### 3.2.2.2.1. Análise por período segundo Diagrama de Zipt

Em síntese, os resultados da estatística do *corpus* textual identificou o volume total de 5.270.467 ocorrências, e 118.236 formas de palavras. As hápax<sup>7</sup> somam 87.595, representando 1,66% das ocorrências e 74,08% do total das formas. Destes números, verifica-se que o universo das coocorrências é formado por 30.641 palavras e 5.182.872 ocorrências, com a média 169 repetições. Os resultados apurados por períodos constam Tabela 8, que traz também o Diagrama de Zipf, demonstrando assim a correlação entre o número de palavras diferentes e a frequência de seu uso.

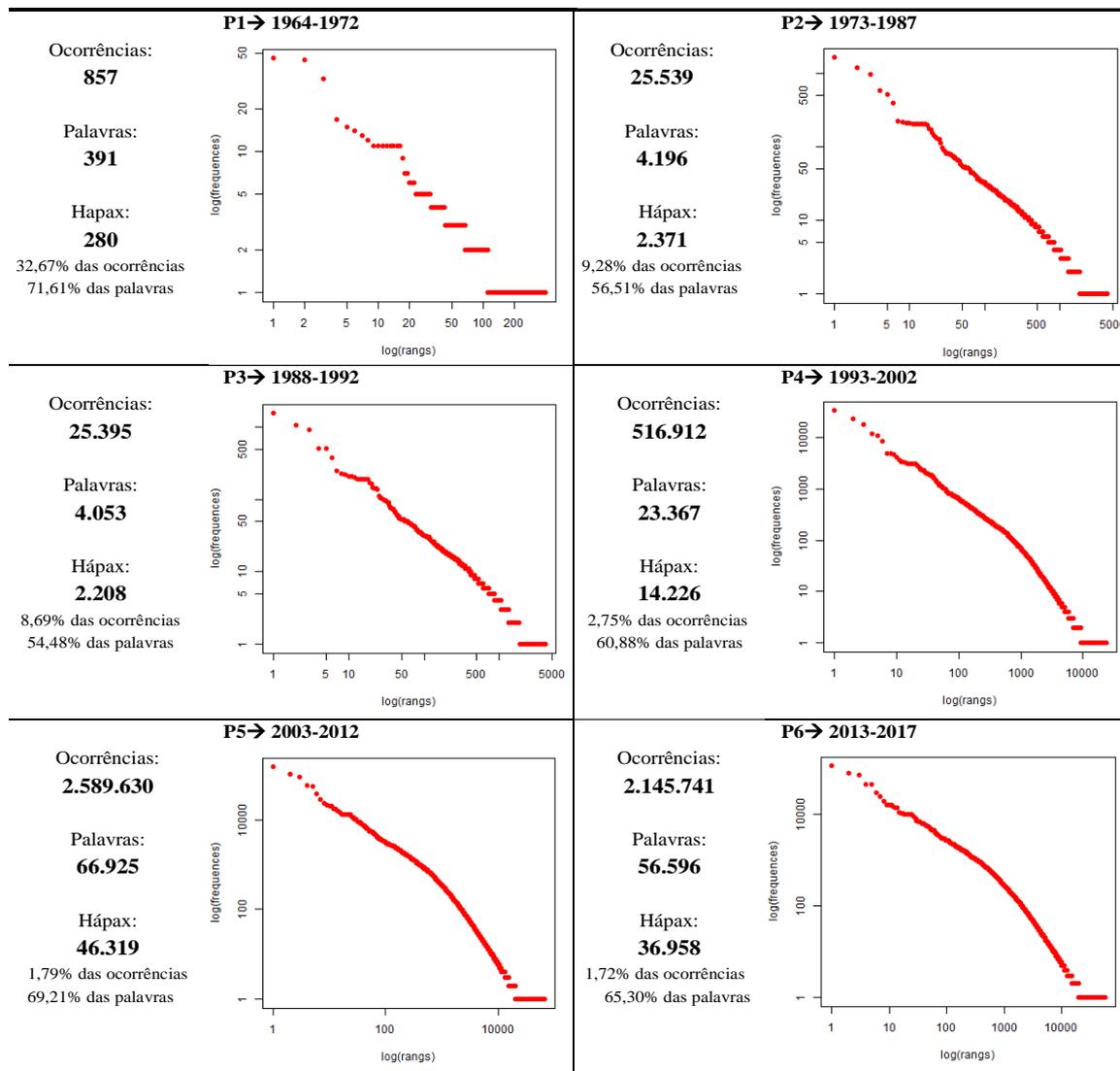
Constatada a volumetria estatística dos *corpus* textuais, observa-se nos Diagramas de Zipf certa regularidade tanto na dinâmica das repetições das palavras entre os períodos estudados, quanto na proporcionalidade das ocorrências das hápax. Conclui-se que proporcionalmente à massa textual, apenas um pequeno número de palavras é usado mais

---

<sup>7</sup> Hápax, palavra que aparece somente uma vez no *corpus* textual estudado (RATINAUD, 2009).

frequentemente. Também nota-se que o volume textual aumenta expressivamente a partir de 1993, possivelmente reflexo do advento da Internet.

**Tabela 8 - Resumo estatístico e Diagrama de Zipf de ocorrência das palavras por período analisado.**



Fonte: Queiroz, Fernandes (2018).

Isto posto, abre-se um parenteses para informar a respeito das coocorrências dos mesmos termos empregados na análise cronológica. Na Tabela 9 está sintetizado os resultados encontrados.

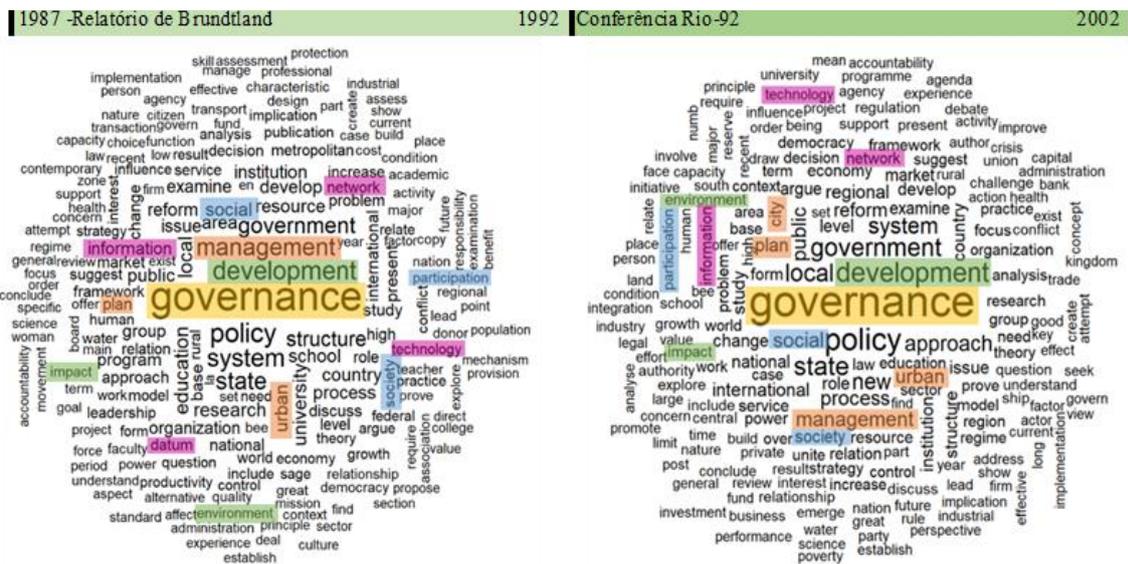
**Tabela 9 - Resumo das ocorrências em função dos termos especificados para a análise cronológica.**

Termos	Períodos					
	P1→ 1964-1972	P2→ 1973-1987	P3→ 1988-1992	P4→ 1993-2002	P5→ 2003-2012	P6→ 2013-2017
<i>Governance</i>	6	199	220	4.859	27.701	24.864
<i>Environmental Governance</i>	---	---	3	63	616	810
<i>Governance Innovation</i>	---	---	---	hápax	5	6
<i>Smart City or Cities</i>	---	---	---	---	8	178



O segundo agrupamento apresentado na Figura 25, analisa o período entre o Relatório de Brundtland (1987) e a Conferência de Joanesburgo (2002). Neste interim, ocorre a RIO-92, onde nota-se a presença de grupos de palavras ligadas ao urbano, meio ambiente e tecnologias. Contudo, algumas delas também puderam ser identificadas na Figura 24. Ainda percebe-se que os termos *management* e *system* perdem a relevância, dando espaço para termos como *government*, *policy* e *local*. O único termo que mantém a proporcionalidade é *development*.

Figura 25 - Análise do corpus textual para o período de 1988 a 2002.



Fonte: Queiroz, Fernandes (2018).

Da Figura 26 fez-se uma análise semelhante, porém considerando o período entre 2003 e 2017. Nesta análise, nota-se uma sutil alteração entre os termos mais frequentes, inclusive, quanto à proporção das repetições das palavras. Além disto, foi possível identificar sustainability como novo termo, presente apenas após a Conferência Rio+20 em 2012.

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



notadamente, verifica-se que a evolução da produção científica da América Latina, no geral, acompanha a dinâmica mundial.

### **3.3.2 Quanto à Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável**

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

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

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

## CAPÍTULO 4 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

*“Bastará, pois, que chamemos, como antes, a primeira parte conhecimento; à segunda, compreensão; à terceira, crença, e percepção de sombras à quarta. E a estas duas últimas, opinião; e às duas primeiras, inteligência. A opinião se refere à geração e a inteligência, à essência; e a inteligência está para a opinião assim como a essência está para a geração, observando-se a mesma proporção entre o conhecimento e a crença, por um lado, e o pensamento e a percepção de sombras pelo outro[...].”*  
(PLATAÃO, 2011, p.499)

Previamente balizada por referencial teórico e estudo bibliométrico, esta dissertação propõe executar um estudo de caso por meio de investigação exploratória, e métodos de avaliação quanti-qualitativos, organizados sob duas temáticas, quais também seguem subdivididos em:

- I. Os recursos em informação para Governança Inteligente;
  - a. E-Governo nas cidades da RMSP;
  - b. Governo aberto: transparência nas informações.
- II. Os recursos em geoinformação aplicados à gestão das cidades;
  - a. Geoportais nas cidades da RMSP;
  - b. Panorama do Cadastro Territorial na RMSP;
  - c. Cadastro Territorial Multifinalitário nas cidades do ABC Paulista.

As questões investigadas, bem como os meios ou as fontes de dados, segundo as subdivisões temáticas, constam detalhadas no Quadro 7, que segue abaixo:

**Quadro 7 - Questões e fontes de dados utilizadas para elaboração do estudo de caso.**

Ref.	Questões Levantadas	Fonte do Dados
I.a	1) Os governos têm portais eletrônicos? (SIM/NÃO)	Levantamento de dados nos sítios eletrônicos de cada cidade.
	2) O acesso a serviços do e-Gov por aplicativos está disponível? (SIM/NÃO)	Levantamento de dados nos sítios eletrônicos de cada cidade, e nas lojas de aplicativos.

Ref.	Questões Levantadas	Fonte do Dados
	3) As atividades do governo são informatizadas? (SIM/NÃO) A) Cadastro e/ou banco de dados de saúde; (SIM/NÃO) B) Cadastro e/ou banco de dados de educação; (SIM/NÃO) C) Cadastro e/ou banco de dados de patrimônio; (SIM/NÃO) D) Controle da execução orçamentária; (SIM/NÃO) E) Folha de pagamento; (SIM/NÃO) F) Cadastro e/ou banco de dados de funcionários. (SIM/NÃO)	Mineração de dados referente às 39 cidades na base de dados disponibilizada pela pesquisa: Perfil dos municípios brasileiros: 2015 (IBGE, 2016), mais conhecida por Munic:2015.
I.b.	1) Panorama da Transparência na RMSP	Mineração de dados referente às cidades da RMSP incluídas na base de dados abertos da pesquisa Escala Brasil Transparente: Avaliação 360° (ETB-360°), elaborada e publicada pela Controladoria Geral da União (CGU, 2019a).
II.a	1) Os governos têm geoportais eletrônicos? (SIM/NÃO) 2) Disponibiliza informações cadastrais? 3) Disponibiliza informações temáticas? 4) Os geoportais têm interface colaborativa?	Levantamento de dados nos sítios eletrônicos de cada cidade, conforme detalhado nos Quadro 8 e Quadro 9
II.b	1) Existe cadastro territorial? É informatizado? (SIM/NÃO) 2) Qual o ano da última atualização deste cadastro? (SIM/NÃO) 3) Se houve contratação de assessoria cartográfica? (SIM/NÃO)	Mineração de dados referente às 39 cidades na base de dados disponibilizada pela pesquisa: Perfil dos municípios brasileiros conhecida por Munic:2015 (IBGE, 2016).
II.c	1) Diagnóstico do CTM no ABC Paulista	Aplicação de Questionário, informado no Quadro 10, dirigida às equipes técnicas das respectivas cidades estudadas.

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Para questões postas quanto à geoinformação disponível nos geoportais, conforme referência II.a, considerou-se observar além da oferta do geoportal, propriamente dito, os aspectos quanto à disponibilidade de: (1) informações cadastrais, (2) informações temáticas, (3) interface colaborativa. Estes aspectos foram organizados em grupos, os quais compreendem um conjunto de pontos observados segundo a existência, oferta e acesso ao tipo de informações elencadas no Quadro 8.

**Quadro 8 - Delimitação dos aspectos da da pesquisa dos Geoportais na RMSP.**

Grupo	Itens
G1 – Informações Cadastrais	G1.1 – Informações do Cadastro Imobiliário: localiza a parcela (unidade)?
	G1.2 – Boletim de Informações Cadastrais
	G1.3 – Planta Genérica de Valores
G2 – Informações Temáticas	G2.1 – Plano Diretor
	G2.2 – Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo
	G2.3 – Meio Ambiente
	G2.4 – Patrimônio Histórico
	G2.5 – Saneamento Urbano
	G2.6 – Limpeza Pública (Resíduos Sólidos Urbanos)
	G2.7 – Equipamentos Públicos
	G2.8 – Serviços Públicos (Saúde/Educação/Segurança)
	G2.9 – Sistema Viário
	G2.10 – Mobilidade Urbana
	G2.11 – Energia
	G2.12 – Telecomunicações
	G2.13 – Habitação/Regularização fundiária
	G2.14 – Instrumentos Urbanísticos
	G2.15 – Informações Socioeconômicas
G.3.- Interface colaborativa	G3.1 – Alteração dos dados cadastrais
	G3.2 – Inserção ou atualização de informações urbanas
	G3.3 – Inserção de intercorrências urbanas

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Para tanto, parametrizou-se as respostas admitidas, como indicado no Quadro 9, transformando a observação qualitativa em resultados quantitativos tabuláveis, de modo a construir o cenário encontrado por meio de gráficos.

**Quadro 9 - Classificação das respostas admitidas para pesquisa dos Geoportais na RMSP**

Grupo	Respostas admitidas	Valor
G1 – Informações Cadastrais	Não disponível	0
	Não disponível, mostra apenas o perímetro da parcela	1
	Disponível, acesso por login	2
	Disponível, acesso livre	3
G2 – Informações Temáticas <sup>1</sup>	Não disponível	0
	Disponível	1
G3.- Interface colaborativa	Não disponível	0
	Disponível, acesso por login	1
	Disponível, acesso livre	2

Notas:

<sup>1</sup> Neste grupo, admitiu-se a resposta dicotômica (Disponível/Não Disponível), considerando como não, inclusive, quando o acesso não é aberto.

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Em referência ao II.c, que trata do Cadastro Territorial Multifinalitário nas cidades do ABC Paulista, segue informado no Quadro 10 a integra do questionário aplicado nas cidades, a saber: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul.

**Quadro 10 - Questionário para diagnóstico do CTM nas cidades do ABC Paulista.**

**Grupo A - Existência de Cadastro Territorial ou SIG**

- A.1. O cadastro territorial é digitalizado?  Não  Sim
- A.2 Qual o ano da base?
- A.3 O cadastro territorial é georreferenciado?  Não  Sim
- A.3.1 Qual programa?
- A.3.2 Quando foi implantado?
- A.4 O cadastro territorial é multifinalitário?  Não  Sim
- A.4.1 Qual programa?
- A.4.2 Quando foi implantado?

**Grupo B - Caracterização do Cadastro Territorial ou SIG**

- B.1 O SIM – Sistema de Informação Municipal previsto no plano Diretor já está implantado?  
 Não  Sim,  total  parcial.
- B.1.1 Se parcial, especifique o que foi implantado?
- B.1.2 Quando foi implantado?
- B.1.3 O que compreende o SIM deste município?
- B.2 O Cadastro é parte do SIM- Sistema de informações Municipais?  Não  Sim,  
B.2.1 Se sim, qual:  Territorial ou  Territorial Multifinalitário
- B.3 Quais são as informações contidas no banco de dados do Cadastro?  
 logradouros;  lotes;  
 edificações;  
 infraestrutura disponível;  
 capacidade de suporte da infraestrutura;  
 inventario das redes de infraestrutura;  
 informações ambientais;  
 informações legais urbanísticas;  
 mobilidade urbana -semáforos – linhas de ônibus;  
 equipamentos públicos;  
 gestão dos licenciamentos;  
 licitações públicas;  
 acompanhamento de obras públicas – físico e financeiro;  
 gerenciamento e coleta dos resíduos sólidos urbanos;  
 uso do solo – legal;  uso do solo – real (cadastro rendas mobiliárias);  
 inventário de arborização urbana;  
 mapeamento de áreas de risco e ambientalmente sensíveis;  
 planta genérica de valores;  
 educação – gestão de alunos;  
 saúde – agendamentos, prontuários eletrônicos, controle epidemiológico, zoonoses, pragas urbanas;  
 outros, citar \_\_\_\_\_
- B.4 A Plataforma possui interface de dados abertos?  Não  Sim,  total  parcial.
- B.4.1 Se parcial, citar quais \_\_\_\_\_
- B.4.1 Quando foi implantado?
- B.5 Como é o procedimento de atualização do cadastro? (Descrever rotinas)

### **Grupo C - Uso de Cadastro Territorial**

C.1 O Cadastro Territorial ou SIG é usado como ferramenta de informação da cidade pelo governo local para a:

- gestão da cidade;  planejamento orçamentário;  elaboração de políticas públicas;  tributação;  
 outros, citar \_\_\_\_\_

### **Grupo D - Uso de Crowdsourcing**

D.1 O Cadastro Territorial ou SIG tem interface de participação Colaborativa?  Não  Sim,

D.1.1 Se sim, citar quais \_\_\_\_\_

D.2 O município dispõe de outras ferramentas de participação colaborativa que compartilham informações com o Cadastro Territorial ou SIG?  Não  Sim,

D.2.1 Se sim, citar quais:  orçamento participativo;  zeladoria urbana;  segurança pública;  
 outros, citar \_\_\_\_\_

### **Grupo E – Entrevista**

E.1 Quanto ao sistema atual quais as considerações que destacaria, descreva os pontos a melhorar, potencialidades a explorar, as metas alcançadas, as qualidades e fragilidades?

E.2 Sob seu ponto de vista, o que seria um CTM ideal para sua cidade?

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Cabe pontuar que as questões aplicadas, quer em investigação nos sites eletrônicos das cidades estudadas, quer em questionários aplicados aos técnicos das municipalidades, são de autoria própria, obtidas a partir do contexto teórico pesquisado.

## **CAPÍTULO 5 - GOVERNANÇA INTELIGENTE NA METRÓPOLE PAULISTANA: UM OLHAR AO E-GOV E AO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO**

*[...]a cidade onde a maioria dos cidadãos diz, no que  
concerne às mesmas coisas: isto me diz respeito, isto não  
me diz respeito, esta cidade está excelentemente  
organizada[...]  
(PLATÃO, 2015, p. 218)*

Ainda que a definição de Cidade Inteligente esteja evoluindo, diferentes autores identificam características-chave que podem ajudar a medir o nível de inteligência em uma cidade (Chourabi et al., 2012, Nam e Pardo, 2011, Gil-Garcia et al., 2015). Nesta medida, importante atentar-se que esta é uma missão um tanto complexa, como bem pontua Albino, Berardi e Dangelico (2015) quando os mesmos entendem que uma avaliação inteligente da cidade deve ter em conta que as cidades têm diferentes visões e prioridades para alcançar seus objetivos, mas eles devem promover um desenvolvimento integrado de diferentes aspectos.

Quanto observar o governo aberto segundo sua efetividade, Harrison et al. (2011) aponta indicadores inequívocos, que são: a quantidade disponível de conjuntos de dados ou frequência das oportunidades de participação ou colaboração disponíveis. Portanto, estas análises não compreendem verificar apenas métricas quantitativas, de modo que inserir o conceito de valor público à avaliação pretendida é um ponto relevante.

Este capítulo compreende o estudo de caso, objetivo central da pesquisa, que pretende identificar nas cidades da Região Metropolitana de São Paulo alguns aspectos relacionados ao uso de TIC e a inteligência aplicada à governança urbana, para tanto observar-se-á a informação sob as seguintes perspectivas:

- Os recursos em informação para Governança Inteligente, segundo:
  - E-Governo nas cidades da RMSPP, quanto o Governo aberto: transparência nas informações
- Os recursos em geoinformação aplicados à gestão das cidades, segundo:

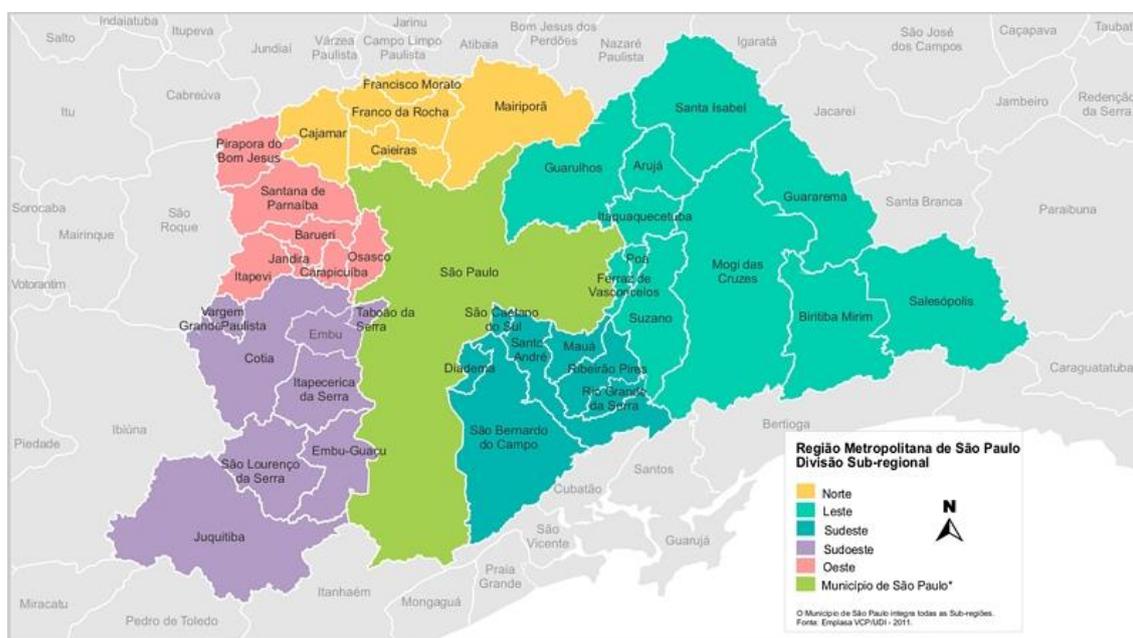
- Geoportais nas cidades da RMSP ;
- Panorama do Cadastro Territorial na RMSP;
- Cadastro Territorial Multifinalitário nas cidades do ABC Paulista.

Introdutoriamente a estas análises mencionadas apresenta-se uma breve caracterização da Região Metropolitana de São Paulo, como forma se delinear e ter a compreensão do objeto estudado.

## 5.1 Contexto do estudo Região Metropolitana de São Paulo

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é composta por 39 municípios, como espacializado na Figura 27, foi criada em 1973 e reorganizada em 2011 pela Lei Complementar Estadual nº 1.139, de 16 de junho de 2011, que agrupou em seu artigo 4º os municípios em cinco sub-regiões, as quais o município de São Paulo – cidade polo – integra todas (EMPLASA, 2019).

Figura 27 - Mapa Região Metropolitana de São Paulo.



Fonte: Emplasa (2019).

Integrada por São Paulo, cidade global e principal metrópole nacional, a RMSP representa o maior polo de riqueza nacional, correspondendo 17,7% do Produto Interno Bruto (PIB) total brasileiro, em 2016, e a quase metade do PIB paulista (54,35%). Centraliza importantes complexos industriais, a saber, São Paulo, Grande ABC, Guarulhos

e Osasco. Polo de turismo de negócios da América Latina, também detém a referência como um importante centro comercial, concentrando serviços diversificados e especializados, com destaque para as áreas de telecomunicações, cultura, educação, saúde, transportes e gastronomia. É, ainda, centro financeiro, gerencial e administrativo, abrigando sedes de empresas transnacionais, que dinamizam as atividades econômicas no país, além de ser o centro de decisões políticas do Estado (EMPLASA, 2019).

O relatório da ONU (2014) quanto a aglomerações urbanas no mundo, aponta que em 2014 a aglomeração de São Paulo era a quinta mais populosa, com quase 21 milhões de habitantes. Estimativas do IBGE de 2018, indicadas na Tabela 10, mostram que no território da RMSP concentra-se praticamente metade da população do Estado de São Paulo, atingindo a densidade demográfica de pouco mais 2,7 mil habitantes por quilômetros quadrados.

**Tabela 10 - Indicadores da Região Metropolitana de São Paulo.**

Sub-região	Municípios	Área (km <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	População <sup>1</sup>	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	TGCA 2010/2018 (%) <sup>3</sup>	PIB 2016 (milhões de reais) <sup>2</sup>
	<b>São Paulo</b>	<b>1.521,11</b>	<b>12.176.866</b>	<b>8.005,25</b>	<b>0,99</b>	<b>687,036</b>
Norte	Caieiras	97,64	100.129	1.025,47	1,84	2,706
	Cajamar	131,39	75.638	575,69	2,09	13,021
	Francisco Morato	49,00	174.008	3.551,11	1,50	1,372
	Franco da Rocha	132,78	152.433	1.148,05	1,85	2,460
	Mairiporã	320,70	98.374	306,75	2,47	1,639
<b>Total Sub-região Norte</b>		<b>731,50</b>	<b>600.582</b>	<b>821,03</b>	<b>1,87</b>	<b>21,199</b>
Leste	Arujá	96,17	88.455	919,81	2,10	4,730
	Biritiba-Mirim	317,41	32.251	101,61	1,52	0,738
	Ferraz de Vasconcelos	29,56	191.993	6.494,15	1,66	2,859
	Guararema	270,82	29.451	108,75	1,65	1,427
	Guarulhos	318,68	1.365.899	4.286,18	1,40	53,975
	Itaquaquecetuba	82,62	366.519	4.436,09	1,64	6,508
	Mogi das Cruzes	712,54	440.769	618,59	1,61	14,426
	Poá	17,26	116.530	6.749,88	1,19	4,344
	Salesópolis	425,00	17.022	40,05	1,07	0,196
	Santa Isabel	363,33	56.792	156,31	1,49	1,239
Suzano	206,24	294.638	1.428,64	1,46	9,469	
<b>Total Sub-região Leste</b>		<b>2.839,62</b>	<b>3.000.319</b>	<b>1.056,59</b>	<b>1,50</b>	<b>99,911</b>

Sub-região	Municípios	Área (km <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	População <sup>1</sup>	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	TGCA 2010/2018 (%) <sup>3</sup>	PIB 2016 (milhões de reais) <sup>2</sup>
Sudeste	Diadema	30,73	420.934	13.696,93	1,09	13,230
	Mauá	61,91	468.148	7.561,87	1,45	13,964
	Ribeirão Pires	99,08	122.607	1.237,52	1,02	3,022
	Rio Grande da Serra	36,34	50.241	1.382,49	1,68	0,578
	Santo André	175,78	716.109	4.073,85	0,72	25,837
	São Bernardo do Campo	409,53	833.240	2.034,62	1,07	42,131
	São Caetano do Sul	15,33	160.275	10.454,31	0,89	13,287
<b>Total Sub-região Sudeste</b>		<b>828,70</b>	<b>2.771.554</b>	<b>3.344,45</b>	<b>1,04</b>	<b>112,049</b>
Sudoeste	Cotia	323,99	244.694	755,24	2,48	10,991
	Embu das Artes	70,40	270.843	3.847,31	1,51	10,005
	Embu-Guaçu	155,64	68.856	442,40	1,16	1,064
	Itapecerica da Serra	150,74	173.672	1.152,11	1,63	3,853
	Juquitiba	522,17	31.235	59,82	1,05	0,442
	São Lourenço da Serra	186,46	15.667	84,03	1,44	0,196
	Taboão da Serra	20,39	285.570	14.006,77	1,96	8,350
Vargem Grande Paulista	42,49	51.702	1.216,83	2,33	1,745	
<b>Total Sub-região Sudoeste</b>		<b>1.472,28</b>	<b>1.142.239</b>	<b>775,83</b>	<b>1,84</b>	<b>36,647</b>
Oeste	Barueri	65,70	271.306	4.129,40	1,50	47,088
	Carapicuíba	34,54	398.611	11.538,56	0,95	5,214
	Itapevi	82,66	234.352	2.835,20	1,95	12,148
	Jandira	17,45	123.481	7.076,68	1,65	3,420
	Osasco	64,95	696.850	10.728,36	0,55	74,403
	Pirapora do Bom Jesus	108,49	18.604	171,48	2,12	0,268
	Santana de Parnaíba	179,95	136.517	758,64	2,88	8,485
<b>Total Sub-região Oeste</b>		<b>553,75</b>	<b>1.879.721</b>	<b>3.394,55</b>	<b>1,18</b>	<b>151,026</b>
<b>RMSP</b>		<b>7.946,96</b>	<b>21.571.281</b>	<b>2.714,41</b>	<b>1,15</b>	<b>1.107,868</b>
<b>Estado de São Paulo</b>		<b>248.219,63</b>	<b>45.538.936</b>	<b>183,46</b>	<b>1,24</b>	<b>2.038,005</b>

Notas:

<sup>1</sup> IBGE, (2018);

<sup>2</sup> IBGE, (2016)

<sup>3</sup> EMPLASA, (2018)

Fonte: Emplasa (2019).

## 5.1.1 Outras métricas da Metrópole Paulistana

### 5.1.1.1 Índice de Efetividade de Gestão Municipal – IEGM/TCESP

O Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEG-M) é a métrica usada para avaliar a qualidade dos gastos municipais, políticas e as atividades públicas do gestor municipal. Trata-se de um índice perene que permite olhar a gestão pública a partir de sete dimensões da execução do orçamento público, a saber: (1) Planejamento; (2) Gestão Fiscal; (3) Educação; (4) Saúde; (5) Meio Ambiente; (6) Cidades Protegidas; e (7) Governança em Tecnologia da Informação. Composto pela combinação de dados governamentais, sistema AUDESP e informações obtidas pela aplicação de questionários respondidos pelas prefeituras (TCESP, 2018).

Quanto às dimensões abordadas pelo IEG-M, a dimensão referente a Governança em Tecnologia da Informação (i-GOV TI) – métrica que mensura o conhecimento e o uso dos recursos de TIC em prol da sociedade – é a que apresenta contexto de maior relevância a esta pesquisa. Sendo assim, apenas os resultados do índice de efetividade global, qual seja o IEG-M e o i-GOV TI seguem apresentados respectivamente nas Figura 28 e Figura 29. Contudo, importante destacar que a ausência de avaliação do município de São Paulo se deve pelo motivo deste município ser fiscalizado pelo Tribunal de Contas do próprio município (TCESP, 2018).

De forma a tornar compreensível os resultados apresentados nesta seção, cabe elucidar quais são as faixas dos resultados adotados pelo IEG-M. Para tanto, a Tabela 11 traz a síntese das faixas e critérios adotados para avaliar o grau de efetividade da gestão municipal.

**Tabela 11 - Faixa e Critérios para os resultados do IEG-M.**

Notas	Faixas	Critério
A	Altamente Efetiva	avaliado com nota máxima maior ou igual a 90% e ao menos 5 índices componentes com nota A.
B <sup>+</sup>	Muito Efetiva	resultado maior ou igual a 75% e menor que 90% da nota máxima.
B	Efetiva	resultado maior ou igual a 60% e menor que 75% da nota máxima.
C <sup>+</sup>	Em fase de Adequação	resultado maior ou igual a 50% e menor que 60% da nota máxima.
C	Baixo Nível de Adequação	resultado menor que 50% da nota máxima.

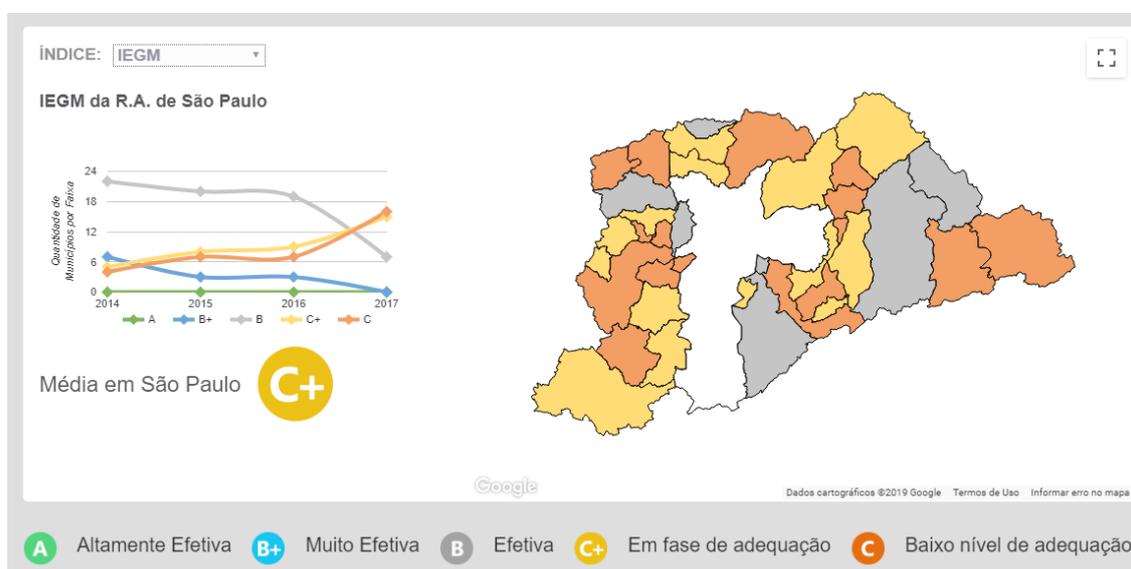
**Fonte: Adaptado de TCESP, (2018).**

Dito isto, da Figura 28 observa-se o IEG-M da RMSP, a qual verifica-se que nenhum município foi qualificado como uma gestão municipal altamente efetiva, nem como muito efetiva, i.e., não foram obtidas as notas A e B<sup>+</sup> por nenhuma cidade. Apenas 7 municípios destacam-se com a qualificação de efetiva gestão municipal, nota B, quais sejam: (1) Francisco Morato; (2) Guararema; (3) Mogi das Cruzes; (4) Osasco; (5) Santana de Parnaíba; (6) São Bernardo do Campo; e (7) São Caetano do Sul.

Considerados em fase de adequação estão 15 municípios, que seguem listados: (1) Barueri; (2) Caieiras; (3) Diadema; (4) Embu-Guaçu; (5) Franco da Rocha; (6) Ferraz de Vasconcelos; (7) Guarulhos; (8) Itapeçerica da Serra; (9) Itapevi; (10) Jujutiba; (11) Mauá; (12) Rio Grande da Serra; (13) Santa Isabel; (14) Suzano; e (15) Vargem Grande Paulista.

Os 16 municípios restantes foram avaliados com a nota C, ou seja, em situação de baixo nível de adequação. São eles: (1) Arujá; (2) Biritiba-Mirim; (3) Cajamar; (4) Carapicuíba; (5) Cotia; (6) Embu das Artes; (7) Itaquaquecetuba; (8) Jandira; (9) Mairiporã; (10) Pirapora do Bom Jesus; (11) Poá; (12) Ribeirão Pires; (13) Salesópolis; (14) Santo André; (15) São Lourenço da Serra; e (16) Taboão da Serra.

**Figura 28 - Municípios da RMSP, Índice de Efetividade da Gestão Municipal.**



Fonte: TCESP, (2017).

Passando observar o i-GOV TI, demonstrado na Figura 29, constata-se diferente do índice global apenas a qualificação de alta efetividade não foi atingida por nenhum município, sendo que 6 cidades receberam nota B<sup>+</sup> e, portanto, qualificadas como muito

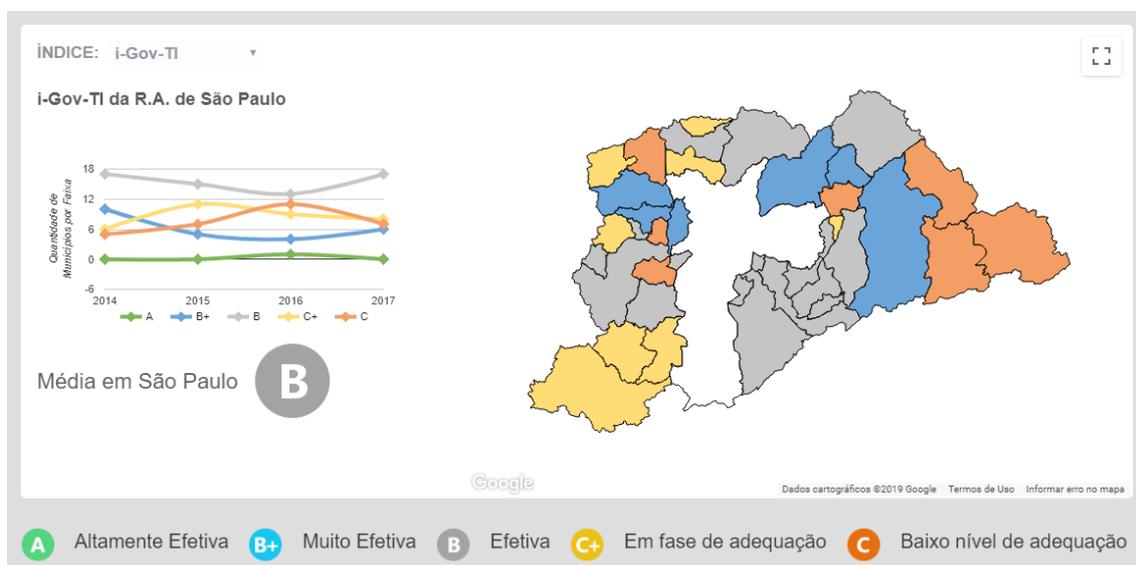
efetiva quanto ao conhecimento e uso dos recursos de TIC, que são: (1) Arujá; (2) Barueri; (3) Guarulhos; (4) Mogi das Cruzes; (5) Osasco; e (6) Santana de Parnaíba.

Seguindo, verifica-se que 17 cidades foram as avaliadas como efetiva no i-GOV TI, destas, 7 são todos municípios da sub-região sudeste: (1) Diadema; (2) Mauá; (3) Ribeirão Pires; (4) Rio Grande da Serra; (5) Santo André; (6) São Bernardo do Campo e; (7) São Caetano do Sul, e mais 10 das demais sub-regiões, como elencados: (1) Cotia; (2) Franco da Rocha; (3) Ferraz de Vasconcelos; (4) Itapeverica da Serra; (5) Jandira; (6) Mairiporã; (7) Santa Isabel; (8) Suzano; (9) Taboão da Serra; e (10) Vargem Grande Paulista.

As cidades com nota C<sup>+</sup>, qualificadas como em fase de adequação para o i-GOV TI totalizam 8, e são: (1) Caieiras; (2) Embu-Guaçu; (3) Francisco Morato; (4) Itapevi; (5) Jujutiba; (6) Pirapora do Bom Jesus; (7) Poá; e (8) São Lourenço da Serra.

Por fim, são 7 as cidades compreendidas com baixo nível de adequação, nota C, que seguem identificadas: (1) Biritiba-Mirim; (2) Cajamar; (3) Carapicuíba; (4) Embu das Artes; (5) Guararema; (6) Itaquaquecetuba; e (7) Salesópolis.

Figura 29 - Municípios da RMSp, Índice i-Gov-TI



Fonte: TCESP, (2017).

### 5.1.1.2 Ranking Brasil de Cidades Inteligentes

Trata-se do Ranking *Connected Smart Cities* Indicadores, elaborado pela *Urban System*, sob a inspiração de algumas publicações internacionais e nacionais sobre cidades inteligentes, conectadas e sustentáveis, que os mesmos destacam: (1) Cidades Sustentáveis,

Programa Cidades Sustentáveis; (2) Escala Brasil Transparente, Controladoria Geral da União; (3) *Brazil Competitiveness Profile*, Fundação Getúlio Vargas; (4) *IESE Cities in Motion*, IESE Business School; (5) *Innovation Cities, Innovation Cities Program*; (6) Maiores e Melhores Cidades do Brasil, América Economia; (7) *Mapping Smart Cities in the European Union, Smart Cities*; (7) *ARCADIS Sustainable Cities Index, Yale Center for Environmental Law & Policy*; e (8) *World Council on City Data* (URBAN SYSTEMS, 2018).

A métrica deste ranking, como ilustrado no Quadro 11 é composta por 70 indicadores dividido em 11 setores de pesquisa.

**Quadro 11 - Setores de pesquisa do *Ranking Connected Smart Cities*.**

Setor	Indicador
1. Mobilidade	1.1 – Automóveis por habitante
	1.2 – Idade média da frota de veículos
	1.3 – Ônibus / Automóveis
	1.4 – Outros modais de transporte coletivo
	1.5 – Ciclovias
	1.6 – Rampa para cadeirantes
	1.7 – Conexões Interestaduais
	1.8 – Destinos Aeroviários
2. Urbanismo	2.1 – Lei de Zoneamento ou Uso e Ocupação do Solo
	2.2 – Lei de Operação Urbana Consorciada
	2.3 – Plano Diretor Estratégico Municipal
	2.4 – Consulta Prévia (obtenção de alvará provisório)
	2.5 – Vias Pavimentadas
	2.6 – Despesas pagas com Urbanismo
3. Meio Ambiente	3.1 – Atendimento urbano de água
	3.2 – Paralisação do abastecimento
	3.3 – Perdas na distribuição
	3.4 – Cobertura do serviço de coleta de resíduos
	3.5 – Arborização no entorno
	3.6 – Monitoramento de área de Risco
4. Energia	4.1 – Tarifa Média
	4.2 – Domicílios com energia de fonte diferente da distribuidora
	4.3 – Produção de Energia em Usinas de Energia Eólica
	4.4 – Produção de Energia em Usinas de UFV
	4.5 – Produção de Energia em Usinas de Biomassa
	4.6 – Domicílios com Iluminação Pública no Entorno
5. Tecnologia e Inovação	5.1 – Conexões de Banda Larga com + de 34 mb
	5.2 – Municípios com Backhaul de Fibra Ótica

Setor	Indicador
	5.3 – Cobertura 4G (operadoras)
	5.4 – Trabalhadores com ensino superior
	5.5 – Número de ligações à internet por habitantes
	5.6 - Patentes
	5.7 – Bolsa CNPQ
6.Educação	6.1 – Matrícula escolar na rede pública online
	6.2 – Vagas em Universidade Pública
	6.3 – Média Enem
	6.4 – Docentes Ensino Médio com Ensino Superior
	6.5 – IDEB
	6.6 - Taxa de Abandono (Ens. Médio)
	6.7 – Média de Alunos por turma (público 9º ano)
	6.8 – Despesas pagas com Educação
	6.9 – Média de Horas-aula diária (público 9º ano)
7.Saúde	7.1 – Leitos / 1000 habitantes
	7.2 – Médicos por 100 mil habitantes
	7.3 – Cobertura populacional da Equipe de Saúde da Família
	7.4 – Despesas pagas com Saúde
	7.5 – Mortalidade Infantil
8.Segurança	8.1 – Homicídios
	8.2 – Mortes em Trânsito
	8.3 – Despesas pagas com Segurança
	8.4 – Policiais, Guardas-civis Municipais e Agentes de Trânsito
9.Empreendedorismo	9.1 – Crescimento Empresas de Tecnologia
	9.2 – Polos Tecnológicos - Parques
	9.3 – Crescimento Empresas Economia Criativa
	9.4 – Incubadoras
	9.5 – Crescimento MEI
10.Economia	10.1 – Crescimento PIB per capta
	10.2 – Renda Média Empregos Formais
	10.3 – Crescimento Empresas
	10.4 – Crescimento Empregos
	10.5 – Independência setor Público
	10.6 – Empregabilidade (Empregos / PEA)
	10.7 – Receita Total não oriunda de Transferência
11. Governança	11.1 – Escolaridade do Prefeito
	11.2 – Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal - IFDM
	11.3 – Escala Brasil Transparente - EBT
	11.4 – Conselhos

Fonte: Adaptado de *Urban System (2018)*.

No contexto do resultado global de ranking, i.e., a somatória dos 70 indicadores, segue demonstrado na Tabela 12, quais cidades da RMSP foram consideradas como uma cidade inteligente, nos anos de 2016 a 2018, com as respectivas colocações gerais.

**Tabela 12 - Ranking Cidades Inteligentes - *Urban System*.**

Sub-região	Município	2018 <sup>1</sup>	2017 <sup>2</sup>	2016 <sup>2</sup>
	<b>São Paulo</b>	2°	1°	1°
Sudestes	São Caetano do Sul	11°	9°	13°
Oeste	Barueri	19°	13°	8°
Sudeste	São Bernardo do Campo	33°	20°	30°
Sudeste	Santo André	39°	26°	22°
Norte	Cajamar	-	36°	67°
Oeste	Osasco	-	56°	43°
Leste	Guarulhos	62°	67°	76°
Sudoeste	Cotia	-	80°	-
Sudeste	Diadema	-	100°	-

**Notas:**  
<sup>1</sup> Urban Systems, (2018)  
<sup>2</sup> Urban Systems, (2017)

Fonte: Adaptado de *Urban System* (2017; 2018).

## 5.2 Os recursos em informação para Governança Inteligente

Esta seção apresenta os resultados obtidos para as questões quanto ao uso da informação nas administrações municipais, em duas subseções. Neste sentido, analisa-se o E-Governo observando de pronto existência de portal eletrônico, como principal canal entre governo e cidadão. Em sequência, foram verificadas a disponibilidade de aplicativos como acesso a informações e serviços governamentais, bem como quais atividades são informatizadas no exercício da gestão da cidade.

Também é apresentado o panorama quanto a transparência na divulgação dos dados governamentais, como também as respostas oferecidas as solicitações por acesso à informação específica, segundo dados obtidos pela Controladoria Geral da União (CGU).

### 5.2.1 E-Governo nas cidades da RMSP

A primeira questão posta quanto os governos das cidades da RMSP possuem portais eletrônicos ativos foi respondida com 100% afirmativo, assim seguem relacionados no Quadro 12, os sítios eletrônicos visitados.

**Quadro 12- Relação dos sítios eletrônicas das cidades da RMSP.**

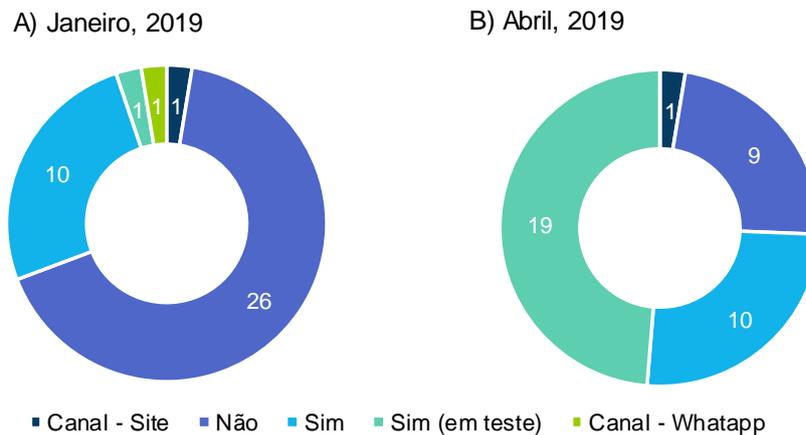
Municípios	Sítio Eletrônico
Arujá	<a href="http://governoeletronico.aruja.sp.gov.br/">http://governoeletronico.aruja.sp.gov.br/</a>
Barueri	<a href="http://portal.barueri.sp.gov.br/">http://portal.barueri.sp.gov.br/</a>
Biritiba-Mirim	<a href="http://177.139.137.221/pmbiritibamirim/websis/siapegov/portal/index.php">http://177.139.137.221/pmbiritibamirim/websis/siapegov/portal/index.php</a>
Carapicuíba	<a href="http://www.carapicuiuba.sp.gov.br/index.php/carapicuiuba/servicos/detalle/servicos-on-line">http://www.carapicuiuba.sp.gov.br/index.php/carapicuiuba/servicos/detalle/servicos-on-line</a>
Cotia	<a href="https://cidadacotia.giap.com.br/apex/cotia/f?p=647:1:">https://cidadacotia.giap.com.br/apex/cotia/f?p=647:1:</a>
Diadema	<a href="http://www.diadema.sp.gov.br/cidade/servicos-online">http://www.diadema.sp.gov.br/cidade/servicos-online</a>
Embu das Artes	<a href="http://cidadeembudasartes.sp.gov.br/embu/portal">http://cidadeembudasartes.sp.gov.br/embu/portal</a>
Embu-Guaçu	<a href="http://www.topdata-info.com.br/portal/embuguacu/index.php">http://www.topdata-info.com.br/portal/embuguacu/index.php</a>
Ferraz de Vasconcelos	<a href="https://portal.conam.com.br/ferrazdevasconcelos/">https://portal.conam.com.br/ferrazdevasconcelos/</a>
Francisco Morato	<a href="http://www.franciscomorato.sp.gov.br/">http://www.franciscomorato.sp.gov.br/</a>
Franco da Rocha	<a href="http://www.francodarocha.sp.gov.br/franco/servico/index">http://www.francodarocha.sp.gov.br/franco/servico/index</a>
Guararema	<a href="http://portal.guararema.sp.gov.br/pmguararema/websis/siapegov/portal/index.php">http://portal.guararema.sp.gov.br/pmguararema/websis/siapegov/portal/index.php</a>
Guarulhos	<a href="http://servicos.guarulhos.sp.gov.br:8080/portalGuarulhos/Home.do">http://servicos.guarulhos.sp.gov.br:8080/portalGuarulhos/Home.do</a>
Itapeçerica da Serra	<a href="https://portal.conam.com.br/itapeçerica/">https://portal.conam.com.br/itapeçerica/</a>
Itapevi	<a href="http://itapevi.sp.gov.br/">http://itapevi.sp.gov.br/</a>
Itaquaquecetuba	<a href="http://www.servicos.itaquaquecetuba.sp.gov.br/">http://www.servicos.itaquaquecetuba.sp.gov.br/</a>
Jandira	<a href="http://www.jandira.sp.gov.br/">http://www.jandira.sp.gov.br/</a>
Juquitiba	<a href="http://juquitiba.sp.gov.br/">http://juquitiba.sp.gov.br/</a>
Mairiporã	<a href="http://www.mairipora.sp.gov.br/servicos/">http://www.mairipora.sp.gov.br/servicos/</a>
Mauá	<a href="http://www.maua.sp.gov.br/eGoverno/">http://www.maua.sp.gov.br/eGoverno/</a>
Mogi das Cruzes	<a href="http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/servicos/todos-os-assuntos">http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/servicos/todos-os-assuntos</a>
Osasco	<a href="http://www.osasco.sp.gov.br/servicos">http://www.osasco.sp.gov.br/servicos</a>
Pirapora do Bom Jesus	<a href="http://www.sгим.com.br/pbj/site/">http://www.sгим.com.br/pbj/site/</a>
Poá	<a href="https://prefeituradepoa.sp.gov.br/servicos/">https://prefeituradepoa.sp.gov.br/servicos/</a>
Ribeirão Pires	<a href="http://www.ribeiraopires.sp.gov.br/">http://www.ribeiraopires.sp.gov.br/</a>
Rio Grande da Serra	<a href="http://www.riograndedaserra.sp.gov.br/">http://www.riograndedaserra.sp.gov.br/</a>
Salesópolis	<a href="http://salesopolis.sp.gov.br/site/">http://salesopolis.sp.gov.br/site/</a>
Santa Isabel	<a href="https://santaisabel.sp.gov.br/pmsiportal/servicos-online/">https://santaisabel.sp.gov.br/pmsiportal/servicos-online/</a>
Santana de Parnaíba	<a href="http://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/#">http://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/#</a>
Santo André	<a href="https://www.santoandre.sp.gov.br/portalservico/default.aspx">https://www.santoandre.sp.gov.br/portalservico/default.aspx</a>
São Bernardo do Campo	<a href="http://www.guiadeservicos.saobernardo.sp.gov.br/">http://www.guiadeservicos.saobernardo.sp.gov.br/</a>
São Caetano do Sul	<a href="http://atendefacil.saocaetanodosul.sp.gov.br/">http://atendefacil.saocaetanodosul.sp.gov.br/</a>
São Lourenço da Serra	<a href="http://saolourencodaserra.sp.gov.br/novo/">http://saolourencodaserra.sp.gov.br/novo/</a>
São Paulo	<a href="http://www.capital.sp.gov.br/">http://www.capital.sp.gov.br/</a>
Suzano	<a href="http://www.suzano.sp.gov.br/web/">http://www.suzano.sp.gov.br/web/</a>
Taboão da Serra	<a href="http://ts.sp.gov.br/servicos/">http://ts.sp.gov.br/servicos/</a>
Vargem Grande Paulista	<a href="http://www.vargemgrandeppta.sp.gov.br/site/">http://www.vargemgrandeppta.sp.gov.br/site/</a>

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Quanto à análise sobre a oferta de outros canais de comunicação, de acesso à informação e aos serviços governamentais, apurou-se a existência de aplicativos em dois momentos distintos, e os resultados seguem sintetizados no Gráfico 1, o qual evidência uma

clara mudança de cenário com aumento considerável de aplicativos em teste contrapondo a redução da indisponibilidade deste tipo de canal. Ainda, cabe pontuar que na primeira averiguação identificou-se a disponibilidade de um canal via WhatsApp não permanecendo no segundo momento, tal como o canal via Site, também identificado.

**Gráfico 1 - Disponibilidade de acesso a serviços do e-Gov por aplicativos.**



**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Ainda, buscando compreender o uso das TIC pelos governos locais, apresentam-se os resultados quanto às atividades informatizadas obtidas por meio da análise dos dados disponibilizados por IBGE (2016) na publicação conhecida por Munic-2015.

Disto, considerando o universo das 39 cidades que compõem a RMSP tem-se o cenário quanto à informatização de modo geral apresentado pelo Gráfico 2, pelo qual constata-se a predominância das cidades que declaram ter suas atividades informatizadas.

**Gráfico 2 - Atividades informatizadas.**

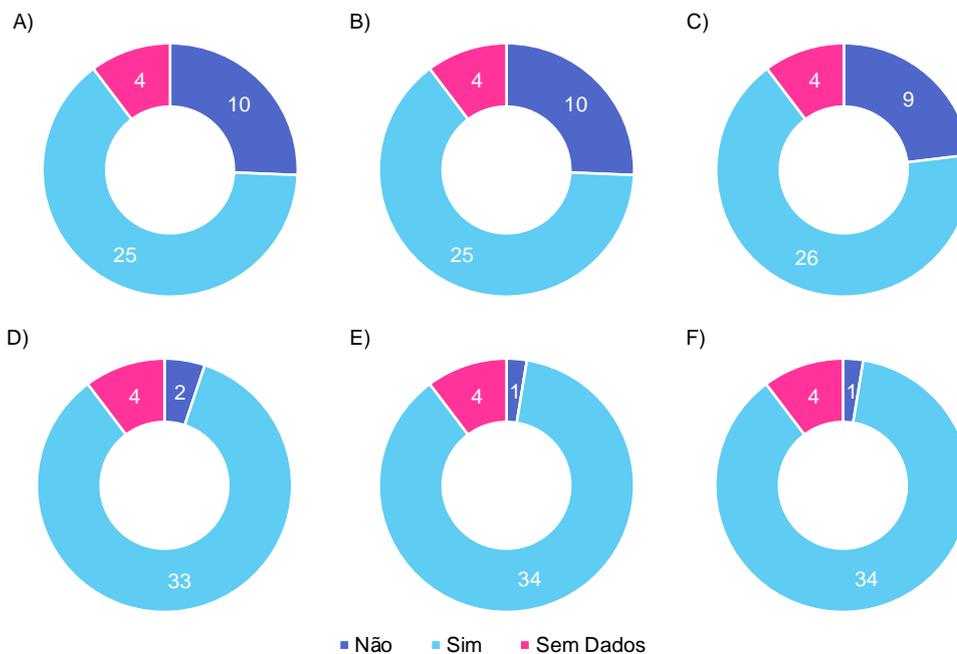


**Fonte: Adaptado de IBGE (2016).**

Nesta linha, numa melhor aproximação quanto quais as atividades contam com meios informatizados, apurou-se resultados seguem ilustrados pelo Gráfico 3, que compreende 6 análises distintas, sendo:

- A) Cadastro e/ou banco de dados de saúde;
- B) Cadastro e/ou banco de dados de educação;
- C) Cadastro e/ou banco de dados de patrimônio;
- D) Controle da execução orçamentária;
- E) Folha de pagamento e;
- F) Cadastro e/ou banco de dados de funcionários.

**Gráfico 3 - Atividades informatizadas segundo assuntos específicos.**



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

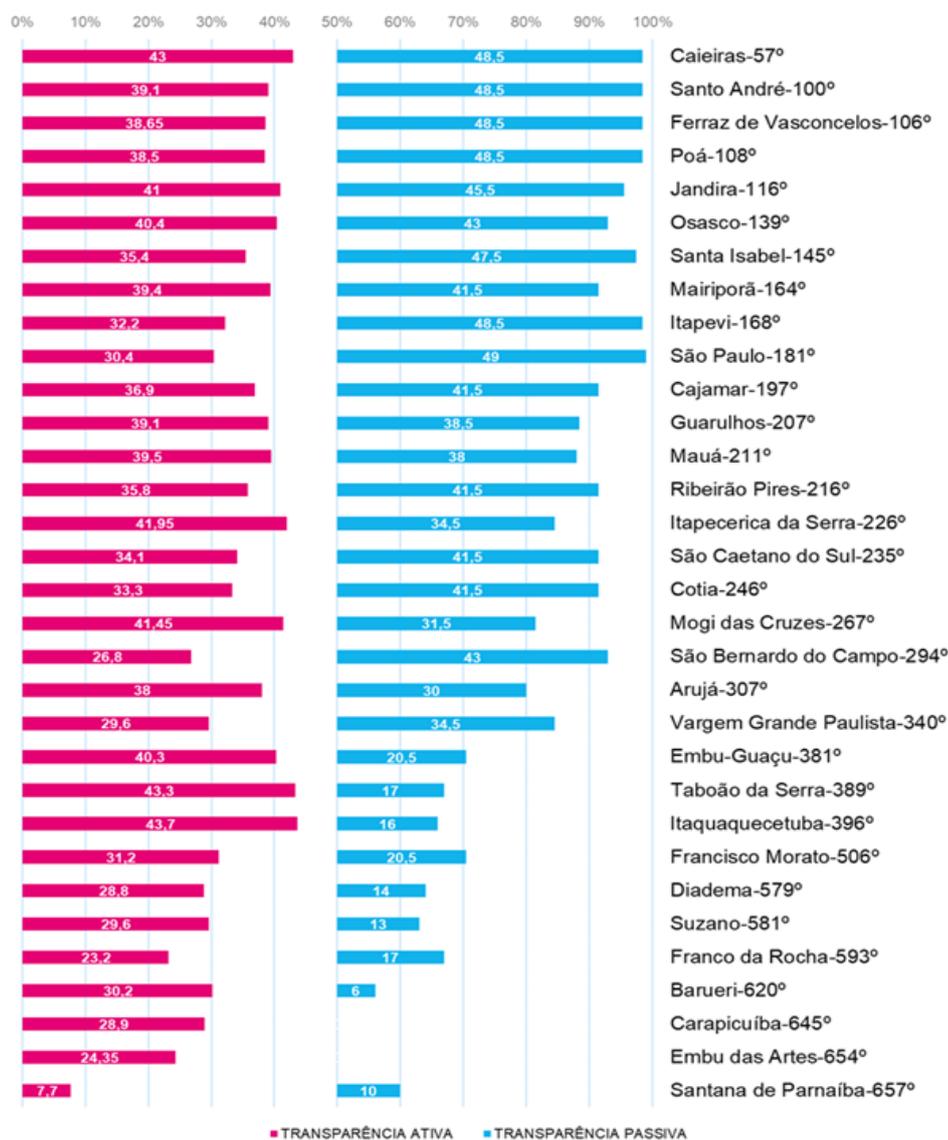
Pelo demonstrado nesta sequência de gráfica, pode-se compreender de maneira geral que nos 6 assuntos específicos abordados o uso das TIC é majoritário, em coerência com contexto global da Era da Informação.

### 5.2.1.1 Governo aberto: transparência nas informações

Segundo Harrison et al., (2011), transparência corresponde à disponibilidade e ao fluxo de informações oportunas, abrangente, de relevância, alta qualidade e confiáveis sobre as atividades do governo para o público.

Nesta medida, compreender quão aberto ou transparente são os governos nas cidades da região de estudo é algo bem oportuno e, portanto, apresenta-se no Gráfico 4 tal panorama, elaborado a partir dos os dados abertos da pesquisa Escala Brasil Transparente – Avaliação 360° (EBT-360°), da CGU.

**Gráfico 4 - Panorama da Transparência na RMSP.**



Fonte: Adaptado de CGU, (2019).

Para melhor entendimento a EBT-360° é uma avaliação da transparência pública, a qual se adotou como critério a divisão sob dois aspectos: a Transparência Ativa e a Passiva, cada qual correspondendo a 50% da nota da avaliação. A Transparência Ativa contempla a verificação das informações disponíveis na internet quanto receitas e despesas, licitações e contratos, estrutura administrativa, servidores públicos, acompanhamento de obras públicas, entre outras. Já a transparência passiva compreende a disponibilização de informações mediante o atendimento a demandas específicas, e.g., o atendimento aos pedidos de acesso à informação (CGU, 2019b).

Disto, apresenta-se no Gráfico 4 a nota de cada cidade segundo os dois critérios, já esclarecidos, como também informa a respectiva classificação em relação ao ranking dos municípios brasileiros avaliados. Ainda, cabe dizer que não constam as seguintes cidades: Biritiba-Mirim, Guararema, Juquitiba, Pirapora do Bom Jesus, Rio Grande da Serra, Salesópolis e São Lourenço da Serra, pois estas não estão entre as cidades avaliadas pela EBT-360°.

### **5.3 Os recursos em geoinformação aplicados à gestão das cidades**

Neste ponto, tratar-se-á das questões que envolvem aplicação de recursos em geoinformação como ferramenta de apoio à gestão das cidades. Para tanto, observou-se a existência de geoportais disponíveis como canal de informação ativa entre governo e cidadão. Além disto, é proposto delinear um panorama quanto ao Cadastro Territorial na RMSP subsidiando, o diagnóstico do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), este aplicado apenas nos municípios da sub-região Sudeste, ou melhor conhecida como, Região do ABC Paulista.

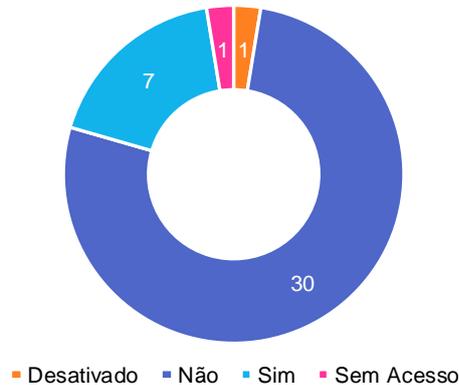
#### **5.3.1 Geoportais nas cidades da RMSP**

A análise a respeito dos geoportais busca verificar além da existência deste tipo de canal de informação, também se disponibiliza informações referentes aos dados cadastrais e aos temáticos, se o acesso e os dados são abertos e, ainda, se a interface permite algum tipo de participação e colaboração da sociedade.

Inicia-se tal averiguação apresentando os resultados obtidos em resposta à primeira pergunta posta, qual seja, os governos dispõem de geoportais? Neste sentido, observando

o Gráfico 5 pode-se verificar que apenas 9 cidades contam com geoportais, que são: Embu; Francisco Morato; Guarulhos; Mauá; Santana de Parnaíba; Santo André; São Bernardo do Campo; São Paulo e Suzano. Contudo, destes 9, apenas um encontra-se desativado e outro sem acesso disponível, respectivamente as cidades de Embu e Santana de Parnaíba.

**Gráfico 5 - Disponibilidade de Geoportais.**



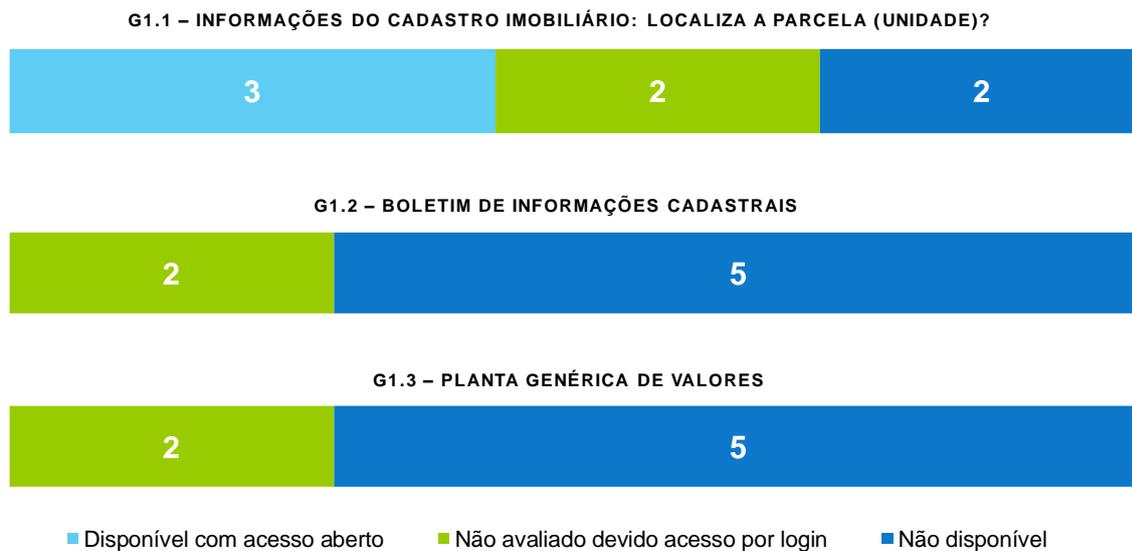
**Fonte: Elaborado pelo autor.**

### 5.3.1.1 Informações cadastrais

Considerar a verificação da disponibilidade de informações cadastrais, significa caracterizar os conteúdos dos geoportais ativos, de modo a permitir averiguação quanto as geoinformações disponibilizadas compreende um CTM, e não somente um SIG e uma IDE. Neste sentido, buscou-se pesquisar a existência de dados quanto identificação das parcelas cadastrais localizadas no território da cidade pesquisada. Em complemento, verificou-se a disponibilidade de acesso as informações, também relativas ao cadastro territorial, quais sejam: Boletim de Informações Cadastrais (BIC) e Planta Genérica de Valores (PGV).

Em síntese, das cidades com geoportal em atividade 43% tem dados cadastrais disponíveis localizando a parcela, que corresponde as cidades de Guarulhos, São Paulo e São Bernardo do Campo. Quanto as informações referentes ao BIC e a PVG não foram encontradas disponíveis em nenhum dos geoportais.

**Gráfico 6 - Informações cadastrais disponíveis no Geoportais.**



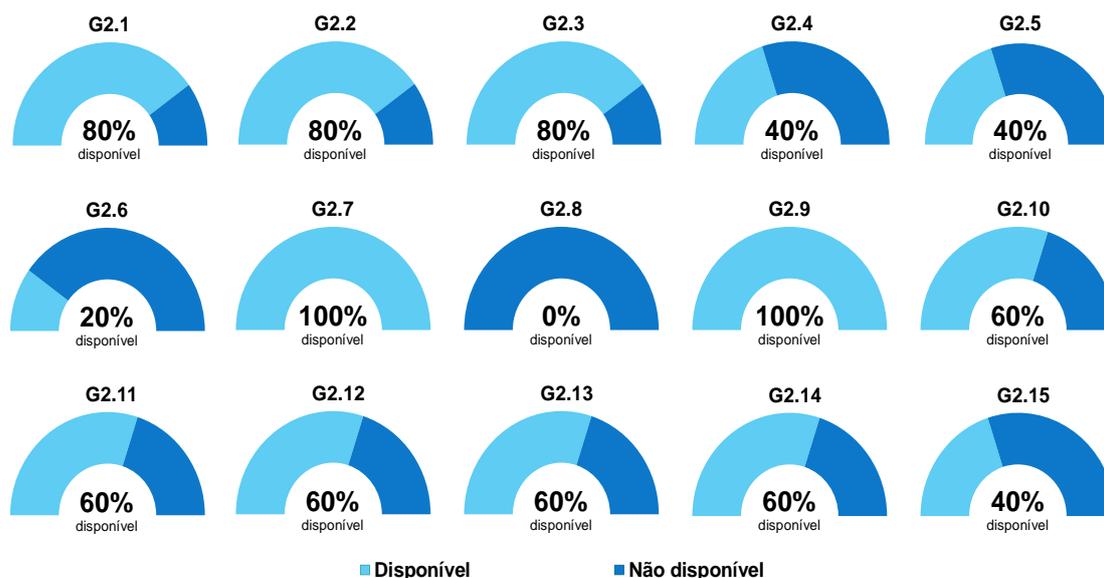
Fonte: Elaborado pelo autor.

### 5.3.1.2 Informações temáticas

Os mapas temáticos são o conjunto de informações pertinentes às cidades, que somadas às informações cadastrais das parcelas do território qualifica o cadastro tradicional como um CTM. Portanto, justifica-se como significativo pesquisar a disponibilidade de acesso aberto às informações temáticas, de forma a constar efetivamente se os geoportais disponibilizam acesso a um CTM.

A sinopse dos resultados segue demonstrada no Gráfico 7, do qual constata-se que as informações temáticas referentes aos Equipamentos Públicos (G2.7) e Sistema Viário (G2.9) estão presentes em 100% dos geoportais analisados, com a frequência de 80% encontram-se as informações relacionadas ao Plano Diretor (G2.1) e ao Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo (G2.2) e ao Meio Ambiente (G2.3). Temas relativos à Mobilidade Urbana (G2.10); Energia (G.2.11); Habitação/Regularização fundiária (G2.13); e Instrumentos Urbanísticos (G.2.14) estão disponíveis em 60% dos geoportais. Em 40% encontram-se disponibilizados os temas ligados ao Patrimônio Histórico (G2.4); Saneamento (G2.5) e Informações Socioeconômicas (G2.15). Em apenas 20% são disponibilizadas as informações sobre Limpeza Pública (Resíduos Sólidos Urbanos) (G2.6). Por fim, verifica-se que assuntos relativos aos Serviços Públicos (Saúde/Educação/Segurança) (G.2.8) não fazem parte do escopo das informações disponíveis pelos geoportais.

**Gráfico 7 - Informações temáticas disponíveis no Geoportal**

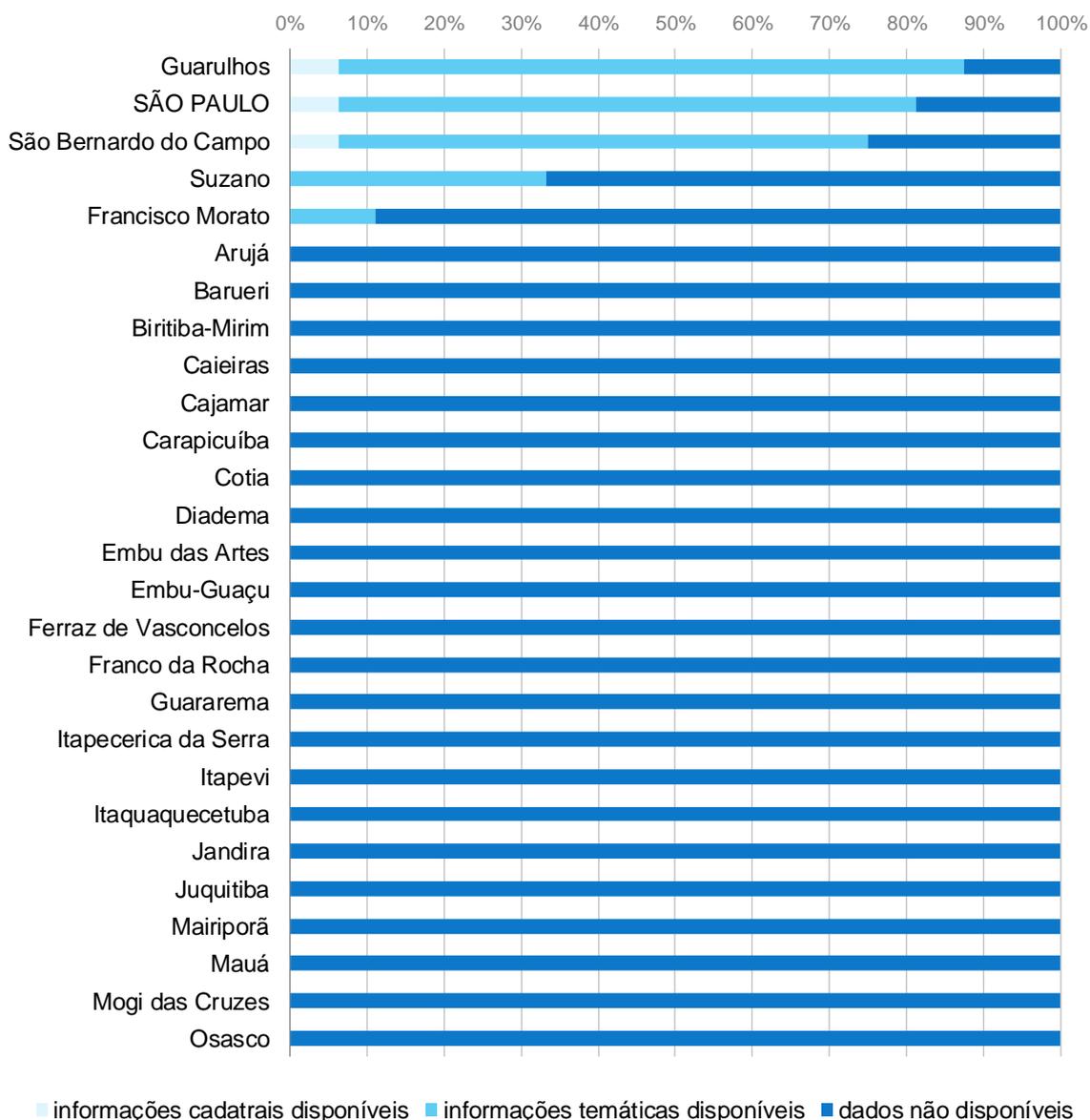


Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda, a pesquisa tratou de compreender quão aberto ou transparente são governos quanto aos dados do CTM. Disto, apurou-se a proporção das informações cadastrais e as temáticas, dentre os 18 itens pesquisados. No Gráfico 8 estão sintetizados os resultados, de pronto se verifica que as cidades com 100% de dados indisponíveis correspondem àquelas que não oferecem informações por geoportal ou ainda, apresentam geoportal desativado ou sem acesso, como Embu das Artes e Santana de Parnaíba, ou que a verificação quanto a disponibilidade das informações não foi possível devido ao acesso restrito por login, como o caso de Mauá e Santo André.

Disto, passando o olhar para o universo das 5 cidades que apresentam acesso livre à geoinformação, Guarulhos se destaca apresentando a proporção de 89% nas informações pesquisadas, das quais disponibiliza 1/3 informações cadastrais pesquisadas, estando excluídas as informações sobre Boletim de Informação Cadastral e Planta Genérica de Valores, como já mencionada não estão disponíveis em nenhum geoportal. São Paulo também se mostra valores representativos disponibilizando as informações na ordem de quase 6% para as cadastrais dos 17% possíveis, e as temáticas algo em torno de 67% dos 83% correspondentes. A terceira cidade a apresentar proporções superiores a 70% do total é São Bernardo do Campo com os mesmos 6% de informações cadastrais e 61% de informações temáticas

**Gráfico 8 - Porcentagem das informações pesquisadas disponíveis no Geoportal**



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 5.3.1.3 Interface colaborativa

Sobre a interface colaborativa todos os 5 canais de geoinformação não ofertam à participação cidadã a nenhum dos 3 itens pesquisados, que tratam da possibilidade de: (1) sugerir alterações dos dados cadastrais no ambiente do geoportal; (2) inserir ou atualizar as informações urbanas; ou ainda (3) inserir informações quanto as intercorrências urbanas. Neste sentido, o cenário confirmado pela pesquisa é que ainda não existe esta linha de participação ativada nos ambientes dos geoportais pesquisados, ou melhor, a interface colaborativa é nula nestes canais de geoinformações.

### 5.3.2 Panorama do Cadastro Territorial na RMSP

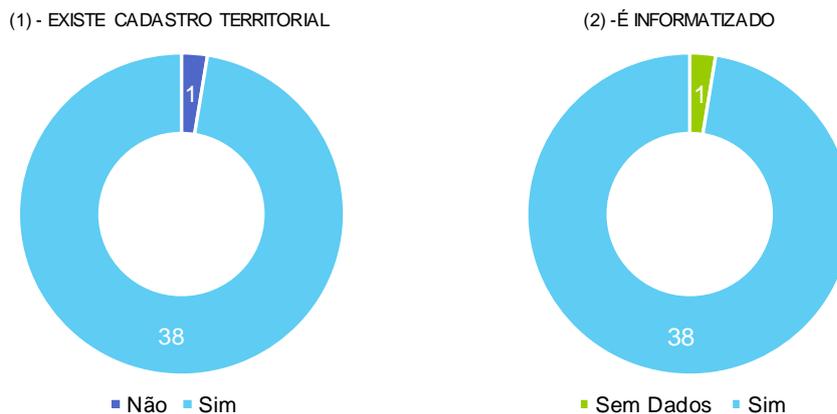
Dos dados da Munic:2015, elaborada por IBGE (2016), é possível estabelecer um panorama para o Cadastro Territorial no contexto da RMSP.

Neste mote, apresenta-se sintetizadas graficamente as seguintes questões:

- 1) Existe cadastro territorial? E se este é informatizado?
- 2) Qual o ano da última atualização deste cadastro?
- 3) Se houve contratação de assessoria cartográfica?

Esclarecidas as questões observadas nesta subseção, parte-se a verificar os resultados obtidos. Sendo assim, do Gráfico 9 pode-se constatar que apenas uma cidade declarou não possuir o Cadastro Territorial e, portanto, sem dados apurados quanto sua informatização.

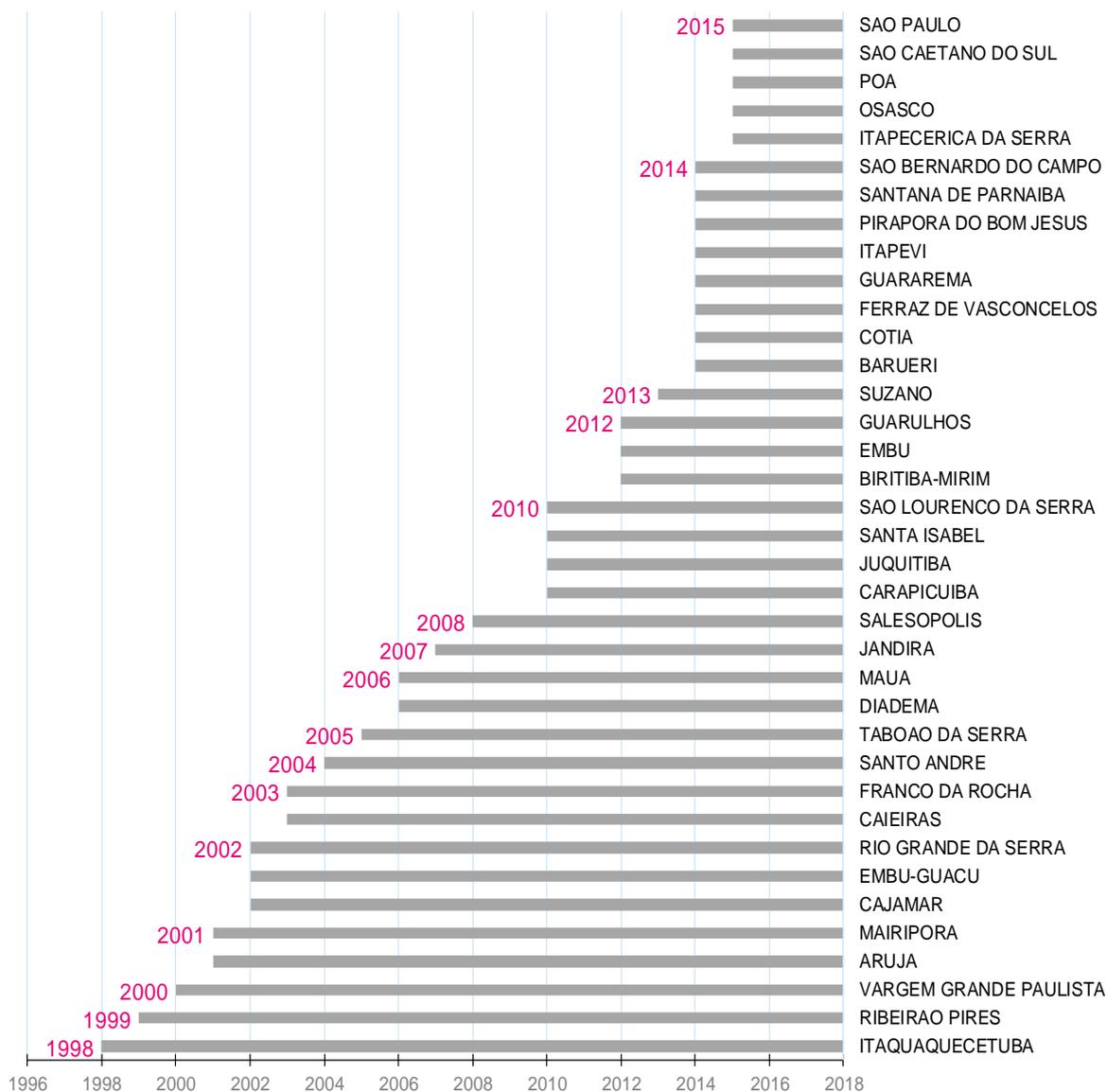
**Gráfico 9 - Quadro Sinóptico do Cadastro Territorial na RMSP.**



**Fonte: Adaptado de IBGE, (2016).**

No Gráfico 10, segue informado os respectivos anos aos quais as cidades efetuaram a última atualização do cadastro territorial. Disto, verifica-se que poucas são as cidades que o fizeram em período mais recente.

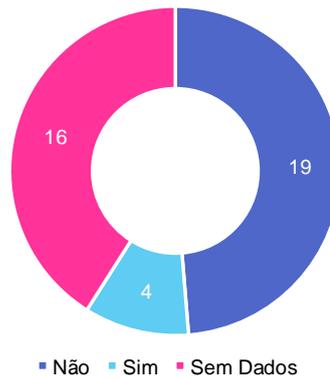
**Gráfico 10 - Atualização do Cadastro Territorial na RMSP.**



Fonte: Adaptado de IBGE, (2016).

O último aspecto que se observou nos dados da Munic:2015 foram os que trazem a informação a respeito da contratação de assessoria cartográfica, no caso é específico ao ano 2014, o que evidenciaria uma movimentação positiva quanto à instrumentalização em geoinformação atualizada. Desta forma, segue retratado por meio Gráfico 11 o seguinte quadro, apenas 4 cidades contaram com a prestação de assessoria cartográfica, contra 19 que não contratou tais serviços, e outras 16 que não apresentou dados a este respeito.

**Gráfico 11 - Quadro quanto a contratação de assessoria cartográfica.**



Fonte: Adaptado de IBGE, (2016).

### 5.3.3 Cadastro Territorial Multifinalitário nas cidades do ABC Paulista

Os resultados obtidos pela investigação quanto ao uso e caracterização do CTM seguem apresentados nesta seção. Cabe mencionar que das 7 cidades que compõem o ABC Paulista, as cidades de São Caetano do Sul e Rio Grande da Serra, não responderam ao questionário proposto em colaboração à pesquisa. Desta forma, ainda na expectativa de obter 100% de participação, considerar-se-á como resultados preliminares, as respostas oferecidas por outras 5 cidades colaboradoras, a saber: Diadema, Mauá, Santo André, São Bernardo do Campo e Ribeirão Pires.

Importante esclarecer que os resultados dos questionários aplicados não identificar-se-á as respostas por cidade, estas passam a ser tratadas como cidade A, B e assim por diante.

O primeiro grupo de perguntas, denominado com Grupo A, aborda a existência do CTM. Na Tabela 13 seguem compiladas as respostas obtidas.

**Tabela 13 - Resultados do Grupo A -Existência de Cadastro Territorial ou SIG.**

Pergunta	Resposta	Cidade
A.1.O cadastro territorial é digitalizado?	SIM	TODAS
A.2 Qual o ano da base?	2015, porém atualizado constantemente	A
	2010	B
	1990, Em 1990 já dispunhamos de toda uma base cartográfica em papel vegetal (material utilizado na época para criar desenhos em nankim), e em 1994 iniciou-se a	C

Pergunta	Resposta	Cidade
	informatização com a aquisição do primeiro software CAD (Microstation) com os seguintes equipamentos: dois micro computadores Pentium 100, mesa digitalizadora de tamanho AO e plotter HP-650C. Em 2000 foi migrada toda a base geográfica para o software AutoCad R.14; entre os anos de 1992 a 1994 se iniciou o desenvolvimento do sistema SIG através do software MGE.	
	1990	D
	2014; Foto aérea de 2007	E
A.3 O cadastro territorial é georreferenciado?	SIM	TODAS
A.3.1 Qual programa?	O Serviço de Cartografia utiliza um banco de dados Oracle 9i que é acessado via ArcGIS. A Divisão de Tributos Imobiliários	A
	Não respondeu	B
	GeoMedia Professional Versão 06.01	C
	Em 2004 foi criada uma base consistente de dados para o desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas (SIG/GIS). Hoje a Seção de Cartografia e Cadastro transformou a sua base cartográfica em uma base referenciada geograficamente utilizando a base de dados “Oracle Spatial 10g” e o software Geomedia Professional.	D
	Não respondeu	E
A.3.2 Quando foi implantado?	2007/2008	A
	1997/2000	B
	1990 E 2004, Em 1.990, utilizando o Programa Microstation e em 2004 houve a migração para o Programa GeoMedia	C
	2004	D
	2007	E
A.4 O cadastro territorial é multifinalitário?	SIM	A/C/D/E
	NÃO	B
A.4.1 Qual programa?	A versão em Oracle 9i da Cartografia pode ser considerada um cadastro multifinalitário, pois reúne dados de outras secretarias.	A
	N/A	B
	GeoMedia Professional Versão 06.01	C
	VIDE A3	D

Pergunta	Resposta	Cidade
	ENGEMAP - GEOFACIL	E
A.4.2 Quando foi implantado?	2007/2008	A
	Não respondeu	B
	2004	C/D
	2007	E

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

A segunda etapa da investigação do CTM, foi definida no Grupo B que objetiva caracterizá-lo. Desta forma, os resultados aferidos segundo as perguntas posta neste grupo seguem demonstrados na Tabela 14 e, bem como no Gráfico 12, que trata especificamente das informações que compõem o CTM.

**Tabela 14 - Resultados do Grupo B - Caracterização do Cadastro Territorial ou SIG.**

Pergunta	Resposta	Cidade
B.1 O SIM – Sistema de Informação Municipal previsto no plano Diretor já está implantado?	NÃO	A/B
	SIM, TOTALMENTE	D/E
	SIM, PARCIALMENTE	C
B.1.1 Se parcial, especifique o que foi implantado?	CTM	C/D/E
B.1.2 Quando foi implantado?	2004	C
	VIDE A3	D
	2007	E
B.1.3 O que compreende o SIM deste município?	O Sim está previsto na LEI 8.696/2.004 – Plano Diretor: SEÇÃO III DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS Art. 174- O Sistema de Informações Municipais tem como objetivo fornecer informações para o planejamento, o monitoramento, a implementação e a avaliação da política urbana, subsidiando a tomada de decisões ao longo do processo. § 1º- O Sistema de Informações Municipais deverá conter e manter atualizados dados, informações e indicadores sociais, culturais, econômicos, financeiros, patrimoniais, administrativos, físico-territoriais, inclusive cartográficos, ambientais, imobiliários e outros de relevante interesse para o Município	C

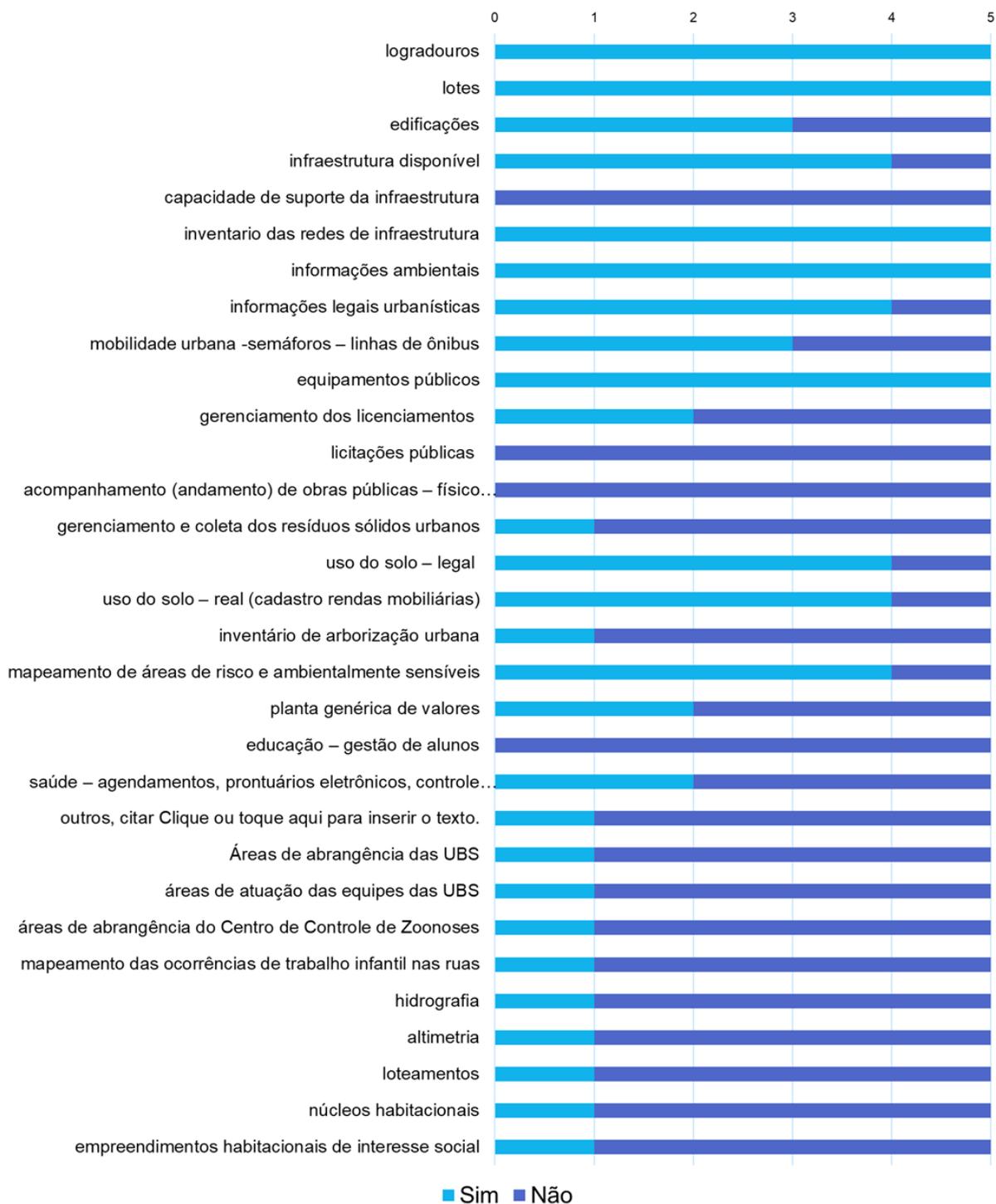
Pergunta	Resposta	Cidade
	Finanças, meio ambiente, jurídico, serviços urbanos, habitação, segurança, saúde, planejamento urbano	D
	SIG	E
B.2 O Cadastro é parte do SIM- Sistema de informações Municipais?	SIM	A/C/D/E
	N/A	B
B.2.1 Se sim, qual: Territorial ou Territorial Multifinalitário	Territorial Multifinalitário	A/C/D/E
	N/A	B
B.3 Quais são as informações contidas no banco de dados do Cadastro?	Vide Gráfico 12	TODAS
B.4 A Plataforma possui interface de dados abertos?	NÃO	A/C/E
	SIM, TOTALMENTE	D
	SIM, PARCIALMENTE	B
B.4.1 Se parcial, citar quais?	As informações espaciais e tabulares do banco de dados do SIG podem ser visualizadas por qualquer pessoa na página da web <a href="http://www.maua.sp.gov.br/Servicos/AcessoWebGis.aspx">http://www.maua.sp.gov.br/Servicos/AcessoWebGis.aspx</a>  O site da prefeitura de Mauá também possui serviços de visualização de quadra fiscal, mapas temáticos e Certidão de Uso do Solo, que cruza informações do GIS, de rendas imobiliárias e de legislação de zoneamento de determinado lote.	B
	VIDE A3 B1	D
B.4.2 Quando foi implantado?	2007/2008	A
	Não respondeu	B
	N/A	C
	2009/2011	D
	2007	E
B.5 Como é o procedimento de atualização do cadastro? (Descrever rotinas)	Através de encaminhamento de processos de desmembramento ou unificação de lotes ao setor, processos de construção (creches, escolas, EHIS, etc.). No caso de abertura de vias, é solicitada a planta à Secretaria de Obras. As informações de outras Secretarias são obtidas também no momento em que estas solicitam mapas temáticos e acabam fornecendo os dados que devem ser especializados. A atualização das inscrições imobiliárias é feita através de consulta ao Banco de Dados da Divisão de Tributos Imobiliários	A
	A rotina melhor definida é a de modificação dos lotes fiscais. Após processo administrativo de desmembramento ou englobamento ser deferido, a modificação é desenhada na quadra analógica e com base nesta é modificada no GIS.	B

Pergunta	Resposta	Cidade
	Processos que redundem em declaração de áreas públicas, passagens de servidão ou semelhantes são enviados para a Coordenadoria de Planejamento Urbano e Informações Estratégicas para serem atualizadas. Ocasionalmente a Coordenadoria de Planejamento Urbano e Informações Estratégicas envia um ofício para secretarias municipais e concessionárias parceiras que gerenciam os equipamentos e serviços públicos questionando se ocorreram modificações a serem atualizadas. Outra fonte de atualização do cadastro é o contato cotidiano e as solicitações de auxílio de outras secretarias com a Coordenadoria de Planejamento Urbano e Informações Estratégicas. Além do manuseio da base geográfica no cotidiano do trabalho revela falhas da restituição que vão sendo corrigidas.	
	Informações Alfanuméricas: algumas são atualizadas pelos Sistemas de órgãos da administração e outras são atualizadas diretamente no SIG pelos setores responsáveis. Informações Gráficas: são atualizadas pelos setores responsáveis, através de programa de edição.	C
	Trabalho contínuo e diário da equipe de Cadastro	D
	Cadastramento de imóveis urbanos, atualização cadastral em geral, certidões de medidas e confrontações áreas e datas negativas etc.	E

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Da observação ao Gráfico 12, nota-se apenas 5 tipos de informações estão presentes nos cadastros das 5 cidades, que são: (1) logradouros, (2) lotes, (3) inventário das redes de infraestrutura, (4) informações ambientais e (5) equipamentos públicos.

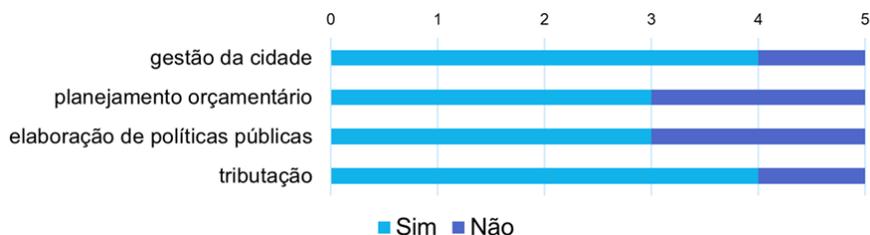
**Gráfico 12 - Informações que compõem o CTM.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Prosseguindo para os dados referentes ao Grupo C – que trata de entender qual o uso do CTM – pode-se verificar no Gráfico 13 os resultados obtidos por meio da aplicação da seguinte questão: O CTM é usado como ferramenta de informação da cidade pelo governo local para (1) gestão da cidade; (2) planejamento orçamentário; (3) elaboração de políticas públicas; e (4) tributação.

**Gráfico 13 - Uso de Cadastro Territorial.**



**Fonte: Elaborado pelo autor.**

O Grupo D, compreende as questões que observam se o CTM dispõe de algum tipo de interface de participativa. Sendo assim, na Tabela 15, bem como no Gráfico 14, encontram sistematizadas as respostas recebidas.

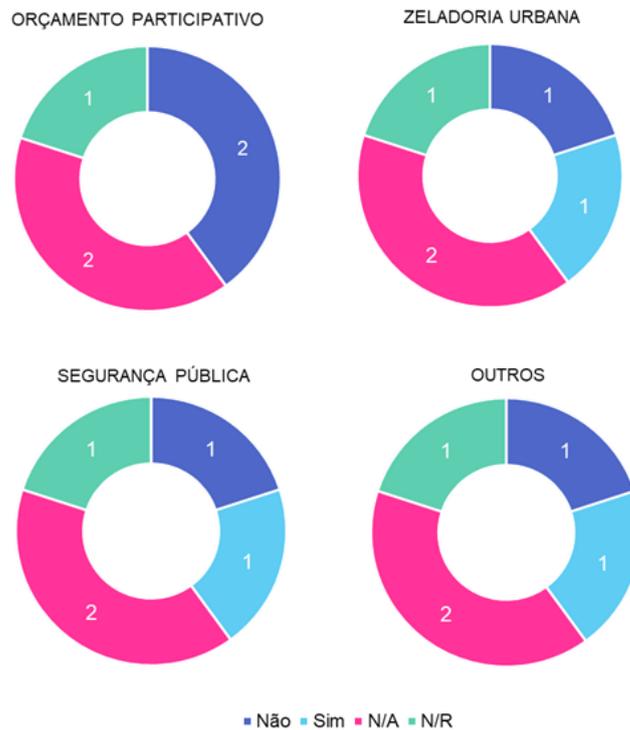
**Tabela 15 - Resultados do Grupo D - Uso de Crowdsourcing.**

Pergunta	Resposta	Cidade
D.1 O Cadastro Territorial ou SIG tem interface de participação Colaborativa?	NÃO	TODAS
D.1.1 Se sim, citar quais?	Não se aplica	TODAS
D.2 O município dispõe de outras ferramentas de participação colaborativa que compartilham informações com o Cadastro Territorial ou SIG?	NÃO	B/E
	SIM	A/C
	Não respondeu	D
D.2.1 Se sim, citar quais: orçamento participativo; zeladoria urbana; segurança pública; outros, citar	Vide Gráfico 14	TODAS

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Destacadamente, das informações que constam do Gráfico 14 é possível constatar que é nula a existência de um canal vinculado ao orçamento participativo. E os demais contam apenas com uma cidade dispondo de participação ligado a zeladoria urbana, com a segurança pública. Cabe mencionar, que a cidade que elenco o canal outros, citou que a participação refere ao aplicativo voltado a tributação.

**Gráfico 14 - Ferramentas de participação que compartilham informações com o CTM.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em conclusão, ao questionário aplicado, apresentam-se os Quadro 13 e Quadro 14, respectivamente, contendo a compilação das respostas recebidas segundo às questões que seguem:

E.1 - Quanto ao sistema atual quais as considerações que destacaria, descreva os pontos a melhorar, potencialidades a explorar, as metas alcançadas, as qualidades e fragilidades?

E.2 - Sob seu ponto de vista, o que seria um CTM ideal para sua cidade?

**Quadro 13 - Entrevista (pergunta, E1).**

Resposta	Cidade
“Atualmente há vários bancos em diferentes servidores, com plataformas diferentes que não conversam entre si. Há muitos dados sobre educação, saúde, criminalidade, meio-ambiente, tributação, cadastros sócio-econômicos de pessoas que são usados de forma isolada por cada Secretaria. O primeiro passo seria a unificação dessas plataformas e posteriormente a integração dos dados entre as secretarias, além da atualização dos softwares já utilizados.”	A
“Atualmente o sistema é um Sistema de Informações Geográficas que flerta com a multifinalidade pelo join com programas diversos de cada setor do serviço municipal, não estando centralizados em um programa específico, sendo que a chave principal da integração é a Inscrição fiscal do lote. Contudo as informações integradas ainda se limitam a alguns aspectos do tributário, do zoneamento (situação legal) e do uso real do solo. O uso	B

Resposta	Cidade
dessas informações pelas secretarias serve para a resolução de requerimentos diversos. Contudo, ainda é necessário avançar num sistema de fato integrado que permita a atualização de uma gama muito maior de informações, numa rotina mais bem definida. Já que hoje a alimentação do sistema depende muito de um contato e conhecimento pessoal dos servidores envolvidos em cada etapa do processo. O SIG de Mauá mais do que não evoluiu para um CTM, hoje encontra-se funcionando parcialmente, pois venceu a validade do software proprietário em Novembro de 2017, até até Janeiro de 2019 a situação não foi resolvida por conta da crise orçamentária, política e administrativa do município. A ideia da equipe técnica é implantar um software livre, ainda assim se faz necessário o trabalho de uma empresa terceirizada na adaptação do banco de dados existente, o que ainda não foi viabilizado.”	
“O sistema de geoprocessamento da prefeitura de Santo André foi revolucionário na década de 1990. Atualmente, o sistema necessita de modernização, otimização e racionalização de processos para atender plenamente os objetivos a que se destina. Em busca de uma solução para estes desafios, a prefeitura está em processo de construção de um novo sistema, baseado em softwares livres, interfaces mais amigáveis para o usuário e acesso e disponibilização de dados abertos em ambiente web.”	C
“Temos um cadastro com muitas potencialidades a serem exploradas ainda, e muitas metas a serem alcançadas, uma delas, e que consideramos a mais importante, seria a conscientização de outras secretarias, quanto a importância da inserção de seus dados no sistema, treinando e utilizando suas próprias equipes.”	D
“Referente ao programa existente da Engemap (géofacil) está com sua licença vencida! Estamos inserindo somente as atualizações básicas em base cartográfica.”	E

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

**Quadro 14 - Entrevista (pergunta, E2).**

Resposta	Cidade
“O CTM ideal seria aquele que reuniria os dados de todas as secretarias numa interface customizada de fácil utilização. Dessa forma, haveria um enorme ganho de agilidade na gestão municipal, pois as informações estariam disponibilizadas para toda a Prefeitura, enxugando assim o fluxo de processos.”	A
“Além de uma capacidade e dinamicidade de alimentação citada na resposta anterior, o CTM deveria ser mais útil para o planejamento da cidade, para isso os servidores da municipalidade devem conhecer as potencialidades do CTM, sendo incentivados à utilização das ferramentas disponíveis nas tomadas decisões.”	B
“Seria aquele que possibilita o conhecimento preciso do território, auxiliando na avaliação, gerenciamento e implantação de políticas públicas, além de garantir a gestão eficiente dos dados e informações geográficas, aumentando a produtividade e a segurança.”	C
“O cadastro ideal para nossa cidade seria, um território totalmente identificado por sistema de coordenadas desde a sua menor parcela, para que possamos estar mais próximos da realidade, e cada uma dessas parcelas com seu levantamento individual, o que a nosso ver não estamos distantes desta realidade, e para completar a facilitação e acesso da informação, estarmos conectados e em sincronia com os dados dos respectivos cartórios de registro de imóveis do município.”	D
“Um sistema SIG com 100% dos imóveis georreferenciados com banco de dados cadastrais, mapas temáticos ,índices urbanísticos, córregos ,nascentes, área de risco, curva de nível de metro em metro, vias pavimentadas ,vias não pavimentadas, dutos, rede de esgoto, rede de água ,lotes vagos , lotes edificados, imóveis abandonados ,áreas Públicas (certidão de uso do solo com dados cadastrais, índices e foto aérea do local)dados censitários em geral.”	E

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda, acrescenta-se aos resultados da aplicação do questionários um quadro sinóptico que contextualiza, no Gráfico 15, as informações da Munic:2005 e 2015, e ainda informações obtidas em consultas as legislações municipais para as informações posterior a 2015, acerca da atualização planta genérica de valores (PGV) e do cadastro territorial (QUEIROZ et al., 2019), ambos componentes de um CTM.

Gráfico 15 - Quadro Sinóptico da atualização da PVG e do Cadastro Territorial.



Fonte Consultadas: [2004] - IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública - 2004; [2015] - IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2015; [2018] - Consulta legislação municipal pelos autores.

Fonte: Adaptado de Queiroz et al., (2019).

## CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

*[...]o conhecimento científico deve ser justificável, independentemente do capricho pessoal; uma justificação será “objetiva” se puder, em princípio, ser submetida à prova e compreendida por todos[...]*  
(POPPER, 2013, p. 41)

Em síntese, o não colapso do mundo urbano globalizado, bem como o enfrentamento das questões urbanas, estão diretamente relacionados a se desenvolver por meios sustentáveis, considerando as dinâmicas sociais, ecológicas e econômicas, apropriando-se das TIC, que trazem à gestão urbana possibilidades soluções mais inteligentes. Portanto, pode-se considerar cidades inteligentes como aquelas ambientalmente sustentáveis e assistidas pelas TIC, como algo a se buscar ao implantar políticas urbanas legitimadas por valor público. Sempre se atentando que tais condições requerem uma boa governança, ponto de fundamental importância da gestão das cidades e da sustentabilidade urbana.

Compreende-se, portanto, que cidade inteligente requer governança inteligente, e as TIC viabilizam a evolução dos governos abertos, tornando-os mais participativos, transparentes, democráticos e responsivos, o que a permite, além da ativação digital (governo eletrônico), a ativação espacial (GIS/CTM), a qual o CTM é ferramenta de grande importância.

Neste sentido, respondendo especificamente às questões postas, que são: (i) as geotecnologias aplicadas à gestão das cidades corroboram aos conceitos da governança inteligente?; (ii) a governança inteligente, que impescinde e-Governo, dados abertos e participação, geram valor público?; (iii) o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) é uma ferramenta de apoio à governança inteligente?; se conclui que:

- (i) Sim, aplicar as geotecnologias às questões da gestão das cidades corroboram aos conceitos de governança inteligente, na medida que viabiliza a coleta e

análise dos dados urbanos, propicia meios à participação, e ainda o acesso à informação territorial transparente;

- (ii) Por certo, a governança inteligente gera valor público, visto que ambos os conceitos sustentam-se nos mesmos princípios, quais sejam, eficiência, eficácia, aprimoramento intrínseco, transparência, participação e colaboração;
- (iii) Sim, o CTM é uma ferramenta de apoio à governança inteligente. Devendo ser compreendido como uma importante ferramenta de informação disponível à gestão territorial das cidades. Suas características, atributos e possibilidades de armanezar, gerar e analisar dados urbanos estão vinculados aos princípios de cidades inteligentes, os quais baseiam-se em infraestrutura de informação e comunicação para gerir e solucionar as questões urbanas.

Em referência às constatações obtidas da pesquisa quanto aos recursos em informação para governança inteligente, conclui-se que todas as cidades em estudo oferecem um canal digital para comunicação e informação entre governo e cidadão. Entretanto, observa-se que ainda estão evoluindo no sentido de efetivamente atingir os aspectos do valor público, que são: transparência, participação, colaboração, eficiência, eficácia e aprimoramento intrínseco, ou seja, segundo os preceitos do governo aberto e, portanto, da governança inteligente. Assim, acaba-se dessumindo como necessário pôr em prática a transformação da estrutura de governança tal como o modelo de Meijer e Bolívar, ilustrado na Figura 14.

Quanto aos recursos em geoinformação, averigou-se que menos de 1/5 das cidades da RMSP tem um geoportal ativo, e considerando isoladamente esta amostra verificou-se claro destaque à disponibilização de informações de cunho temático, maior restrição às informações cadastrais e nenhuma interface colaborativa disponível. Portanto, ainda que disponibilizem canais de geoinformações, estes apresentam diversos pontos de aprimoramento. Assim, no geral dessume-se que há muito o que ser trilhado até a prática efetiva de uma governança inteligente, digital e espacialmente ativa pelos governos locais das cidades em questão.

Do panorama do Cadastro Territorial na Metrópole Paulistana por exceção de uma cidade sua existência não chegou aos 100%, contudo, verifica-se que poucas são as cidades

que cuidam de manter seus cadastros atualizados. Cabe pontuar que tal prática contribui sobremaneira com a manutenção das questões urbanas ligadas à gestão ineficiente e recursos financeiros escassos. Ainda que proceder a atualização cadastral seja uma medida que requer empregar recursos financeiros, muitas vezes além da capacidade orçamentária das cidades, deve-se avaliar as contribuições de um cadastro atualizado, especialmente, pelas receitas possíveis a melhorar. Para tanto, há que se pensar em formas viáveis para revisar as informações territoriais, como em novos meios e procedimentos de atualização continuada, integrando as informações dos vários setores do governo, i.e., possibilidade de atualizar áreas construídas quando da expedição do habite-se.

Do CTM nas cidades do ABC Paulista, em linhas gerais, não se evidência um padrão recorrente, ou seja, cada cidade tem sua forma e meios de tratar, gerar e disponibilizar as informações dentro da própria administração. Tal falta de padrão pode ser notada, inclusive, nas informações que o compõem. Também, cabe pontuar que a potencialidade de ser utilizado como gerador de informações colaborativas segundo participação cidadã é praticamente nula, tal como detectado na pesquisa dos geoportais. Portanto, pode-se considerar que o CTM nas cidades do ABC é uma ferramenta em construção, ainda descolada dos princípios do valor público.

Por fim, no contexto da RMSP conclui-se que geoinformação, transparência e participação colaborativa são aspectos ainda a se qualificar e consolidar como instrumentos efetivos de gestão urbana. Neste sentido, tanto o exercício da Governança Inteligente, quanto o uso do CTM merecem dos governos locais maior atenção às suas características, atributos, potencialidades e benefícios segundo a melhoria qualitativa e quantitativa em soluções às questões urbanas, dotando as ações administrativas com valor público e efetivando-as como cidades inteligentes, segundo o uso da informação.

## 6.1 Produções Científicas

Durante o período de pesquisa desta dissertação, como identificado no Quadro 15, foram produzidos artigos relacionados ao tema central de pesquisa, qual seja cidades inteligentes, e sua maioria estão incorporados ao longo do texto.

**Quadro 15 - Produção científica publicada no período da pesquisa**

Referência	Incorporado
QUEIROZ, A. O.; FERNANDES, R. A. S. <b>Cidades Inteligentes: O valor público das inovações disruptivas para geogovernança.</b> II Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana (SINGEURB), 2019.	SIM
FERNANDES, R. A. S.; QUEIROZ, A. O.; WILMERS, J. T. A. V. L.; HOFFMANN, W. A. M. <b>Urban governance in Latin America: Bibliometrics applied to the context of smart cities.</b> TransInformação, v. 31, e190014, 2019.	SIM
BON, F. P.; FERNANDES, R. A. S.; CARVALHO, W. K. M.; QUEIROZ, A. O., <b>Sistemas de tratamento de esgoto sanitário: considerações prévias a avaliação de alternativas e tomada de decisão.</b> II Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana (SINGEURB), 2019.	NÃO
QUEIROZ, A. O.; CASTRO, C. M. P.; FALCOSKI, L. A. N.; FERNANDES, R. A. S. <b>A Dinâmica da Valorização do Capital Imobiliário e os Impactos no Iptu: A questão da recuperação da mais-valias fundiárias e atualização do cadastro territorial e planta genérica de valores.</b> XVIII Encontro Nacional da Anpur, 2019.	PARTE
CARVALHO, W. K. M.; QUEIROZ, A. O.; BON, F. P.; FERNANDES, R. A. S. <b>Cidades Inteligentes, Cidades Sustentáveis e as Mudanças Climáticas: um olhar às contribuições dos planos diretores e leis urbanísticas na metrópole paulista.</b> XV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído (ENCAC), 2019.	NÃO
QUEIROZ, A. O.; WILMERS, J. T. A. V. L.; FERNANDES, R. A. S.; HOFFMANN, W. A. M. <b>Cidades Inteligentes, Governança e o Uso da Geotecnologia: compreendendo o universo da produção científica à luz da bibliometria.</b> XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), 2018.	SIM
QUEIROZ, A. O.; SALVADOR, N. N. B.; FERNANDES, R. A. S. <b>Estudo de Impacto de Vizinhança como caminho à Sustentabilidade Urbana.</b> Congresso Internacional Sustentabilidade Urbana – Cires – Urbanere, v. 1, p. 235-244, 2018.	NÃO
QUEIROZ, A. O.; FERNANDES, R. A. S. <b>Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável: Uma Investigação Bibliométrica.</b> Congresso Internacional Sustentabilidade Urbana – Cires – Urbanere, v. 1, p. 83-9, 2018	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL NUAIMI, E.; AL NEYADI, H.; MOHAMED, N.; AL-JAROODI, J. Applications of big data to smart cities. **Journal of Internet Services and Applications**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 25, 2015.
- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. **Journal of Urban Technology**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 3–21, 2015. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10630732.2014.942092>>
- ANDERSEN, C. U.; POLD, S. B. Occupation of the “open city”. In: PROCEEDINGS OF THE 4TH MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE ON PARTICIPATION - MAB '12 2012, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2012.
- ANGEL, S.; PARENT, J.; CIVCO, D. L.; BLEI, A. M. Making Room for a Planet of Cities. **Policy Focus Report**, Cambridge, MA, p. 72, 2011.
- ANGELIDOU, M. Smart city policies: A spatial approach. **Cities**, [s. l.], v. 41, p. S3–S11, 2014.
- ANTHOPOULOS, L. G. Understanding the Smart City Domain: A Literature Review. In: BOLÍVAR, M. R. (Ed.). **Transforming City Governments for Successful Smart Cities. Public Administration and Information Technology**. [s.l.] : Springer, Cham, 2015. p. 9–21.
- ARISTÓTELES. **A política**. Especial ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2011.
- ARQUIVO HISTÓRICO MUNICIPAL DE SÃO PAULO - AHM. Planta da cidade de São Paulo por C. A. Bresser -1841. **Informativo do Arquivo Histórico Municipal**, [s. l.], v. 4, n. 20, 2008. Disponível em: <<http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>>
- BĂȚĂGAN, L. Smart Cities and Sustainability Models. **Informatica Economică**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 80–86, 2011.
- BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W.; GIANNOTTI, F.; POZDNOUKHOV, A.; BAZZANI, A.; WACHOWICZ, M.; OUZOUNIS, G.; PORTUGALI, Y. Smart cities of the future. **The European Physical Journal Special Topics**, [s. l.], v. 214, n. 1, p. 481–518, 2012.
- BENINGTON, J.; MOORE, M. H. **Public value: theory and practice**. New York: Palgrave MacMillan, 2011.
- BIBRI, S. E.; KROGSTIE, J. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. **Sustainable Cities and Society**, [s. l.], v. 31, p. 183–212, 2017.
- BONILLA, R. J.; CARNEIRO, A. F. T. O Uso Do Cadastro Multifinalitário. **II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, [s. l.], p. 8–11, 2008.
- BRABHAM, D. C. Crowdsourcing the public participation process for planning projects. **Planning Theory**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 242–262, 2009.
- BRAGANÇA, L.; GUIMARÃES, E.; BARBOSA, J. A.; ARAÚJO, C. Metodologia portuguesa de avaliação de sustentabilidade de áreas urbanas SBTTool PT-PU. In: ALVAREZ, C. E. De; BRAGANÇA, L. (Eds.). **Comunidades Urbanas Energeticamente Eficientes**. Vitória: EDUFES, 2016. p. 22 a 30.
- BRANDÃO, A. C.; SANTOS FILHO, A. V. Sistema de Cadastro Territorial Georreferenciado em Áreas Urbanas. **Revista VeraCidade**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 25, 2008.
- BROMELL, D. Creating public value in the policy advice role: a reflection from the front line. **Policy Quarterly**, [s. l.], v. 8, n. 4, 2018.
- CAIAFFA, E.; CARDINALI, S.; SCREPANTI, A.; VALPREDA, E. Geographic Information Science: a Step Toward Geo-governance Solutions. In: 2008 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES: FROM THEORY TO APPLICATIONS 2008, **Anais...** : IEEE, 2008.
- CALDERON, M.; LOPEZ, G.; MARIN, G. Smartness and Technical Readiness of Latin American Cities: A Critical Assessment. **IEEE Access**, [s. l.], v. 6, p. 56839–56850, 2018. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8485791/>>

- CAMPOS, E. São Paulo Antigo: plantas da cidade. **Informativo do Arquivo Histórico Municipal**, São Paulo, v. 4, n. 20, 2008. Disponível em: <<http://www.arquiamicos.org.br/info/info20/index.html>>. Acesso em: 9 nov. 2019.
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C. F. Do Smart Cities Invest in Smarter Policies? Learning From the Past, Planning for the Future. **Social Science Computer Review**, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 657–672, 2016.
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 65–82, 2011.
- CARNEIRO, A. F. T.; ERBA, D. A.; AUGUSTO, E. A. A. Cadastro Multifinalitário 3D: Conceitos e Perspectivas de implantação no Brasil. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s. l.], v. 64, n. 2, p. 257–271, 2012.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.
- CASTELNOVO, W.; SAVOLDELLI, A. Citizen's engagement and value co-production in smart and sustainable cities. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PUBLIC POLICY 2015, Milan. **Anais...** Milan
- CELINO, I.; KOTOULAS, S. Smart Cities [Guest editors' introduction]. **IEEE Internet Computing**, [s. l.], v. 17, n. 6, p. 8–11, 2013.
- CGU. **Relatórios CGU - Escala Brasil Transparente - Avaliação 360º**. 2019a. Disponível em: <[https://relatorios.cgu.gov.br/Visualizador.aspx?id\\_relatorio=23](https://relatorios.cgu.gov.br/Visualizador.aspx?id_relatorio=23)>. Acesso em: 23 jun. 2019.
- CGU. **Metodologia e Critérios de Avaliação Escala Brasil Transparente 360º**. Brasília: Controladoria Geral da União, 2019. b.
- CHOI, Y. Intermediary Propositions for Green Growth with Sustainable Governance. **Sustainability**, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 14785–14801, 2015.
- CHOURABI, H.; NAM, T.; WALKER, S.; GIL-GARCIA, J. R.; MELLOULI, S.; NAHON, K.; PARDO, T. A.; SCHOLL, H. J. Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. In: 2012 45TH HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES 2012, **Anais...** : IEEE, 2012.
- CORTES-MORALES, R. A Comprehensive Approach for E-Government Solutions. In: 2017 XLIII LATIN AMERICAN COMPUTER CONFERENCE (CLEI) 2017, Cordoba. **Anais...** Cordoba: IEEE, 2017.
- CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A. As diretrizes para o cadastro territorial multifinalitário: processo de formulação, aprovação e implementação nos municípios brasileiros. In: **Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiros**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. p. 9–14.
- DUBUS, N.; HELLE, C.; MASSON-VINCENT, M. De la gouvernance à la géogouvernance : de nouveaux outils pour une démocratie LOCALE renouvelée. **L'Espace Politique**, [s. l.], n. 10, 2010.
- EMPLASA. **Região Metropolitana de São Paulo**. 2019. Disponível em: <<https://www.emplasa.sp.gov.br/RMSP>>. Acesso em: 8 jun. 2019.
- ENEMARK, S. From Cadastre to Land Governance. **2nd European Conference on Cadastre**, [s. l.], n. April, p. 26–27, 2010.
- ERBA, D. A. O Cadastro Territorial: presente, passado e futuro. In: ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA JUNIOR, P. (Eds.). **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2005. p. 13–38.
- ERBA, D. A.; PIUMETTO, M. **Catastro Territorial Multifinalitario**, Lincoln Institute of Land Policy, 2013.
- FELIPE LUNA-REYES, L.; BERTOT, J. C.; MELLOULI, S. Open Government, Open Data and Digital Government. **Government Information Quarterly**, [s. l.], v. 31, p. 4–5, 2014.
- FERNANDES, M. **Agenda Habitat para Municípios**. Rio de Janeiro: IBAM, 2003.
- FERNANDES, R. A. S.; QUEIROZ, A. O.; WILMERS, J. T. A. V. L.; HOFFMANN, W. A. M. Urban governance in Latin America: Bibliometrics applied to the context of smart cities. **Transinformação**, [s. l.], v. 31, 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-37862019000100308&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862019000100308&tlng=en)>. Acesso em: 15 nov. 2019.

- FU, Y.; ZHANG, X. Trajectory of urban sustainability concepts: A 35-year bibliometric analysis. **Cities**, [s. l.], v. 60, p. 113–123, 2017.
- GARAU, C. From Territory to Smartphone: Smart Fruition of Cultural Heritage for Dynamic Tourism Development. **Planning Practice and Research**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 113–118, 2014.
- GARAU, C.; MASALA, F.; PINNA, F. Cagliari and smart urban mobility: Analysis and comparison. **Cities**, [s. l.], v. 56, p. 35–46, 2016.
- GARCIA-AYLLON, S.; MIRALLES, J. L. New Strategies to Improve Governance in Territorial Management: Evolving from “Smart Cities” to “Smart Territories”. **Procedia Engineering**, [s. l.], v. 118, p. 3–11, 2015.
- GIFFINGER, R.; GUDRUN, H. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? **ACE: Architecture, City and Environment**, [s. l.], v. Ano IV, n. 12, p. 7–25, 2010.
- GIL-GARCIA, J. R.; HELBIG, N.; OJO, A. Being smart: Emerging technologies and innovation in the public sector. **Government Information Quarterly**, [s. l.], v. 31, p. 11–18, 2014.
- GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. **Information Polity**, [s. l.], v. 20, p. 61–87, 2015. a.
- GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. A comprehensive view of the 21st century city: smartness as technologies and innovation in urban contexts. In: GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. (Eds.). **Smarter as the New Urban Agenda**. Cham: Springer International Publishing, 2015. b. p. 1–19.
- GIL-GARCIA, J. R.; ZHANG, J.; PURON-CID, G. Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. **Government Information Quarterly**, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 524–534, 2016.
- GOLDSMITH, S.; CRAWFORD, S. P. **The responsive city: engaging communities through data-smart governance**. 1. ed. San Francisco: Jossey-Bass a Wiley Brand, 2014.
- GORLA, N. Hurdles in rural e-government projects in India: lessons for developing countries. **Electronic Government, an International Journal**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 91–102, 2008.
- HALDER, B. Crowdsourcing collection of data for crisis governance in the post-2015 world. In: PROCEEDINGS OF THE 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THEORY AND PRACTICE OF ELECTRONIC GOVERNANCE - ICEGOV '14 2014, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2014.
- HALL, R. E.; BOWERMAN, B.; BRAVERMAN, J.; TAYLOR, J.; TODOSOW, H. The Vision of A Smart City. In: 2º INTERNATIONAL LIFE EXTENSION TECHNOLOGY WORKSHOP 2000, Paris, France. **Anais...** Paris, France: Brookhaven National Laboratory, 2000.
- HARRISON, C.; DONNELLY, A. A theory of smart cities. **IBM Corporation White Paper**, [s. l.], p. 1–15, 2011.
- HARRISON, C.; ECKMAN, B.; HAMILTON, R.; HARTSWICK, P.; KALAGNANAM, J.; PARASZCZAK, J.; WILLIAMS, P. Foundations for Smarter Cities. **IBM Journal of Research and Development**, [s. l.], v. 54, n. 4, p. 1–16, 2010.
- HARRISON, T. M.; GUERRERO, S.; BURKE, G. B.; COOK, M.; CRESSWELL, A.; HELBIG, N.; HRDINOVÁ, J.; PARDO, T. Open government and e-government. In: PROCEEDINGS OF THE 12TH ANNUAL INTERNATIONAL DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT INNOVATION IN CHALLENGING TIMES - DG.O '11 2011, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2011.
- HEDESTIG, U.; SKOG, D.; SÖDERSTRÖM, M. Co-producing public value through IoT and social media. In: PROCEEDINGS OF THE 19TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH GOVERNANCE IN THE DATA AGE - DGO '18 2018, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2018.
- HERNÁNDEZ-MUÑOZ, J. M.; VERCHER, J. B.; MUÑOZ, L.; GALACHE, J. A.; PRESSER, M.; HERNÁNDEZ GÓMEZ, L. A.; PETTERSSON, J. Smart Cities at the Forefront of the Future Internet. In: DOMINGUE, J.; GALIS, A.; GAVRAS, A.; ZAHARIADIS, T.; LAMBERT, D.; CLEARY, F.; DARAS, P.; KRKO, S.; MÜLLER, H.; LI, M.-S.; SCHAFFERS, H.; LOTZ, V.; ALVAREZ, F.; STILLER, B.; KARNOUSKOS, S.; AVESSTA, S.; NILSSON, M. (Eds.). **The Future Internet. FIA 2011. Lecture Notes**

in **Computer Science**. LNCS-6656 ed. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. p. 447–462.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros: 2015, 2016**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95942.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**, 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>>. Acesso em: 2 maio. 2019.

IBGE. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal - PNAD continua**, 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101631>>. Acesso em: 1 nov. 2019.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 3ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

KAMALSKI, J.; KIRBY, A. Bibliometrics and urban knowledge transfer. **Cities**, [s. l.], v. 29, n. SUPPL.2, p. S3–S8, 2012.

KELLY, K. **Out of control: The new biology of machines, social systems and the economic world**. eBook Kind ed. [s.l.] : Basic Books (AZ), 2009.

KHAN, Z.; ANJUM, A.; SOOMRO, K.; TAHIR, M. A. Towards cloud based big data analytics for smart future cities. **Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 2, 2015.

KHAN, Z.; LIAQUAT KIANI, S.; SOOMRO, K. A framework for cloud-based context-aware information services for citizens in smart cities. **Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications**, [s. l.], v. 3, p. 14, 2014.

KITCHIN, R.; COLETTA, C.; EVANS, L.; HEAPHY, L. Creating smart cities. In: COLETTA, C.; EVANS, L.; HEAPHY, L.; KITCHIN, R. (Eds.). **Creating smart cities**. New York, USA: Routledge, 2019. p. 1–18.

KOMNINOS, N.; PASSAS, I.; TARANI, P.; TSARCHOPOULOS, P. Four platforms for intelligent cities: linking virtual spaces and collaborative innovation. In: 3RD IET INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT ENVIRONMENTS (IE 07) 2007, **Anais...** : IEE, 2007.

KOURTIT, K.; NIJKAMP, P.; STEENBRUGGEN, J. The significance of digital data systems for smart city policy. **Socio-Economic Planning Sciences**, [s. l.], v. 58, p. 13–21, 2017.

LOCH, C. Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial. In: XXIX COBENG 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2001.

LOCH, C. Cadastro técnico multifinalitário: instrumento de política fiscal e urbana. In: ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA JUNIOR, P. (Eds.). **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. [s.l: s.n.]. p. 71–99.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano**. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. Disponível em: <<https://www.lincolninst.edu/publications/books/cadastro-tecnico-multifinalitario-rural-e-urbano>>. Acesso em: 26 mar. 2019.

LV, Z.; YIN, T.; ZHANG, X.; SONG, H.; CHEN, G. Virtual Reality Smart City Based on WebVRGIS. **IEEE Internet of Things Journal**, [s. l.], v. 3, n. 6, p. 1015–1024, 2016.

MALAMAN, C. S. **Aplicação de Lógica Fuzzy na Elaboração de Planta de Valores Genéricos**. 2014. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2014.

MAMKAITIS, A.; BEZBRADICA, M.; HELFERT, M. Urban enterprise: A review of Smart City frameworks from an Enterprise Architecture perspective. In: 2016 IEEE INTERNATIONAL SMART CITIES CONFERENCE (ISC2) 2016, **Anais...** : IEEE, 2016.

MARSAL-LLACUNA, M.-L.; SEGAL, M. E. The Intelligent Method (II) for “smarter” urban policy-making and regulation drafting. **Cities**, [s. l.], v. 61, p. 83–95, 2017.

MASSON-VINCENT, M. Governance and geography explaining the importance of regional planning to in their living. **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, [s. l.], v. 46, p. 77–95, 2008.

MASSON-VINCENT, M.; DUBUS, N.; BLEY, D.; VOIRON, C.; HELLE, C.; CHEYLAN, J.-P.; DOUART, P.; DOUGUEDROIT, A.; FERRIER, J.-P.; JACOB, F.; LAMPIN, C.; MAIGNANT, G.; PIOT, J.-Y. La Géogouvernance : un concept novateur ? **Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne]**, [s. l.], v. 587, 2012.

- MCCALL, M. K. Seeking good governance in participatory-GIS: a review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning. **Habitat International**, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 549–573, 2003.
- MEIJER, A. J.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy. In: PAPER TO BE PRESENTED AT EGPA PERMANENT STUDY GROUP ON E-GOVERNMENT 2013, Edinburgh. **Anais...** Edinburgh: EGPA, 2013.
- MEIJER, A. J.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, [s. l.], v. 82, n. 2, p. 392–408, 2016.
- MEIJER, A. J.; GIL-GARCIA, J. R.; BOLÍVAR, M. P. R. Smart City Research: Contextual conditions, governance models, and public value assessment. **Social Science Computer Review**, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 647–656, 2016.
- MILLER, H. J. Geographic information science III: Why faster geographic information is not always smarter. **Progress in Human Geography**, [s. l.], p. 1–10, 2018.
- MOORE, M. H. **Creating public value : strategic management in government**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1997.
- MOORE, M. H.; KHAGRAM, S. **On Creating Public Value: what business might learn from government about strategic management**. 2004. John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA, 2004.
- NAÇÕES UNIDAS, O. **Nova Agenda Urbana**, Habitat III, 2017.
- NAM, T.; PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: PROCEEDINGS OF THE 12TH ANNUAL INTERNATIONAL DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT INNOVATION IN CHALLENGING TIMES - DG.O '11 2011, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2011.
- ODENDAAL, N. Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies. **Computers, Environment and Urban Systems**, [s. l.], v. 27, n. 6, p. 585–607, 2003.
- OJO, A.; DZHUSUPOVA, Z.; CURRY, E. Exploring the Nature of the Smart Cities Research Landscape. In: GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. (Eds.). **Smarter as the New Urban Agenda**. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 23–47.
- PEREIRA, G. V.; CUNHA, M. A.; LAMPOLTSHAMMER, T. J.; PARYCEK, P.; TESTA, M. G. Increasing collaboration and participation in smart city governance: a cross-case analysis of smart city initiatives. **Information Technology for Development**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 526–553, 2017. a.
- PEREIRA, G. V.; MACADAR, M. A.; LUCIANO, E. M.; TESTA, M. G. Delivering public value through open government data initiatives in a Smart City context. **Information Systems Frontiers**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 213–229, 2017. b.
- PHILIPS, J. W. **O cadastro napoleônico**. 2003. Disponível em: <<https://www.irib.org.br/boletins/detalhes/3008>>. Acesso em: 9 nov. 2019.
- PHILIPS, J. W. Breve histórico do cadastro de imóveis no mundo. **Boletim do IRIB em revista**, São Paulo, v. 317, 2004.
- PIMENTEL, J. da S.; CARNEIRO, A. F. T. Cadastro Territorial Multifinalitário em Município de Pequeno Porte de acordo com os Conceitos da Portaria N . 511 do Ministério das Cidades. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s. l.], v. 64, n. 2, p. 201–212, 2012.
- PLATÃO. **A República**. Especial ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2011.
- POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. 2ª ed. São Paulo: Cultrix, 2013.
- POURYAZDAN, M.; KANTARCI, B. The Smart Citizen Factor in Trustworthy Smart City Crowdsensing. **IT Professional**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 26–33, 2016.
- PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Sistema de Consulta do Mapa Digital de São Paulo - GeoSampa**. 2019. Disponível em: <[http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/\\_SBC.aspx](http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx)>.
- PRZEYBILOVICZ, E.; CUNHA, M. A.; TOMOR, Z. Identifying Essential Organizational Characteristics

- for Smart Urban Governance. In: PROCEEDINGS OF THE 18TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH - DG.O '17 2017, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2017.
- QUEIROZ, A. O.; CASTRO, C. M. P. De; FALCOSKI, L. A. N.; FERNANDES, R. A. S. A Dinâmica da Valorização do Capital Imobiliário e os Impactos no IPTU: A questão da recuperação da mais-valias fundiárias e atualização do cadastro territorial e planta genérica de valores. In: XVIII ENANPUR 2019, Natal. **Anais...** Natal: ANPUR, 2019.
- QUEIROZ, A. O.; FERNANDES, R. A. Governança Urbana na Era Digital e do Desenvolvimento Sustentável: uma investigação bibliométrica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SUSTENTABILIDADE URBANA 14ª JORNADA URBENERE E 2ª JORNADA CIRES 2018, Vila Velha. **Anais...** Vila Velha
- QUEIROZ, A. O.; WILMERS, J. T. A. V. L.; FERNANDES, R. A. S.; HOFFMANN, W. A. M. Cidades Inteligentes, Governança e oUso da Geotecnologia: Compreendendo o universo da produção científica à luz da bibliometria. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO-ENANCIB 2018 GT-7-PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA & INOVAÇÃO 2018, Londrina. **Anais...** Londrina
- RATINAUD, P. **IRaMuTeQ: Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textex et de questionnaires**, IRAMUTEQ, 2009.
- RE CALEGARI, G.; CELINO, I.; PERONI, D. City data dating: Emerging affinities between diverse urban datasets. **Information Systems**, [s. l.], v. 57, p. 223–240, 2016.
- ROCHE, S. Geographic information science I: Why does a smart city need to be spatially enabled? **Progress in Human Geography**, [s. l.], v. 38, n. 5, p. 703–711, 2014.
- RODRÍGUEZ BOLÍVAR, M. P. Characterizing the Role of Governments in Smart Cities: A Literature Review. In: GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. (Eds.). **Smarter as the New Urban Agenda**. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 49–71.
- ROGERS, R.; GUMUCHGJIAN, P. **Ciudades para un pequeño planeta**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2000.
- RØISELAND, A. UNDERSTANDING LOCAL GOVERNANCE: INSTITUTIONAL FORMS OF COLLABORATION. **Public Administration**, [s. l.], v. 89, n. 3, p. 879–893, 2011.
- ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Geography Department, University of Sao Paulo**, [s. l.], v. 16, p. 81–90, 2005.
- RÚBIO, M. R. B.; BERTOTTI, L. G. O Cadastro Territorial Multifinalitário e Gestão do Território. **Revista Ambiente**, [s. l.], v. 8, n. Especial 1, p. 741–756, 2012.
- SÁNCHEZ, L.; ELICEGUI, I.; CUESTA, J.; MUÑOZ, L.; LANZA, J. Integration of Utilities Infrastructures in a Future Internet Enabled Smart City Framework. **Sensors**, [s. l.], v. 13, n. 11, p. 14438–14465, 2013.
- SANGIAMBUT, S.; SIEBER, R. The V in VGI: Citizens or Civic Data Sources. **Urban Planning**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 141, 2016.
- SASS, G. G.; AMORIM, A. Análise Temporal a partir do Cadastro Territorial Multifinalitário. **Revista Brasileira de Cartografia**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 283–291, 2013.
- SASS, S. R. R. **Abordagens de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados Aplicadas ao Cadastro Territorial Multifinalitário**. 2013. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2013.
- SCHLEICHER, J. M.; VOGLER, M.; DUSTDAR, S.; INZINGER, C. Application Architecture for the Internet of Cities: Blueprints for Future Smart City Applications. **IEEE Internet Computing**, [s. l.], v. 20, n. 6, p. 68–75, 2016.
- SCHOLL, H. J.; SCHOLL, M. C. Smart Governance: A Roadmap for Research and Practice. In: ICONFERENCE 2014 PROCEEDINGS 2014, **Anais...** : iSchools, 2014.
- SCORSIN, L. A. **Proposição de Medidas de Avaliação da Qualidade em Cadastro Técnico Multifinalitário**. 2010. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, SC, 2010.

- SHEN, J.; LIU, D.; SHEN, J.; LIU, Q.; SUN, X. A Secure Cloud-assisted Urban Data Sharing Framework for Ubiquitous-cities. **Pervasive and Mobile Computing**, [s. l.], v. 41, p. 219–230, 2017.
- SIEBER, R. Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. **Annals of the Association of American Geographers**, [s. l.], v. 96, n. 3, p. 491–507, 2006.
- SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 14<sup>a</sup> ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- SOUZA, M. L. De. **ABC do desenvolvimento urbano**. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- STOKER, G. Public Value Management. **The American Review of Public Administration**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 41–57, 2006.
- SUJATA, J.; SAKSHAM, S.; TANVI, G.; SHREYA. Developing Smart Cities: An Integrated Framework. **Procedia Computer Science**, [s. l.], v. 93, p. 902–909, 2016.
- TAO, W. Interdisciplinary urban GIS for smart cities: advancements and opportunities. **Geo-spatial Information Science**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 25–34, 2013.
- TCESP. **Índice de Efetividade da Gestão Municipal**. 2017. Disponível em: <<https://iegm.tce.sp.gov.br/indexRegiao.html#São Paulo%23>>. Acesso em: 8 jun. 2019.
- TCESP. **Índice de Efetividade da Gestão Municipal: Manual 2018**. São Paulo, SP: Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, 2018.
- THOMPSON, N. K.; RIEDY, C. Democratic innovations in local government: a public value perspective. In: SUSTAINABILITY IN PUBLIC WORKS CONFERENCE 2014, Tweed Heads / Coolangatta. **Anais...** Tweed Heads / Coolangatta
- TOWNSEND, A. M. **Smart cities : big data, civic hackers, and the quest for a new utopia**. 1<sup>a</sup> ed. New York: W. W. Norton & Company, 2013.
- UN-HABITAT. **Urbanization and development: emerging futures**, 2016. Disponível em: <<http://wcr.unhabitat.org/main-report/>>
- UNITED NATIONS. **Urban Agglomerations**, 2014. Disponível em: <<http://www.unpopulation.org>>. Acesso em: 9 jun. 2019.
- UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects - Population Division - United Nations**. 2018. Disponível em: <<https://population.un.org/wup/DataQuery/>>. Acesso em: 2 maio. 2019.
- URBAN SYSTEMS. **Ranking Connected Smart Cities**, Urban Systems, 2017.
- URBAN SYSTEMS. **Ranking Connected Smart Cities**, Urban Systems, 2018.
- VENDRUSCOLO, C. B. S. **O Cadastro Territorial Multifinalitário no Exercício da Função Social da Propriedade**. 2011. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2011.
- VERGARA, S. C. Características do mundo contemporâneo e as repercussões na gestão municipal. In: VERGARA, S. C.; CORRÊA, V. L. de A. (Eds.). **Propostas para uma gestão pública municipal efetiva**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004. p. 17–38.
- WANG, L.; HU, S.; BETIS, G.; RANJAN, R. A Computing Perspective on Smart City. **IEEE Transactions on Computers**, [s. l.], v. 65, n. 5, p. 1337–1338, 2016.
- WILLIAMSON, I.; ENEMARK, S.; WALLACE, J.; RAJABIFARD, A. **Land Administration for Sustainable Development**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[www.esri.com](http://www.esri.com),>. Acesso em: 28 out. 2019.
- WILLKE, H. **Smart governance : governing the global knowledge society**. 73<sup>a</sup> ed. Chicago: Campus Verlag, 2007.
- XIAO, C.; CHEN, N.; GONG, J.; WANG, W.; HU, C.; CHEN, Z. Event-Driven Distributed Information Resource-Focusing Service for Emergency Response in Smart City with Cyber-Physical Infrastructures. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, [s. l.], v. 6, n. 8, p. 251, 2017.
- YIGITCANLAR, T.; KAMRUZZAMAN, M.; BUYS, L.; IOPPOLO, G.; SABATINI-MARQUES, J.; DA COSTA, E. M.; YUN, J. J. Understanding ‘smart cities’: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. **Cities**, [s. l.], v. 81, p. 145–160, 2018.
- YIN, C.; XIONG, Z.; CHEN, H.; WANG, J.; COOPER, D.; DAVID, B. A literature survey on smart cities.

**Science China Information Sciences**, [s. l.], v. 58, n. 10, p. 1–18, 2015.

ZHANG, N.; CHEN, H.; CHEN, X.; CHEN, J. Semantic Framework of Internet of Things for Smart Cities: Case Studies. **Sensors**, [s. l.], v. 16, n. 9, p. 1501, 2016.

ZYGIARIS, S. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. **Journal of the Knowledge Economy**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 217–231, 2013.