

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
DOUTORADO EM ENGENHARIA CIVIL**

ANDRÉ LUIS AZEVEDO GUEDES

PRINCIPAIS DRIVERS DAS CIDADES INTELIGENTES

**NITERÓI
2018**

ANDRÉ LUIS AZEVEDO GUEDES

PRINCIPAIS DRIVERS DAS CIDADES INTELIGENTES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia. Área de concentração: Gestão, Produção e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. CARLOS ALBERTO PEREIRA SOARES, D.Sc
Coorientador: Prof. MARTIUS VICENTE RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, D.Sc

NITERÓI
2018

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da Escola de Engenharia

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE

G924c Guedes, André Luis Azevedo
Principais drivers das cidades inteligentes / André Luis Azevedo Guedes; Carlos Alberto Pereira Soares, orientador; Martius Vicente Rodriguez y Rodriguez, coorientador. Niterói, 2018.
141 f. : il.

Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/PPGEC.2018.d.07698983781>

1. Cidade digital. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Sistema de informação. 4. Cidade. 5. Produção intelectual.
I. Título II. Soares, Carlos Alberto Pereira, orientador. III. Rodriguez y Rodriguez, Martius Vicente, coorientador. IV. Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia.

CDD -

Bibliotecária responsável: Fabiana Menezes Santos da Silva - CRB7/5274

ANDRÉ LUIS AZEVEDO GUEDES

PRINCIPAIS DRIVERS DAS CIDADES INTELIGENTES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia. Área de concentração: Gestão, Produção e Meio Ambiente.

Tese aprovada em ____ de Setembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. CARLOS ALBERTO PEREIRA SOARES, D.Sc – Orientador
Universidade Federal Fluminense - RJ

Prof. MARTIUS VICENTE RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, D.Sc – Coorientador
Universidade Federal Fluminense - RJ

Prof. ORLANDO CELSO LONGO, D.Sc
Universidade Federal Fluminense - RJ

Prof. ANDRÉ BITTENCOURT DO VALLE, D.Sc
FGV - RJ

Prof. NELSON FRANCISCO FAVILLA EBECKEN, D.Sc
UFRJ - RJ

Prof. MARIO ANTÔNIO RIBEIRO DANTAS, D.Sc
UFJF - MG

Dedico este trabalho a Deus que é o arquiteto supremo de todos os caminhos e aos meus familiares, amigos, professores e alunos que me acolheram, me incentivando a ser uma pessoa melhor.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Prof. Carlos Alberto Pereira Soares e Prof. Martius Vicente Rodriguez y Rodriguez pela parceria estabelecida no dia a dia, na academia e pelos ensinamentos através dos diálogos, debates, discussões e sobretudo pela humildade em repassar suas experiências de vida.

Ao meu filho Gabriel, que é um anjo que me faz levantar todos os dias para ter forças e lutar através das adversidades da vida. A minha esposa Danielle, que me incentivou a permanecer imbuído de fé e perseverança, bem como outras pessoas importantes, em especial, minha tia Shirley, meu pai José Fernando e meu irmão Marcelo para que pudesse suportar uma nova fase da vida baseada em antigos sonhos. A família é a base de tudo.

A minha mãe Regina Coeli, que sempre será minha professora, por sua luz catalizadora e amor vívido, ainda tão presente, que junto com meus avós e padrinhos José e Juracy me fazem refletir sobre as ações diárias de família, fé, inspiração, estudo, apoio e trabalho. Ainda busco evoluir e tentar praticar os valores transmitidos, todos estão em minhas orações diárias.

Aos meus afilhados, amigos, alunos e professores na jornada, que diariamente me fazem aprender, mesmo suportando uma ausência física. A etapa final requereu ainda mais dedicação para que pudesse ter a possibilidade de êxito na tese.

RESUMO

Desde que o conceito de *smart city* foi introduzido, tem crescido o número de pesquisas voltadas para a identificação das dimensões que as caracterizam. Porém, ainda hoje não existe consenso sobre os principais *drivers* que devem ser considerados para tornar uma cidade mais inteligente e sustentável. Este estudo contribui com o tema ao identificar os mais importantes *drivers* das cidades inteligentes a partir da visão de profissionais de quatro grandes áreas do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Engenharia, Ciências Exatas e da Terra e Ciências Humanas, os quais propiciaram importantes *insights* para entendimento das cidades inteligentes e sustentáveis. A partir de ampla e detalhada revisão de literatura foram identificados 20 potenciais *drivers* para as cidades inteligentes, que foram priorizados a partir dos resultados do questionário realizado com 807 profissionais que atuam nos campos em questão. Os resultados mostram sete *drivers* que foram identificados como os mais prioritários para aumentar a inteligência das cidades e que estão relacionados à governança das cidades. Com base nas análises foi sugerido um desdobramento dos resultados com a proposta de um *app* contendo o instrumento de avaliação das prioridades de investimentos nas cidades brasileiras, tendo como referência as *Smart Cities*.

Palavras-chave: Cidade inteligente. Cidade Sustentável. Governança inteligente. Drivers.

ABSTRACT

Since the concept of smart cities was introduced, there has been a growing number of surveys aiming to identify the dimensions that characterize them. However, there is still no consensus on the main drivers that should be considered to make a city more intelligent and sustainable. This report contributes to the topic by identifying the most important smart city drivers from the perspective of professionals from four broad areas of expertise: applied Social Sciences, Engineering, Exact and Earth Sciences, and Human Sciences, which provide important insights for the understanding of smart and sustainable cities. In this study, we conducted a wide and detailed literature review, in which 20 potential smart city drivers were identified. The drivers were prioritized from the results of a survey conducted with 807 professionals that work in the concerned field. The results showed that the seven drivers identified as the most important to increase the intelligence of cities are related to the governance of cities. Based on these results, we proposed a deployment of the results with the proposal of an app containing the instrument of evaluation of the priorities of investments in the Brazilian cities, with reference to the Smart Cities.

Keywords: Smart City. Sustainable City. Smart Governance. Drivers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Santander Municipal Big Brother.....	26
Figura 2: Smart Home.....	32
Figura 3: 3DExperiencity Singapore.....	34
Figura 4: Prevenção de Incêndios.....	36
Figura 5: Centro de Operações COR.RIO.....	41
Figura 6: Intelligent Mobility US.....	42
Figura 7: Next-Level Surveillance - China Embraces Facial Recognition.....	49
Figura 8: Robô Robear - Japan.....	54
Figura 9: Open Innovation.....	64
Figura 10: Smart City Projects Barcelona.....	67
Figura 11: Fluxograma PRISMA.....	84
Figura 12: Exemplo da posição da mediana.....	88
Figura 13: Dados demográficos.....	92
Figura 14: Drivers classificados pela mediana relativa das quatro áreas do conhecimento.....	93
Figura 15: Drivers classificados pela mediana relativa com base no total de respondentes.....	94
Figura 16: Comportamento dos drivers por áreas de formação, relacionadas com toda a amostra.....	95
Figura 17: Comportamento dos drivers.....	96
Figura 18: Mining das palavras-chave para as smart cities.....	99
Figura 19: Conjunto de telas IAPCI Gestor - Tela 1.....	102
Figura 20: Conjunto de telas IAPCI Gestor - Tela 2.....	102
Figura 21: Conjunto de telas IAPCI Gestor - Tela 3.....	103
Figura 22: Conjunto de telas IAPCI Gestor - Tela 4.....	103
Figura 23: Conjunto de telas IAPCI Gestor - Tela 5.....	104
Figura 24: Conjunto de telas IAPCI Gestor - Tela 6.....	105
Figura 25: Conjunto de telas IAPCI Cidadão - Tela 1.....	106
Figura 26: Conjunto de telas IAPCI Cidadão - Tela 2.....	106
Figura 27: Conjunto de telas IAPCI Cidadão - Tela 3.....	107
Figura 28: Conjunto de telas IAPCI Cidadão - Tela 4.....	107
Figura 29: Conjunto de telas IAPCI Cidadão - Tela 5.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Conceitos e críticas relacionadas às cidades inteligentes.....	15
Tabela 2 - Drivers selecionados.....	89
Tabela 3 - Drivers agrupados de suas abordagens.....	92
Tabela 4 - Drivers classificados como "Muitíssimo importante"	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGIR	Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense
APL	Arranjos Produtivos Locais
APP	Aplicativo móvel
ARCGIS	Sistema ArcGIS
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIM	Building Information Modeling
BOSCH	Robert Bosch GmbH
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCTV	Closed-circuit television
CIMU	Centro Integrado de Mobilidade Urbana
COR.RIO	Centro de Operações Rio
CTSMART	Centro de Tecnologias Inteligentes
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DRIVERS	Impulsionadores (direcionadores) de valor
DSR	Design Science Research
EGP	Escritório de Gestão de Projetos
ENEL	Enel SpA
FTC	Federal Trade Commission
GDPR	General Data Protection Regulation
GOOGLE	Google LLC
GWP	Produto Mundial Bruto
IAPCI	Instrumento de avaliação das prioridades de investimento para as cidades mais inteligentes
IBM	International Business Machines
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
IDB	Inter-American Development Bank
ISO	International Organization for Standardization
ITS	Intelligent transportation system
LITS	Laboratório de Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade
M-HEALTH	Saúde móvel
MPE	Micro e pequenas empresas
NASA	Administração Nacional de Aeronáutica e do Espaço

NIPP	The National Infrastructure Protection Plan
NOKIA	Nokia Corporation
NVIDIA	Nvidia Corporation
NYPD	New York City Police Department
ONU	Organização das Nações Unidas
PPP	Parceria Público-Privada
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
QHIT	Quadruple Helix Innovation Theory
RBCIH	Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas
RFID	Radio-Frequency IDentification
SAP	SAP Societas Europaea (SE)
SCBA	Smart City Business America
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SCOPUS	SciVerse Scopus
S-HEALTH	Saúde inteligente
TFL	Transport For London
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TRIMET	Service Alerts TriMet
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFT	Transporte urbano de mercadorias
WHATSAPP	Ferramenta de comunicação WhatsApp
WRI	World Resources Institute

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	14
1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO.....	18
1.3 CONTRIBUIÇÕES DA TESE – IMPACTOS ESPERADOS.....	19
1.4 ESTRUTURA DO ESTUDO.....	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 GERENCIAMENTO URBANO – PLANEJAMENTO DOS TERRITÓRIOS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS E ÍNDICES, INCLUINDO A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA, QUALIDADE DO AR E BEM-ESTAR.....	24
2.2 INFRAESTRUTURA DAS CIDADES – GESTÃO DAS REDES BÁSICAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, SANEAMENTO E DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	27
2.3 SMART GRIDS (ENERGY) – GESTÃO INTELIGENTE DAS FONTES E REDES DE ENERGIA.....	29
2.4 EDIFÍCIOS / CONSTRUÇÕES INTELIGENTES – USO DA SENSORIZAÇÃO PARA MINIMIZAR O CONSUMO DE ENERGIA SEM COMPROMETER O CONFORTO E SEGURANÇA (TEMPERATURA, ILUMINAÇÃO, QUALIDADE DO AR, VENTILAÇÃO NATURAL).....	31
2.5 RISCOS URBANOS – VULNERABILIDADE, MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E RESPOSTA AOS DESASTRES NAS CIDADES.....	34
2.6 SUSTENTABILIDADE – GESTÃO EFICIENTE DOS RECURSOS NATURAIS PARA AUMENTO DE QUALIDADE DE VIDA DOS CIDADÃOS PARA AS GERAÇÕES PRESENTES E FUTURAS.....	37
2.7 MOBILIDADE – TRANSPORTES MULTIMODAIS (INDIVIDUAIS E COLETIVO.S), MOBILIDADE URBANA E INTELIGENTE.....	40
2.8 SOLUÇÕES LOGÍSTICAS – ESTOCAGEM, ARMAZENAGEM, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS COM OTIMIZAÇÃO DA CADEIA LOGÍSTICA.....	43
2.9 APLICAÇÕES EM LOGÍSTICA – RFID, “GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)”, ROTEAMENTO ELETRÔNICO DE MERCADORIAS, DRONES.....	46
2.10 SEGURANÇA – PREVENÇÃO E CONTROLE DA CRIMINALIDADE E DA VIOLÊNCIA PELOS ENTES PÚBLICOS.....	48

2.11 SAÚDE – QUALIDADE DA SAÚDE PÚBLICA E ATENDIMENTOS (ELETIVOS E EMERGENCIAIS).....	51
2.12 INOVAÇÃO – DESENVOLVIMENTO DA CULTURA, INTELIGÊNCIA E CO-CRIAÇÃO COLETIVA EM PROL DE NOVOS PRODUTOS, SERVIÇOS, NEGÓCIOS OU PROCESSOS.....	54
2.13 GESTÃO DAS REDES DE NEGÓCIOS – REDE DE PARCERIAS ESTRATÉGICAS (STAKEHOLDERS) PARA DAR IMPULSO À INOVAÇÃO.....	57
2.14 FINANCIAMENTO DE NOVAS SOLUÇÕES – FOMENTO (FINANCEIRO) PÚBLICO, PRIVADO OU VIA PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP).....	59
2.15 GESTÃO DOS RELACIONAMENTOS – ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS ATORES QUE COMPÕEM A CIDADE ENQUANTO GRUPO SOCIAL.....	63
2.16 APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA AS CIDADES – UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) EM PROL DE SOLUÇÕES MAIS INTELIGENTES.....	65
2.17 OS IMPACTOS SOCIOTÉCNICOS DA DIGITALIZAÇÃO – IMPACTO DA TECNOLOGIA SOBRE AS TAREFAS PRODUTIVAS E LABORAIS.....	70
2.18 POLÍTICAS PÚBLICAS – PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS EM PROL DE UMA CIDADE INTELIGENTE.....	73
2.19 AUTORREGULAÇÃO – ELABORAÇÃO E ESTABELECIMENTO PELA PRÓPRIA COMUNIDADE, DAS NORMAS QUE DISCIPLINAM O MERCADO COM ADOÇÃO DE PADRÕES ÉTICOS.....	77
2.20 REGULAÇÃO – ESFORÇOS DESENVOLVIDOS PELAS AGÊNCIAS ESTATAIS PARA ORIENTAR A ECONOMIA E MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL.....	80
3 METODOLOGIA.....	82
3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	82
3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS SMART CITY DRIVERS.....	84
3.3 PESQUISA DE CAMPO (SURVEY).....	85
3.4 ANÁLISE DE DADOS.....	87
4 RESULTADOS, DISCUSSÃO E DESDOBRAMENTO DOS RESULTADOS.....	88
4.1 DRIVERS SELECIONADOS.....	89
4.2 SURVEY.....	92
4.3 DESDOBRAMENTO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	100
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	109

5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	110
5.2 SUGESTÃO DE FUTURAS PESQUISAS.....	111
REFERÊNCIAS	112
ANEXO 1 – FORMULÁRIO DA PESQUISA.....	133
ANEXO 2 – ARTIGO SUSTAINABILITY.....	141

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Em um contexto de crescimento acelerado das cidades e demanda crescente por soluções que possibilitem respostas mais adequadas aos desafios de sustentabilidade, tem crescido o interesse por temas relacionadas às cidades inteligentes. Debates recentes sobre desenvolvimento urbano sustentável têm sido intrinsecamente relacionados as cidades inteligentes (GARAU E PAVAN, 2018; HAARSTAD, 2017; KOMNINOS, 2013). De fato, atualmente é difícil pensar em uma cidade inteligente sem associá-la a aspectos de sustentabilidade e vice-versa.

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), conceitua cidade inteligente em termos amplos, referindo-se às cidades que colocam os seres humanos no centro do desenvolvimento e planejamento, garantindo uma visão sustentável e de longo prazo para as cidades inteligentes (BOUSKELA et al., 2016, p. 7).

A rápida evolução das cidades, cada vez mais digitais, tem associação com um fenômeno de mercado conhecido como revolução 4.0. Todas as cidades inteligentes são também cidades digitais, mas nem todas as cidades digitais são inteligentes. (KOMNINOS, 2002, p. 195). O crescimento urbano, causa novos desafios que necessitam de soluções baseadas em colaboração e com foco no desenvolvimento sustentável, eficiente e responsável das cidades.

As cidades estão sofrendo alterações em suas configurações atuais e requerem uma profunda reflexão das novas soluções a serem aplicadas. Artigos científicos apontam conceitos parcialmente construídos para os temas em questão. Lam et al. (2013, p. 195) destacam, por exemplo, que até 2030 na China deverá haver duplicação das áreas de piso existentes no país e que até essa data mais de 400 milhões de pessoas se moverão para as cidades em pleno processo de urbanização.

O conceito de cidade inteligente não é novo e evoluiu nas últimas décadas (ŠIURYTĖ; DAVIDAVIČIENĖ, 2016), principalmente como resposta aos desafios impostos pela crescente urbanização, revolução digital e as demandas da sociedade por serviços urbanos mais eficientes e sustentáveis e pela melhoria da qualidade de vida.

De fato, o conceito de cidades inteligentes foi expandido ao longo do tempo, incorporando variáveis que refletem formas de lidar com os desafios impostos pelas transformações resultantes da maneira como as cidades são possuídas e percebidas pela sociedade. Assim, essas variáveis, que poderiam significar possíveis soluções para os desafios

crecentes, têm assumido um caráter muito mais reativo do que um modo de pensar proativo e estratégico das cidades. A tabela 1 sintetiza os conceitos e críticas relacionadas às cidades inteligentes.

Tabela 1: Conceitos e críticas relacionadas às cidades inteligentes

Ano	Conceito	Autores
1998	Conceito de Terra Digital como uma nova onda de inovação tecnológica que permite capturar, armazenar, processar e exibir uma quantidade sem precedentes de informações sobre o planeta e uma grande variedade de fenômenos, tanto do meio ambiente quanto culturais.	Gore (1998)
2008	A cidade digital é um sistema de aplicação aberto e complexo baseado na tecnologia da Internet e no recurso da informação da cidade. A cidade digital deve integrar-se às modernas tecnologias de informação e comunicação. O seu objetivo é promover o desenvolvimento sustentável nos domínios do ambiente, do turismo, da saúde, da tecnologia, do desporto, etc.	Qian-Jun; Deren e Yanli (2008)
2008	Parte do problema diz respeito à maneira pela qual e várias maneiras de empregar o termo "inteligente". Por exemplo, enquanto o adjetivo inteligente claramente implica algum tipo de inovação e mudança tecnológica urbana positiva através das TIC, análogo ao com fio (DUTTON, 1987), digital (ISHIDO, 2002), telecomunicações (GRAHAM e MARVIN, 1996), informativo (CASTELLS, 1996) ou cidade inteligente (KOMNINOS, 2002), também foi utilizada (de forma não problemática) em relação ao "egogoverno" (EUROCITIES, 2007; VAN der MEER e VAN WILDEN, 2003), comunidades e aprendizagem social (COE et al., 2000) e abordando questões de crescimento urbano e sustentabilidade social e ambiental (SMART GROWTH NETWORK, 2007; POLESE and STREN, 2000; SATTERTHWAITTE, 1999).	Hollands (2008)

2011	<p>Ainda não compreendemos todas as implicações das mudanças de paradigma para o futuro das cidades. O epítome é o surgimento da cidade inteligente, um sistema complexo de sistemas definidos por seus componentes integrados e por seus subsistemas - como as ruas, energia e abastecimento de água, habitação, governo - para detectar, analisar, decidir e agir, gerenciar , auto adaptação, auto reparação, reconfiguração e mudança de função.</p>	Bugliarello (2011)
2013	<p>[...] a cidade inteligente é atualmente um conceito genérico e otimista para a cidade do futuro e, de fato, nenhuma definição adequadamente difundida ainda foi elaborada, como enfatizou Hollands (2008) em sua crítica ao conceito.</p>	Vanolo (2013)
2015	<p>O conceito é gerado pela fertilização cruzada de várias tendências, como o desenvolvimento sustentável (SD), crescimento verde e avanços nas tecnologias de informação e comunicação (TIC).</p>	Dupont; Morel; Guidat (2015)
2015	<p>Em 1966, Los Angeles aplicava para um financiamento federal para lançar o programa de análise da comunidade que iria realizar "uma análise abrangente da cidade inteira", a fim de "impedir novas incursões de natureza física, econômica e social que contribuíssem para obsolescência.”.</p>	Vallianatos (2015)
2016	<p>O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) conceitua uma Cidade Inteligente em termos mais amplos, referindo-se às cidades que colocam os seres humanos no centro do desenvolvimento e planejamento, garantindo uma visão sustentável e de longo prazo para as Cidades Inteligentes.</p>	Maurício Bouskela et al. (2016)

2017	Entende-se que Cidades Inteligentes e Sustentáveis (CIS) são territórios, que utilizam Tecnologias de Informação e Comunicação e práticas de desenvolvimento urbano sustentável, com o intuito de proporcionar melhor qualidade de vida aos seus cidadãos”. Este entendimento foi obtido pela análise dos conceitos apresentados dos artigos mais citados no estudo bibliométrico e publicações de artigos recentes. Entretanto, há uma lacuna teórica sobre o conceito e as características específicas sobre Cidades Inteligentes e Sustentáveis.	Kobayashi et al. (2017)
2018	Uma das características mais notáveis da cidade inteligente é a integração de técnicas e políticas estratégicas. Os objetivos predefinidos, como o desenvolvimento sustentável, a melhoria do bem-estar civil e o crescimento econômico podem ser alcançados através dessa integração.	Wu et al. (2018)

Uma forma mais atual e abrangente de entender uma cidade inteligente a partir da integração de conhecimentos e experiências existentes é a de uma cidade inovadora, que combina aspectos de inteligência e sustentabilidade por meio de uma governança que integra as interações das partes interessadas e usa a tecnologia para otimizar serviços e infraestrutura para melhorar a qualidade de vida. É uma cidade orquestrada em suas ações e projetos, interconectada e mais inteligente, com o uso intensivo de tecnologias, como as de sensoriamento, informação e comunicação, para aumentar a eficiência das redes de energia, transporte, atividades logísticas e operações. A tecnologia fornece os meios para a melhoria e a conexão de atores e serviços com o objetivo de alcançar um desenvolvimento urbano sustentável, aprimorando o desempenho socioeconômico (BAKICI; ALMIRALL E WAREHAM, 2013; CRETU, 2012; LOMBARDI et al., 2012; HARRISON et al., 2010; HSIEH et al., 2011; KOBAYASHI et al., 2017; KOURTIT E NIJKAMP, 2012; NATIONS-ITU, 2015; PIERCE; RICCIARDI E ZARDINI., 2017).

Recentemente, vários estudos foram desenvolvidos para melhor compreender as cidades inteligentes a partir das dimensões que as caracterizam (BARRIONUEVO; BERRONE E RICART, 2012; GIFFINGER E HAINDL, 2010; H. CHOURABI et al., 2012; MAHIZHNAN, 1999; NAM E PARDO, 2011). Esses estudos começaram a intensificar o caráter

multidisciplinar de uma variedade de domínios e disciplinas (LYTRAS E VISVIZI, 2018), o que enfatiza diferentes aspectos do fenômeno, dependendo do contexto (BIBRI E KROGSTIE, 2017; HOLLANDS, 2008). Embora uma cidade inteligente ainda seja um conceito difuso que pode ter várias interpretações, (ERRICHELLO E MICERA, 2018; O'GRADY E O'HARE, 2012) é possível identificar a convergência ao longo do tempo dos conceitos de uma cidade inteligente e uma cidade sustentável (KOBAYASHI et al., 2017). O consenso é que deve ser inclusivo, seguro, resiliente, sustentável e baseado em tecnologias de informação (CRESPO E PUERTA, 2016; HOLLANDS, 2008; PIERCE; RICCIARDI E ZARDINI, 2017).

Outros estudos, também foram desenvolvidos com foco no desafio de transformar as cidades de hoje em cidades mais inteligentes, buscando possíveis *drivers* que potencializem essa transformação. As principais pesquisas sobre esse assunto podem ser agrupadas em estudos de tecnologia e governança, sendo que essas duas abordagens estão presentes na maioria dos artigos consultados. Abordagens relacionadas à tecnologia, visam melhorar a eficiência dos serviços e infraestrutura (por exemplo, comunicação, transporte, fornecimento etc.), principalmente relacionadas às tecnologias de informação e comunicação (TIC). Por outro lado, as abordagens relacionadas à governança, enfocam a gestão e as interações entre os diversos atores na cidade, conectando e desenvolvendo interações socioeconômicas e produtivas entre redes de atores urbanos.

Também foram desenvolvidos *rankings* de cidades inteligentes que buscam uma classificação das cidades a partir de alguns termos, como: tecnologia, economia, pessoas, governança, mobilidade, saúde, meio ambiente, qualidade de vida, entre outros, mas sempre com a palavra inteligente anexando um conjunto de indicadores para explicar seus fatores de desempenho (DEAKIN, 2014; GIFFINGER E HAINDLMAIER; KRAMAR., 2008). Ainda hoje não há consenso em como avaliar as *smart cities*.

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

Esta pesquisa teve como objetivo principal pesquisar quais são os *drivers* que possibilitam o aumento da inteligência nas cidades brasileiras e, dentre estes, quais são os mais prioritários e o desdobramento dos resultados com a proposta de um *app* contendo o instrumento de avaliação das prioridades de investimentos nas cidades brasileiras, a partir dos *drivers* que possibilitam o aumento da inteligência nas cidades brasileiras.

Especificamente, a pesquisa teve como objetivo:

- Realizar revisão da literatura com foco sistemático utilizando a metodologia do PRISMA para composição dos *drivers* com os termos em língua inglesa: “smart cities”, “smart city”, “smarter cities”, “smarter planet”, “digital cities”, “sustainable cities”, and “ecological cities”, de forma combinada com os termos “drivers”, “dimensions”, “rankings”, e “components”, os termos foram combinados entre si para a realização de um estudo exploratório para utilização nos estudos referenciais da tese;
- Capturar a percepção dos profissionais envolvidos nas áreas de desenvolvimento das cidades;
- Priorizar a análise das respostas com a percepção capturada dos *drivers* constantes da literatura científica que caracterizam a complexidade das cidades inteligentes;
- Obter um diagnóstico das áreas prioritárias de investimento pelos especialistas em desenvolvimento das cidades, principalmente nas brasileiras;
- Propor um instrumento mínimo de avaliação das prioridades replicável em outras cidades com o objetivo de mapear as necessidades locais.

1.3 CONTRIBUIÇÕES DA TESE – IMPACTOS ESPERADOS

A relevância desta tese, pode ser entendida a partir das lacunas apontadas ao longo da contextualização do tema (item 1.1). A partir da extensa revisão de literatura e da identificação dos *drivers* mais importantes para desenvolvimento das cidades, esta tese apresenta várias contribuições.

Esta tese contribui para a literatura de cidade inteligente, em particular para a literatura sobre os *drivers* que tornam as cidades mais inteligentes e sustentáveis, ao identificar os *drivers* considerados mais importantes pelos pesquisadores que publicam sobre o tema, a partir de ampla e detalhada pesquisa bibliográfica.

A realização da revisão de literatura, buscou ser sistemática acerca dos temas correlatos às cidades inteligentes e suas derivações. Desta forma, proporciona para a comunidade científica um novo instrumento de avaliação que pode ser maturado e evoluído junto à academia e aos gestores municipais para efetivação de um *framework* mínimo para a transformação das cidades em *smart cities*.

Também possibilita a compreensão a partir dos *drivers*, das características e parâmetros mais relevantes dos conceitos (*constructos*) que formam o vocabulário das cidades mais inteligentes. “Eles constituem uma conceituação utilizada para descrever os problemas dentro do domínio e para especificar as respectivas soluções.” (DRESCH; LACERDA E ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Os resultados mostraram que os vinte *drivers* identificados como importantes na literatura, também foram considerados importantes pelos especialistas. E destes, quinze *drivers* focam principalmente na governança das cidades e os outros cinco na tecnologia. Além disso, cinco *drivers* foram classificados como “extremamente importantes” por todos os especialistas.

A importância de identificar esse conjunto menor de *drivers* considerados prioritários é a de que os líderes dessas cidades precisam se concentrar naqueles que são mais importantes, considerando o cenário brasileiro de escassez de recursos, onde se encontram a grande maioria das cidades brasileiras.

Considerando que dos vinte *drivers*, quinze estão focados na governança das cidades, isso, a princípio, sugere que a governança é o principal problema enfrentado pelas cidades. Aproveitando essa oportunidade, reflete-se sobre possíveis soluções baseadas em ações de governança.

Os estudos também mostraram uma complexidade da gestão de projetos em cidades a partir das bases teóricas do sistema de complexidade social, ainda mais quando o objeto de análise são as *smart cities*.

Nesta tese, também é proposto um instrumento para avaliação das prioridades de investimento para as cidades mais inteligentes (IAPCI) com base nas *smart cities*, a partir do mapeamento das prioridades locais derivadas dos *drivers*, para que desta forma, se realize a orientação de uma melhor aplicação dos recursos para uma cidade inteligente, sendo estes financeiros ou não.

A abordagem utilizada neste estudo para a gestão das cidades, engloba uma dupla visão, uma através da estatística quantitativa e outra por uma visão mais qualitativa da gestão do conhecimento e dos processos de inovação, envolvendo as seguintes teorias e técnicas: (1) análise estatística pela identificação dos *drivers* pelo indicador da mediana relativa; (2) utilização da técnica de nuvem de palavras para a gestão do conhecimento. Além disso, destaca-se a aplicação dessa combinação de teorias e técnicas às áreas de engenharia, arquitetura, administração e tecnologia da informação e comunicação (TIC).

Esta tese também contribui para que o tema de *smart cities* seja debatido com maior profundidade no Brasil, pois esse movimento já ocorre mundialmente, o que representa uma mudança no paradigma do planejamento e da execução dos projetos nas cidades para os próximos anos.

A pesquisa também apresenta o panorama complexo de variação da percepção dos especialistas, por áreas de formação acadêmica. A captura da percepção destes profissionais foi fundamental para caracterizar a complexidade no entendimento das cidades mais inteligentes e permitir um diagnóstico inédito das áreas prioritárias de investimentos para um melhor desenvolvimento da qualidade de vida dos cidadãos nas cidades, principalmente nas brasileiras.

O conjunto de *drivers* prioritários identificados possibilitou a criação de um instrumento de avaliação das prioridades de investimento para as cidades mais inteligentes (IAPCI), a ser viabilizado via *app*, com base nas *smart cities* e que pudesse ser replicável localmente nos municípios. Atualmente, o IAPCI está em fase de negociação para aplicação em algumas cidades-piloto de forma a capturar a visão dos atores que exercem influência na gestão de uma cidade.

Por fim, com relação à relevância pessoal, decorre do fato do autor atuar na área de projetos com tecnologias da informação desde a década de 1990, tendo sido estagiário, técnico, instrutor, analista, líder, gerente, assessor, professor, diretor e presidente em tempos alternados em diversas instituições dos setores público e privado, estando nesses últimos dois anos, pesquisando e empreendendo somente na área das *smart cities*, tendo iniciado as pesquisas em governo eletrônico, gestão do conhecimento e inovação no ano de 2005.

1.4 ESTRUTURA DO ESTUDO

Visando atingir os objetivos propostos, adotou-se a seguinte estrutura:

Capítulo 1 – Introdução: apresenta visão preliminar do trabalho, abordando a contextualização do que são as *smart cities* com a visão geral dos conceitos e as mudanças dos conceitos ao longo do tempo na base teórica. Além disso, aborda o delineamento de algumas iniciativas existentes, os objetivos do estudo, os impactos esperados e a contribuição da tese e a organização do estudo.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura: abrange a revisão bibliográfica sobre os conceitos gerais das *smart cities* e dos *drivers* utilizados para a pesquisa de campo, apresentando os mesmos de maneira contextualizada e resumida, fonte de inspiração ao desenvolvimento da tese.

Capítulo 3 – Metodologia: apresenta a questão principal e secundária da tese com a metodologia empregada com base em quatro etapas, sendo elas, a pesquisa bibliográfica, a identificação dos *drivers* das *smart cities* e a composição do questionário, a pesquisa de campo com opinião dos especialistas e análise de dados.

Capítulo 4 – Resultados, discussão e exemplo de utilização dos resultados: *insights* gerados, *drivers* selecionados, divisão dos *drivers* quanto a abordagem, resultado global do *survey* e por áreas do conhecimento, análise da classificação dos *drivers* e seus comportamentos, a resposta à pergunta secundária da pesquisa a partir das análises geradas, as palavras-chave identificadas para o conjunto dos *drivers* mais prioritários e um exemplo de desdobramento dos resultados via *app* com o instrumento de avaliação das prioridades de investimento para as cidades mais inteligentes (IAPCI).

Capítulo 5 – Conclusão e recomendações: demonstra as conclusões dos estudos após análise, encaminhando a tese para encontrar as respostas finais, as limitações da pesquisa e sugestão de futuras pesquisas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A aplicação da tecnologia da informação e comunicação (TIC) e a realização de inovações para o desenvolvimento sustentável pode proporcionar uma camada de governança que possibilite através de indicadores a medição do nível de sustentabilidade das cidades (LAM et al., 2013, p. 195), um aumento de qualidade de vida dos cidadãos, gestão eficiente dos recursos naturais (KOBAYASHI et al., 2017, p. 79) e minimização dos riscos urbanos (IPCC, 2015, p. 12) contribuindo para o desenvolvimento econômico, político, tecnológico e social. (DURAN E PEREZ, 2015, p. 1)

Estudos têm sido realizados pela comunidade científica buscando a construção de um framework voltado à colaboração e que encoraje soluções centradas nas cidades beneficiando desta forma os cidadãos e sua qualidade de vida. Diante de tantos desafios, novas soluções colaborativas devem ser pensadas para criar um desenvolvimento mais eficiente e responsável, pois uma cidade pode ser definida como uma rede de subsistemas trabalhando juntos como um sistema holístico vivo. (CPTF, 2016).

A ISO 37120:2017 está pensando holisticamente a cidade enquanto sistema vivo, o Brasil que era membro consultivo, agora faz parte do comissão de deliberação da citada ISO no mundo, o CEE-268 é responsável pela adequação da NBR ISO 37120 (ISO, 2017).

A sociedade está atuando em forma de redes de poder, que influenciam as dimensões descobertas a partir das análises estatísticas e as TICs permitem uma integração dos domínios das cidades através de uma abordagem integrativa dos *drivers*. Esse entendimento, fica em linha com o que César Júnior (2001, p. 19) apontava nos idos do ano 2000 como o novo modelo de atuação oriundo da Sociedade em Rede:

[...] a rede é um instrumento apropriado para a economia capitalista voltada para a inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas voltadas para a flexibilidade e adaptabilidade; para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas; para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores públicos; e para uma organização social que vise à suplantação do espaço e invalidação do tempo.

Temporalmente, há mudanças na maneira como as pessoas, empresas e países se relacionam entre si e com o meio, principalmente no tocante as suas comunidades. Segundo Guedes (2010, p. 47): “... quanto mais as informações forem trabalhadas na sociedade, mais capacidade a mesma terá de aprender e de se transformar, tanto na esfera econômica, como na política, cultural, social e tecnológica”.

Os movimentos em direção as *smart cities* não são novos, pois como bem destaca Chen, Ardila-Gomez e Frame (2017, p. 384), “... a cidade inteligente é uma abordagem holística que influencia diferentes aspectos da vida das pessoas. ”. Segundo Melo, Macedo e Baptista (2017, p. 26):

No seu núcleo, o conceito de "cidades inteligentes" está enraizado na abordagem da reconciliação dos três objetivos muitas vezes conflitantes de eficiência econômica, qualidade ambiental e equidade social. Como os decisores públicos em todos os níveis do governo podem adotar a idéia de "cidades inteligentes" como forma de conciliar o crescimento e a sustentabilidade ainda está em discussão.

Na visão mais pragmática do conceito sobre as cidades inteligentes, hoje também chamadas de humanas e sustentáveis, a literatura mostra convergência pelo afirmado por Siurte e Davidaviciene (2016, p. 2), onde:

O conceito de *Smart city* tem vindo a desenvolver há várias décadas, mudando o seu conteúdo, envolvendo ou excluindo diferentes aspectos. Mesmo até hoje, a ideia de *Smart city* está evoluindo; portanto, a definição em si não é concreto ou específico o suficiente.

De fato, ainda hoje, não existe um acordo universalmente aceito para o conceito de sustentabilidade no nível da cidade, embora haja um consenso generalizado sobre a ideia de que as cidades devem ser "inclusivas, seguras, resistentes e sustentáveis", onde a

sustentabilidade deve ser interpretada em um amplo sentido econômico, ambiental e institucional. (CRESPO E PUERTA, 2016, p. 8)

Segundo Kobayashi et al. (2016, p. 2), os temas sobre as *smart cities* convergiram ao longo do tempo:

Cidades inteligentes devem ser sustentáveis e oferecer qualidade de vida e Cidades sustentáveis devem usar tecnologias de informação e comunicação para monitorar o fluxo de recursos. Entretanto, há autores que afirma que estes conceitos são diferentes. Há uma lacuna teórica sobre o conceito e as características específicas sobre Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

Por fim, finalizamos o debate acerca dos conceitos preliminares com a visão de Firmino e Duarte (2015, p. 741):

A ideia de cidades inteligentes é, em grande medida baseada na crença de planejadores e gestores municipais que uso substancial (e instrumental) de tecnologias, especialmente tecnologias de informação e comunicação (TIC), melhora a gestão urbana, otimiza redes técnicas e sociais, e aumenta competitividade urbana.

Com base nas informações preliminares, é possível identificarmos os conceitos dos *drivers* utilizados na presente tese, os quais possuem forte embasamento teórico dos pensadores das cidades inteligentes e sustentáveis. E as dimensões geradas pelos *drivers* é que possibilitaram o norte da pesquisa.

2.1 PLANEJAMENTO URBANO - GERENCIAMENTO DOS TERRITÓRIOS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS E ÍNDICES, INCLUINDO A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA, QUALIDADE DO AR E BEM-ESTAR

O gerenciamento dos territórios deve ser um dos *drivers* de uma cidade inteligente ou sustentável, pois segundo Kobayashi et al. (2017, p. 81) as cidades sustentáveis devem almejar novos modelos de funcionamento, gestão e crescimento para evitar o espraiamento (expansão com esgotamento).

Considerando a necessidade do crescimento das cidades de maneira ordenada, a ferramenta do planejamento urbano se faz presente através da gestão dos territórios, não há consenso sobre os benefícios da massificação da urbanização dos territórios, mas autores como (SOUZA; AWAD, 2012) são defensores do termo “cidade compacta” em oposição ao conceito da cidade dispersa ou difusa.

Antonello (2017, p. 140) considera que emerge uma discussão acerca das diferentes formas que assume a “participação social no planejamento e na gestão dos territórios, pois há de se pensar se essas formas realmente consistem em mecanismos que proporcionam as condições ao exercício de uma democracia participativa” ou se tornam “ferramentas de manobra para atender aos interesses da gestão administrativa e política”.

Por que essa discussão é interessante quando falamos de planejamento urbano? Na literatura um dos requisitos para as *smart cities* é a “gestão sábia dos recursos naturais, através da governança participativa”. (CARAGLIU; DEL BO E NIJKAMP, 2011, p. 68)

Desta forma, o planejamento urbano também se insere nas perspectivas de desenvolvimento das cidades, pois nas áreas metropolitanas, além da eficiência, seus habitantes podem querer buscar outros objetivos “como sistemas urbanos mais sustentáveis e mais resilientes, levando em última análise a uma melhor qualidade da vida urbana”. (FINGER e RAZAGHI, 2017, p. 12)

Essa visão de planejamento urbano integrado com as tecnologias, vai de encontro ao que Kobayashi et al. (2017, p. 89) aponta como "além de TIC, o planejamento urbano precisa ter como objetivo a sustentabilidade (econômica, social e ambiental) da cidade, com o intuito do bem-estar dos cidadãos."

A cidade é um espaço dinâmico, denso, heterogêneo, verdadeiro campo onde as ações humanas convergem e divergem pela ocupação dos espaços. Segundo Sperandio, Francisco Filho e Mattos (2016, p. 1933), o “planejamento urbano surge no Brasil como modo de organizar adequadamente os espaços da cidade e as ações propostas”.

Quando pensamos em cidades inteligentes, sustentáveis e/ou humanas, cabe recordar que nos últimos tempos, o processo contínuo de urbanização foi deslocado para uma visão mais sustentável e ecológica, pois os recursos do planeta e das cidades são limitados. As cidades globais também devem se transpor para futuros mais dinâmicos, sustentáveis, saudáveis e inteligentes. (ZHANG et al., 2018, p. 1)

O lado invisível do planejamento urbano é quando o mesmo é utilizado para fins políticos que inserem pessoas ainda mais a margem da sociedade. Segundo Datta (2015, p. 15), na Índia, houve a “prática da expulsão e expropriação dos agricultores e cidadãos marginalizados de suas terras, a fim de facilitar a urbanização e renovação urbana” e que esse movimento “não é exclusivo para cidades inteligentes” e “nem é nova na era pós-colonial”.

Os críticos do planejamento urbano das cidades inteligentes apontam ainda que “territórios informacionais também foram construídos para apoiar a vigilância e o controle dos

espaços públicos” (FIRMINO E DUARTE, 2015, p. 746). A figura 1 traz um exemplo de *Big Brother* contemporâneo, que pode ser utilizado de maneira positiva ou negativa nas *smart cities*.

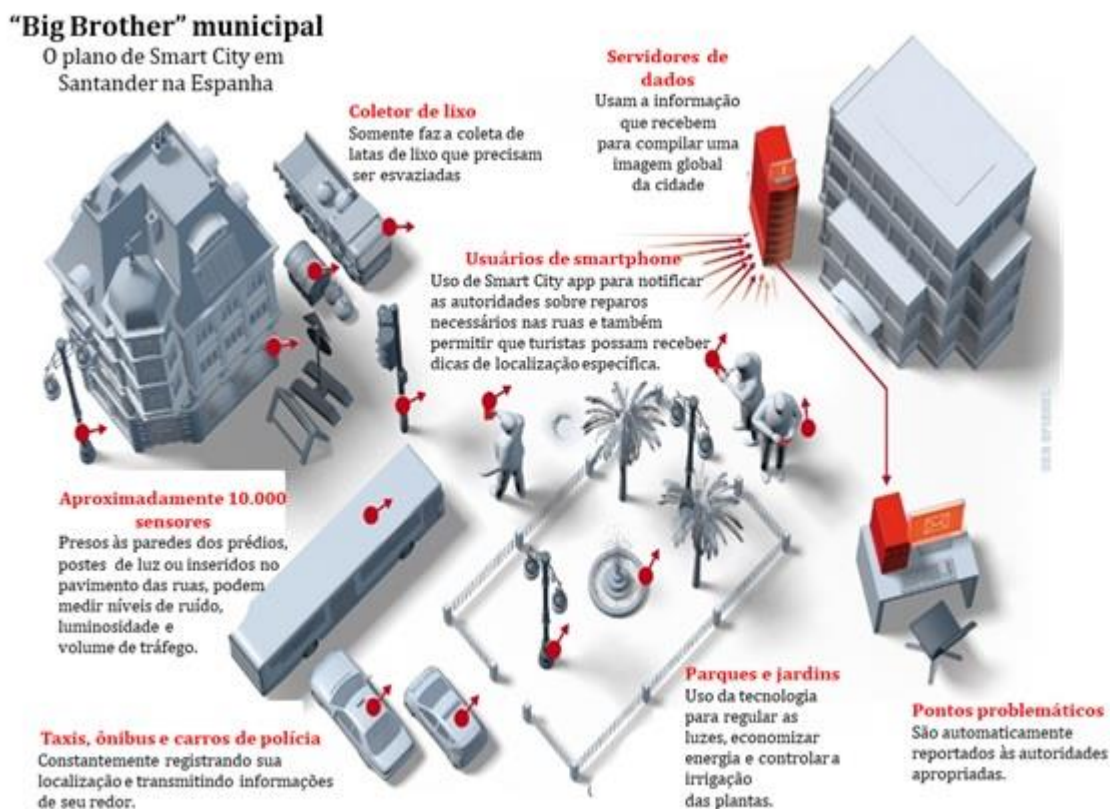


Figura 1: Adaptado de Santander Municipal Big Brother
Fonte: MANDAL – FROST, SULLIVAN (2013)

De fato, há uma falta de reflexão mais profunda sobre a instalação de uma camada de tecnologia a cidade, principalmente no tocante a privacidade e propriedade dos dados. Segundo Kitchin (2014, p. 9) “as formas tecnocráticas de governança são de alcance muito estreito”, pois “as soluções tecnológicas por si só não vão resolver os problemas estruturais profundamente enraizados nas cidades, pois não abordam suas causas”.

Como políticas de planejamento podem beneficiar ou prejudicar grupos, a busca deve ser pelo bem comum da sociedade respeitadas as liberdades individuais e coletivas de cada povo no seu devido tempo. Um movimento aplicável as cidades é o urbanismo inteligente que deve considerar as reconfigurações territoriais dos espaços que estão em constantes transformações.

Prado (2015, p. 90), indica que “uma visão integrada entre as diversas questões ambientais urbanas ainda é pouco comum no universo do planejamento urbano estatal

brasileiro”, há de se concordar parcialmente com essa questão, pois as sociedades sempre necessitarão avaliar a relação risco/retorno para fins de desenvolvimento urbano, fato que inclui a população, assim como todos os demais entes da cidade.

Apesar de algumas críticas existentes na literatura, benefícios também podem ser extraídos com a incorporação da aplicação da tecnologia e sobretudo de sensores e dispositivos no planejamento urbano para melhorar a qualidade do ar, da água e do meio ambiente em geral. (NEIROTTI et al., 2014, p. 28)

A revisão da literatura para o planejamento urbano pode ser resumida pelas palavras de Zali, Tajjik e Gholipour (2014, p. 69), pois “o planejamento urbano está auxiliando a tornar as cidades mais sustentáveis. Este objetivo pode ser alcançado mais facilmente em novas cidades, porque a base da criação de uma cidade sustentável é preparada”.

Um dos desafios das cidades existentes e que desejam ser mais inteligentes, é incorporar nos processos de planejamento urbano novas tecnologias com foco no bem-estar comum, assim como planejar um desenvolvimento mais sustentável para o crescimento e gestão das cidades.

Em resumo, o planejamento urbano visa o desenvolvimento e o crescimento das cidades de maneira a utilizar com eficiência e eficácia os recursos naturais em prol de uma melhor qualidade de vida. As cidades podem utilizar uma camada de tecnologia (digitalização) para planejar e monitorar a natural expansão urbana e seus impactos, maximizando a gestão com foco na habitabilidade e sustentabilidade, seja do ponto de vista social, econômico ou ambiental.

2.2 INFRAESTRUTURA DAS CIDADES – GESTÃO DAS REDES BÁSICAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, SANEAMENTO E DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

As cidades são formadas por várias camadas, dentre elas encontra-se a de infraestrutura. Autores como Finger e Razaghi (2017, p. 10) destacam o papel de gerenciamento da infraestrutura urbana como um sistema, onde “numerosos dados coletados pelos vários dispositivos geradores contribuem significativamente para o funcionamento”.

O agrupamento de pessoas nas cidades possui vantagens e desvantagens. Como as mesmas são centros de produção e consumo, utilizam muitos recursos naturais que precisam ser adequadamente gerenciados. Segundo Koop e van Leeuwen (2017, p. 389), “isso cria uma enorme pressão não só no abastecimento de água, reciclagem de resíduos sólidos e tratamento de águas residuais”.

A visão acima de Koop e van Leeuwen, se baseia nas ideias de Grant et al. (2012, p. 337), que apontam que “a infraestrutura de água distribuída pode ser introduzida como parte de estratégias de planejamento abrangentes que promovam formas urbanas compactas com uso misto de terra”.

As visões anteriores se alinham com o que Morello et al. (2017, p. 7599) indicam, pois “há uma preocupação crescente para reduzir o desperdício de água e melhorar a eficiência dos sistemas de distribuição de água, em particular, os sistemas urbanos de água dada a proliferação, tanto o número de cidades que estão surgindo e o número de pessoas que se deslocam para viver nas cidades”.

No entanto, as gestões das infraestruturas urbanas não se limitam as águas, o saneamento e a gestão de resíduos compõem um sistema de gerenciamento inteligente que engloba a coleta, transporte, processamento ou disposição, gerenciamento e monitoramento de resíduos que possui como ideia central reduzir os efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. (HAYAT, 2016, p. 184)

Um bom exemplo da gestão de resíduos está em Seul, na Coreia do Sul, onde latas inteligentes ajudam os trabalhadores da cidade monitorarem em tempo real a necessidade de coleta. Com essa experiência, os custos de coleta de resíduos foram reduzidos em 83%, a frequência foi reduzida em 66% e houve um aumento da taxa de reciclagem em 46%. Smart Cities Council (2015, p. 1). Ainda segundo o mesmo instituto, em Israel:

Netanya e Jerusalém, optaram por monitorar de forma proativa a rede de água da cidade, aproveitando o trabalho de adivinhar seus orçamentos de manutenção de vários milhões de dólares, além de evitar explosões de tubos inesperadas e onerosas. (SMART CITIES COUNCIL, 2014, p. 1)

Como a tendência de urbanização e uso dos recursos naturais só deve aumentar nos próximos anos, parece adequado a sociedade observar o conselho de A. Solanas et al. (2014, p. 75):

[...] o desenvolvimento de infraestruturas para atender às necessidades dessas enormes quantidades de pessoas é urgente. Além disso, grandes infraestruturas da cidade precisam de eficiência em muitos aspectos, do consumo de energia à alocação de recursos. Portanto, a única maneira de cidades para proporcionar sustentabilidade e uma boa qualidade de vida aos seus cidadãos é através da interação “inteligente” com eles, utilizando as TIC para garantir o acesso a informações sensíveis ao contexto”

Alguns autores como van Leeuwen (2013, p. 5192) são mais radicais em apontar que as retiradas de água triplicaram nos últimos 50 anos e que em 2030, haverá falta de abastecimento

de água, em proporção próxima a 40% do consumo. O mesmo autor aponta ainda que “em 2050, os moradores urbanos provavelmente representarão 86% da população nas regiões mais desenvolvidas e 64% daquelas nas regiões menos desenvolvidas”.

Por fim, é possível fechar a revisão desse tópico com a visão de Allwinkle e Cruickshank (2011, p. 4) que fazem uma breve crítica ao legado da cidade inteligente pela visão de outros autores. Eles citam (HOLLANDS, 2008, p. 306) para apontar elementos-chave da definição de *smart cities* no uso das redes infraestrutura como meio de permitir o “desenvolvimento social, ambiental, econômico e cultural”. Trazem um histórico das "cidades informativas" por (CASTELLS, 1999) ou (GRAHAM E MARVIN, 1996; 2001) para as “infraestruturas críticas” de água e drenagem, energia e similares.

Em resumo, a gestão da infraestrutura de uma cidade é um ponto fundamental na pirâmide das necessidades urbanas, pois a captação e uso das águas pluviais, assim como os serviços de saneamento e esgoto devem ser vistos como uma camada básica a ser monitorada. Uma cidade é um centro de consumo de materiais finitos que precisa de visão holística e sistêmica para ser melhor gerenciada, a aplicação de sistemas inteligentes facilita a visão integrada desse complexo sistema, incluindo os impactos ambientais causados pelo processo.

2.3 SMART GRIDS (ENERGY) - GESTÃO INTELIGENTE DAS FONTES E REDES DE ENERGIA

Assim como as infraestruturas de água e saneamento, a energia é fundamental de ser gerida, no planejamento e na governança da cidade, os padrões de consumo de energia e a própria gestão da oferta e demanda deve ser levada em conta para projetar um crescimento adequado.

Além de corroborarem com a visão acima, os autores Baig et al. (2017, p. 4) explicitam que os dados de uma rede inteligente de energia, também conhecida como *smart grid*, podem ser “usados para detectar comportamentos anômalos em redes inteligentes e pode ajudar em investigações forenses”, além de possibilitar a redução da “demanda de energia, aquecimento global e conseqüentemente, os custos de serviços públicos”.

Uma grade de energia inteligente não se limita apenas a entrega da energia produzida na ponta, aos consumidores, os fornecedores de serviços públicos começarão a lidar com itens como a produção distribuída e medidores inteligentes. Segundo McDaniel e McLaughlin (2009, p. 72), “como os clientes da rede estão conectados através de uma vasta rede de contadores e infraestrutura informatizados, eles e a infraestrutura tornam-se vulneráveis”.

O novo formato de rede de energia inteligente pode ser considerado como “um conjunto complexo de nós ou de micro redes interligadas, como a rede internet. Dependendo da dimensão da cidade, um microgrid ou muitos deles podem fornecer a energia necessária para a demanda da cidade” (MORELLO et al., 2017, p. 7596).

Mas por que esse assunto anda tão em voga? A resposta é relativamente simples, pois nos próximos 20 ou 30 anos, o mundo deve passar por uma mudança na matriz energética onde os combustíveis fósseis devem diminuir sua participação e haverá um crescimento exponencial de novas fontes de energia ligadas a rede. O advento dos veículos elétricos e da geração distribuída é parte dessa transição.

O movimento rumo a novas fontes mais limpas de energia está em implantação na União Europeia, prioritariamente, e nos Estados Unidos. A ubiquidade está presente nas pessoas e sensores bidirecionais se comunicarão o tempo inteiro e de diversas maneiras.

Os veículos se comunicarão com as luzes e sinais de tráfego inteligentes. Em uma visão futurística não muito distante, sensores terão controle da umidade, luz ambiente, atividade sísmica, radiação, vento, temperatura, qualidade do ar, áudio, som, vídeo de alta definição, todos juntos através de um sistema em nuvem (MORELLO et al., 2017, p. 7598).

Segundo Hayat (2016, p. 182), as “redes inteligentes são um conglomerado de infraestrutura elétrica com TICs, estabelecendo assim um vínculo de comunicação bidirecional entre a utilidade e os consumidores”.

As visões convergem indicando que uma grande mudança está por vir. Os autores Neirotti et al. (2014, p. 26) indicam que “uma mistura dos dados certos e das políticas e intervenções corretas pode fazer com que o tráfego da manhã funcione mais suavemente ou espalhe o consumo máximo de energia da noite”. O desafio no futuro será um “fornecimento de eletricidade sustentável, econômico e seguro”.

As redes de infraestrutura das cidades começam a ser geridas de maneira inteligente com um gerenciamento centralizado que pode intercambiar informações para analisar o uso dos recursos naturais. Um bom exemplo é em Santander, na Espanha, onde a cidade conseguiu “reduzir os custos de energia em até 25% instalando luzes de rua inteligentes que diminuem automaticamente quando ninguém está próximo.” (NEW; CASTRO E BECKWITH, 2017, p. 2).

Em resumo, a gestão das redes e das novas fontes de energia pode ser realizada de maneira inteligente com a aplicação de uma camada de tecnologia da informação para gerir os nós das redes - incluindo micro redes - de uma geração mais distribuída que permite analisar

em detalhes os padrões de consumo e minimizar os custos através de dispositivos inteligentes que otimizam o fluxo energético e o consequente custo da energia consumida permitindo o intercâmbio de informações por toda a rede.

2.4 EDIFÍCIOS/CONSTRUÇÕES INTELIGENTES - USO DA SENSORIZAÇÃO PARA MINIMIZAR O CONSUMO DE ENERGIA SEM COMPROMETER O CONFORTO E SEGURANÇA (TEMPERATURA, ILUMINAÇÃO, QUALIDADE DO AR, VENTILAÇÃO NATURAL)

O planejamento urbano bem como a gestão das infraestruturas críticas de uma cidade se materializa nas construções, edifícios e casas, pois os mesmos são uma parte fundamental das cidades inteligentes. (BAIG et al., 2017, p. 5)

Segundo Lilis et al. (2015, p. 370), os edifícios inteligentes são “um importante domínio de pesquisa e desenvolvimento de cidades inteligentes”, pois os mesmos devem ir além da automação de energia e conforto. Vários dos serviços nos edifícios devem se conectar através de um processo de automação predial (BAS), como ventilação, aquecimento e ar condicionado (AVAC), elevadores, controle de acesso, circuito fechado de televisão (CCTV), iluminação, sistemas de água e de energia.

Pesquisas apontam que há uma demanda por casas inteligentes e seus componentes, também conhecidas como *smart homes* (figura 2). Nessas casas, ocorre uma interseção entre as infraestruturas, como: água, energia inteligente, TICs, conforto e habitação. O relatório da Tech UK (AL-MUFLAHI, 2017, p. 02), aponta que no Reino Unido já há entre os consumidores uma “familiaridade com as tecnologias domésticas conectadas”.

Segundo Anvari-Moghaddam, Monsef e Rahimi-Kian (2015, p. 324), o uso de energia em uma casa inteligente, deve considerar “um equilíbrio significativo entre economias de energia e um estilo de vida confortável”, pois “cada dispositivo doméstico pode ser modelado como uma coleção de funções que representam seu comportamento”.



Smart home: tudo conectado e coletando informações sobre seus hábitos de consumo, muita gente toparia vendê-las em troca de dinheiro ou cupons de desconto

Figura 2: Smart Home

Fonte: Deutsches Architektenblatt (2015)

Segundo pesquisas de Venturini e Novák (2017, p. 5), para a Accenture Research empresas como a “Google e Amazon têm assistentes de voz que podem ser usados para controlar a casa inteligente”. Um novo e bilionário mercado emerge para aplicação das TICs junto com o planejamento de bairros, comunidades e cidades.

A qualidade de vida nas cidades inteligentes pressupõe cuidados, a ilha de Cingapura implantou desde 2015, um sistema para monitoramento dos idosos, desta forma, casas recebem sensores de movimento para monitorar e alertar aos familiares caso ocorra um período de inatividade anormalmente longo. (IPI SINGAPORE, 2017)

O mercado das construções, edifícios e casas inteligentes também podem auxiliar no controle dos recursos naturais. Morello et al. (2017, p. 7598), demonstra que os “edifícios são uma parte integrante dos sistemas de cidades inteligentes globais”. Uma das aplicações possíveis são os consumidores acessando seus dados de consumo para tomar decisões sobre os seus hábitos.

Uma visão mais abrangente das construções é quanto a circulação de pessoas entre as mesmas, pois segundo Mariani (2016, p. 59), “o termo navegação sugere a capacidade de se mover nesses ambientes, composto por duas etapas: mobilidade e orientação”. A mesma linha de pensamento aparece em Mariani e Giacaglia (2018).

O mapeamento dos ambientes construídos é importante considerando pessoas com deficiência visual ou sistemas de auxílio à navegação em veículos, pois comandos conjugados com sistemas de sensoriamento e localização espacial complementam os sistemas de mobilidade. Os espaços construídos devem considerar o desafio de design para fomentar um

processo “contínuo de melhoria das condições gerais do ambiente construído”. (MARIANI, 2016, p. 32)

A cidade não é planejada para um público, mas para todos. Nos edifícios um ponto a ser considerado na sua acessibilidade é uma ferramenta que permitisse “a adição de informações necessárias sobre pontos de interesse, condições de parede e outras semânticas.” (DUARTE, 2014, p. 112). Segundo Kitchin (2014, p. 5), podem ser criadas redes de sensores, que:

[...] consistem em uma série de sensores ou atuadores muito pequenos e baratos que podem ser incorporados ou colocados em diferentes estruturas para medir saídas específicas, como níveis de luz, umidade, temperatura, gás, resistividade elétrica, acústica, pressão do ar, movimento, velocidade, e assim por diante. [...] As redes de sensores podem ser usadas para monitorar o uso e a condição das infraestruturas públicas, como pontes, estradas, edifícios e provisão de serviços, bem como condições ambientais gerais dentro de uma cidade.

Segundo Neirotti et al. (2014, p. 28), um ponto importante nas construções é o que diz “respeito ao nível de satisfação das pessoas que vivem em uma casa”. A sensorização, as novas tecnologias de construção sustentável e os aspectos de acessibilidade auxiliam na melhora do nível geral de satisfação, os diversos sistemas podem ser interconectados com esse objetivo.

Como exemplificação de aplicações para as construções e prédios inteligentes dois projetos se destacam: um de Cingapura (figura 3) e outro de Songdo. Na Coreia do Sul, Songdo International Business District é uma nova Cidade Inteligente ou Cidade Ubíqua, onde:

O conceito central é de uma cidade conectada com um centro de dados muito grande, que é o cérebro da cidade. Os apartamentos individuais apresentam painéis em cada sala que controlam a iluminação, a temperatura e o acesso à mídia. As preferências e configurações são armazenadas no centro de dados central, que também é responsável pela manutenção. Além disso, 20.000 unidades possuem a versão de telepresença em casa da Cisco. (SHIN, 2016, p. 846)



Figura 3: 3DExperiencity Singapore
 Fonte: LUBELL – Wired (2017)

Em Cingapura, com um clique se pode ampliar “um prédio de apartamentos para aumentar seu tamanho, ver uso de energia, materiais de construção, especificações de engenharia, preços unitários, número de moradores e número de vagas de estacionamento.” (LUBELL, 2017, p. 1).

Em resumo, a construção de casas e edifícios inteligentes, pode ser entendida de dois principais ângulos: a partir da gestão de todo ciclo de vida de um edifício - dos projetos, ao canteiro e sua posterior utilização - também conhecido como modelo da informação da construção (BIM) ou dos serviços conectados via sistemas de automação predial (BAS) e ventilação, aquecimento e ar condicionado (AVAC).

O advento das casas e construções inteligentes pode abranger ainda a tipologia do material utilizado, seus custos e uma futura interseção com as infraestruturas básicas (água, energia, conforto, TIC, etc.) consumidas diariamente. A tecnologia e a domótica proveem monitoramento, georreferenciamento e sensorização inteligente das construções em todo ciclo útil das mesmas.

2.5 RISCOS URBANOS - VULNERABILIDADES, MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E RESPOSTA AOS DESASTRES NAS CIDADES

Com o advento das cidades inteligentes uma visão resiliente de gestão das cidades se faz necessária, segundo Hayat (2016, p. 189), “no regime de foco global no advento das cidades inteligentes, é preciso notar que o desenvolvimento da resiliência de desastres para cidades inteligentes é inevitável para a sustentabilidade”.

Outros autores trazem à reflexão que a conscientização e a prevenção devem caminhar juntas no planejamento das *Smart Cities*, antes da ocorrência de eventos catastróficos, pois:

A urbanização rápida, as mudanças climáticas, a manutenção inadequada das infraestruturas de água e águas residuais e o mau gerenciamento de resíduos sólidos podem levar a inundações, escassez de água, poluição da água, efeitos adversos para a saúde e custos de reabilitação que podem superar a resiliência das cidades (KOOP E VAN LEEUWEN, 2017, p. 385)

O objetivo é evitar medidas reativas que muitas vezes são ineficazes e dispendiosas. Infelizmente, as cidades grandes e economicamente prósperas têm mais condições de se envolver em planejamento para mitigação e adaptação do que as cidades mais vulneráveis. (RECKIEN et al., 2015, p. 15)

Cingapura, por exemplo, através de uma parceria público-privada (PPP) quer recriar a cidade em um modelo 3D transformando a mesma em uma plataforma de dados, para demonstração e resolução de problemas pelos atores envolvidos, como academia, cidadãos, empresários e o próprio governo. (WIRED, 2017).

De fato, evitar perdas humanas e de capital com acidentes gerenciáveis é mais inteligente do que somente reagir. O Japão desenvolveu um sistema chamado DIAS que é a:

[...] primeira plataforma mundial fornecendo informações científicas para avaliar o impacto das mudanças climáticas e planejar suas medidas de adaptação em áreas como o ciclo da água e a agricultura, que se baseia na diversa e massiva integração dados sobre observação da Terra, previsão de mudanças climáticas, etc. (DIAS, 2018).

Segundo Yarime (2017, p. 882), “novas iniciativas começaram recentemente a utilizar vários tipos de conjuntos de dados e fontes dispersas em diferentes setores e organizações para facilitar a sustentabilidade urbana”. A visão mais global das cidades é fundamental para projetar cidades inteligentes, Hayat (2016, p. 186), indica que:

Os impactos climáticos, como tempestades, inundações e secas, têm impactos financeiros, causando grandes distúrbios nas operações comerciais e nas finanças da cidade. Para serem realmente inteligentes, as cidades também devem considerar os impactos das mudanças climáticas. A redução do risco de desastres é um dos principais aspectos no desenvolvimento da cidade inteligente.

As visões acima estão em acordo ao que Barbizan, Kavanaugh e Mitroliou (2016, p. 4) indicam, pois “como centros de atividade populacional e econômica, as cidades concentram

riscos ao mesmo tempo que ampliam riscos. Isto é especialmente verdadeiro em relação às mudanças climáticas e desastres naturais”.

A Prefeitura Municipal de Niterói, na área metropolitana do RJ decidiu inovar e realizar o mapeamento das queimadas no município (figura 4) através da tecnologia ArcGIS para identificar preventivamente locais alta incidência dos incêndios e antever riscos.

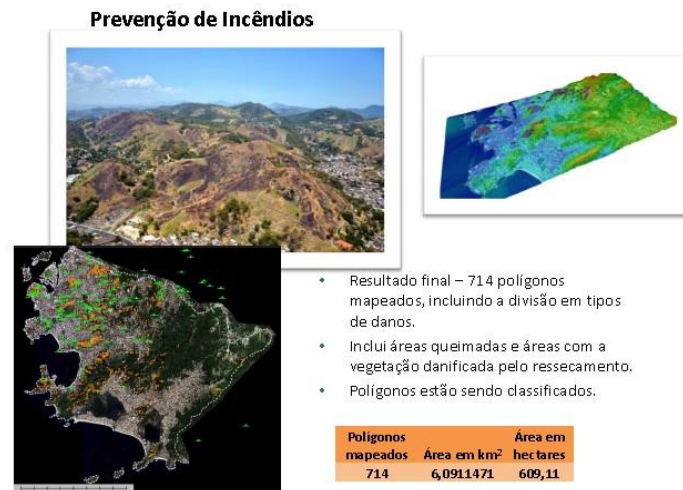


Figura 4: Prevenção de incêndios
Fonte: GRAEL – Prefeitura Municipal de Niterói (2017)

Os últimos achados científicos estão em linha com as afirmações sintetizadas no Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU) que aponta: “as pessoas marginalizadas socialmente, economicamente, culturalmente, politicamente, institucionalmente ou de outra forma são especialmente vulneráveis às alterações climáticas e também a algumas respostas de adaptação e mitigação”. (IPCC, 2015, p. 12)

Essa análise dos autores é importante para evidenciar a necessidade da consideração dos riscos urbanos na concepção das cidades mais inteligentes, principalmente nas áreas urbanas. Segundo Kitchin (2014, p. 6), é importante na camada de governança “construir modelos preditivos em relação ao desenvolvimento e gerenciamento diário de cidades e situações de desastre, como inundações”. O autor aponta ainda que:

Os dados relativos às condições ambientais podem ser agrupados a partir de uma rede de sensores distribuída em toda a cidade, por exemplo, medindo poluição do ar, níveis de água ou atividade sísmica. Muitos governos locais usam sistemas de gerenciamento para registrar o envolvimento público com seus serviços e monitorar se o pessoal lidou com problemas. (KITCHIN, 2014, p. 6)

O Rio de Janeiro inovou para a Copa do Mundo de 2014 e para as Olimpíadas de 2016 com um “quartel-general de integração das operações urbanas no município. Cerca de 30 órgãos (secretarias municipais e concessionárias de serviços públicos)” estiveram fisicamente integrados no edifício do COR.RIO “para monitorar a operação da cidade e minimizar seus impactos na rotina do cidadão ou durante a realização de grandes eventos.” (COR.RIO, 2018; MARTINS, 2017).

Segundo Ueyama et al. (2017, p. 3), “o crescimento desenfreado das cidades causou um aumento no número de desastres naturais e o uso de tecnologia para superar esses problemas tem sido investigado por muitos pesquisadores”.

Os autores acima apontam, que estes estudos aderem estreitamente ao conceito de cidades inteligentes. Os recursos e serviços de uma cidade devem ser gerenciados de forma resiliente ainda mais com a quantidade de impulsos antropogênicos. (ZHANG et al., 2018, p. 2)

Em resumo, os riscos e as vulnerabilidades do espaço urbano estão majoritariamente associados ao uso irracional do solo através de um padrão de desenvolvimento socialmente desigual onde falta infraestrutura básica e existem riscos ambientais nos espaços. Há a necessidade de um adequado processo de monitoramento, prevenção, mitigação e eliminação dos riscos existentes. A recuperação parcial ou total dos seus impactos após ocorrência não programada pode servir como parâmetro para analisar a resiliência das cidades. Os impactos antropogênicos podem ser monitorados através de dados observáveis coletados por diversos meios, como os sensores.

2.6 SUSTENTABILIDADE - GESTÃO EFICIENTE DOS RECURSOS NATURAIS PARA AUMENTO DE QUALIDADE DE VIDA DOS CIDADÃOS PARA AS GERAÇÕES PRESENTES E FUTURAS

De acordo com estudos da Organização das Nações Unidas – ONU (2017a, p. 1), “a população mundial continuaria a aumentar nos próximos anos e décadas, chegando a 8,3 bilhões em 2030 e 8,9 bilhões em 2050. Posteriormente, a população global se estabilizaria em cerca de 9 bilhões”.

No entanto, após uma revisão do quadro em meados de 2017, a entidade afirma que: “a população mundial totalizou quase 7,6 bilhões a partir de meados de 2017, o que implica que o mundo adicionou aproximadamente um bilhão de habitantes nos últimos doze anos.” (ONU, 2017b, p. 2). Como consequência do processo de crescimento populacional, há um crescimento

no uso dos recursos do planeta, bem como, uma continuidade latente do processo de urbanização.

Dados do relatório da ONU (2016, p. 2), demonstram que: “Em 2016, havia 31 megacidades em todo o mundo e seu número deverá aumentar para 41 até 2030”. De fato, o tema da sustentabilidade nunca foi tão necessário para a gestão das comunidades, territórios, cidades, megacidades, áreas metropolitanas e principalmente para o planeta.

A urbanização continuará em ritmo acelerado. Em 2016, as áreas rurais abrigavam mais de 45% da população mundial, mas “espera-se que essa proporção caia para 40% em 2030”. Os estudos apontam ainda que “a percentagem da população que vive nas cidades deverá aumentar em todas as regiões” do mundo. (ONU, 2016a, p. 3).

A pergunta que fica é: como absorver todo o crescimento realizando uma gestão eficiente dos recursos naturais para aumento de qualidade de vida dos cidadãos, para as gerações presentes e futuras? Essa questão será um grande desafio para os pesquisadores de todas as partes do mundo. Segundo Prado (2015, p. 92),

O “desenvolvimento urbano sustentável” não só é uma contradição em termos pelos conflitos inerentes à tentativa de fazer convergir os olhares do campo das análises e planejamento urbano com aqueles oriundos das disciplinas ambientais, mas também, e talvez principalmente, pelas contradições que a própria ideia de “sustentabilidade” contém e que são explicitadas no território urbano.

Segundo Bugliarello (2011, p. 4) “a sustentabilidade urbana é a interseção de dois processos extremamente complexos e ainda não totalmente compreendidos: a urbanização e a sustentabilidade global”. O crescimento sustentável de uma cidade está vinculado ao desenvolvimento baseado no tripé ambiental, social e econômico, também conhecido como “Tiple Bottom Line”. (ELKINGTON, 2004).

O entendimento está alinhado ao Relatório “Nosso futuro comum” da comissão Brundtland da ONU (1987, p. 1) que define: “o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades”.

No entanto, as ações antropogênicas têm causado prejuízos. Muitos desastres têm origens nas ações do homem sobre o meio ambiente e causam impactos negativos as populações. Segundo Lim (2016, p. 1), entre 2010 e 2013, Cingapura que atualmente é uma das mais conceituadas *Smart Cities* sofreu com “inundações severas estancando veículos e aprisionando passageiros”. A ONU (2016, p. 8), alerta que:

Das 1.692 cidades com pelo menos 300.000 habitantes em 2014, 944 (56 por cento) estavam em alto risco de exposição a pelo menos um dos seis tipos de catástrofes naturais (ciclones, inundações, secas, terremotos, deslizamentos de terras e erupções de vulcões), com base em evidências sobre a ocorrência de desastres naturais no final do século XX.

Considerando as informações acima e que as cidades são o menor espaço com gestão administrativa e política, pode-se constatar que a população cresce e com ela o processo de urbanização, logo, aparece um desafio: mitigar e garantir um futuro as gerações de maneira inteligente. A integração das diversas áreas de conhecimento nas cidades pode proporcionar a criação de um *smart planet*, com abrangências definidas a partir das *smart cities*, em menor escala e dos *drivers* prioritários identificados.

O conceito de “desenvolvimento urbano sustentável”, parece ter sido concebido com esse objetivo, mas autores como Prado (2015, p. 92), criticam a “visão de que as cidades devam ser gerenciadas à maneira das empresas”, apesar de reconhecerem que tal fato já foi incorporado às discussões sobre planejamento urbano. Segundo o mesmo autor, “essa visão de gestão urbana (urban management) propõe uma regulação que corrija as distorções provocadas pelo mercado, a partir de agentes ligados ao próprio mercado.” (PRADO, 2015, p. 92).

Os projetos de uma cidade são fundamentais para o desenvolvimento da mesma, sob essa perspectiva, a visão do autor dessa tese se aproxima de Neirotti et al. (2014, p. 28) que indica:

O número de domínios de vida urbana abrangidos pelo espectro dos projetos de uma cidade reflete o esforço feito para melhorar a sustentabilidade em vários níveis econômicos, sociais e ambientais e pode ser interpretado como a consequência das necessidades que uma cidade tem para essa direção específica e o valor dos recursos que usa para esse propósito.

Cabe observar que as cidades atuais são sistemas complexos que necessitam ser geridos de maneira eficiente e “são caracterizados por um grande número de cidadãos interconectados, empresas, diferentes modos de transporte, redes de comunicação, serviços e serviços públicos”. Neirotti et al. (2014, p. 25).

Por fim, os projetos de cidade inteligente devem considerar a sustentabilidade econômica (HAMMER E PIVO, 2016, p. 26), social e ambiental (CARAGLIU; DEL BO E NIJKAMP, 2011, p. 68; HOLLANDS, 2008, p. 310). E a tecnologia da informação é um meio a ser utilizada na governança dos recursos da cidade. (LAM et al., 2013, p. 195)

Em resumo, a sustentabilidade é o processo de gestão eficiente dos recursos naturais para aumento da qualidade de vida dos cidadãos frente as gerações presentes e futuras. A governança dos recursos das cidades se baseia no tripé econômico, social e ambiental. O conceito muitas vezes é confundido com desenvolvimento urbano sustentável que pode ser considerado uma urbanização "consciente".

2.7 MOBILIDADE – TRANSPORTES MULTIMODAIS (INDIVIDUAIS E COLETIVOS), MOBILIDADE URBANA E INTELIGENTE

Quando o assunto de planejamento e estratégia para as cidades inteligentes aparece na literatura, em quase todos os artigos o tema “mobilidade” se encontra presente. (CARAGLIU, DEL BO E NIJKAMP, 2011; MELO; MACEDO E BAPTISTA, 2017; MORELLO et al., 2017; NEIROTTI et al., 2014; TRIVELLATO, 2016).

Segundo Gallotti e Barthelemy (2014, p. 1), “a maioria dos sistemas de transporte são acoplados uns aos outros” e as “interconexões podem ter consequências dramáticas sobre o comportamento de todo o sistema”. Buldyrev et al. (2010, p. 1025), apontam que “as redes de hoje estão cada vez mais dependentes umas das outras. Diversas infraestruturas, tais como abastecimento de água, transporte, combustível e estações de energia são acopladas”.

Como infraestrutura complexa, acoplada e dependente, ainda “não existe uma única ferramenta de gestão do tráfego urbano e a forma como cada cidade escolhe para lidar com a questão será apoiada por legislação local, nacional e internacional.” (MELO; MACEDO E BAPTISTA, 2017, p. 32).

Diante dos fatos, quando uma cidade deseja debater sua mobilidade, que normalmente é multimodal e distribuída em redes, deve lidar com a mesma através de um “ambiente verdadeiramente colaborativo”, pois se torna premente que os intervenientes do processo possam se sentar e buscar “uma solução holística para problemas de mobilidade complexos da cidade”. (CHEN; ARDILA-GOMEZ E FRAME, 2017, p. 389).

As relações e os diferentes interesses envolvidos na questão podem levar a impasses e posições antagônicas que precisarão de gerenciamento e intermediação. Os autores Kobayashi et al. (2017), apontam que uma cidade sustentável deve se espelhar em uma cidade compacta, baseada em um eficiente sistema de mobilidade urbana. (SOUZA; AWAD, 2012)

Como os sistemas de transporte e conseqüentemente a mobilidade da cidade são interligados, o planejamento da mobilidade precisa “entender os padrões de movimento

humano” no ambiente urbano e reunir atores sob uma perspectiva racionalista. (H. SENARATNE et al., 2017, p. 1).

Um caso de sucesso no Rio de Janeiro, foi o Centro Integrado de Mobilidade Urbana (CIMU) que atuou nas Olimpíadas e Paralimpíadas do Rio, uma iniciativa que buscava aplicar a experiência de integração operacional do COR.RIO (figura 5) ao sistema de transporte da cidade, através de um centro de comando e controle nos moldes do *Transport For London* (TfL), centro operacional implantado para as Olimpíadas de Londres em 2012.



Figura 5: Centro de Operações COR.RIO
Fonte: OLIVEIRA - Folha de São Paulo (2015)

Segundo Detoie e Martins (2017, p. 2), o projeto nos Jogos Olímpicos Rio 2016 se baseou em pilares de planejamento, integração e operação com os seguintes resultados práticos: atendimento a ocorrências e respostas a problemas de transporte, implementação de planos de contingência e comunicação direta com os passageiros, onde cabe destacar que:

[...] com o uso das redes sociais do COR, aplicativos de mobilidade e serviço de mensagem de texto para celular, o CIMU enviou comunicados com orientações sobre o sistema de transporte, durante as Olimpíadas e Paralimpíadas do Rio que registraram mais de 400.000 leituras (dados estatísticos das plataformas de comunicação).

Voltando a visão de Kobayashi et al. (2017), os mesmos apontam que a mobilidade urbana sustentável pode fazer uso TICs, assim como as cidades podem priorizar o uso de veículos com energia mais limpa. A mobilidade urbana sustentável é um termo que emerge na literatura com características de acessibilidade e enfoque nas pessoas, incentivo ao transporte sustentável e inteligente, priorização do transporte público, entre outros fatores.

Na visão de New, Castro e Beckwith (2017, p. 16) “melhorar a infraestrutura de transporte e o trânsito público com sistemas de transporte inteligentes pode aumentar a acessibilidade de empregos, educação e cuidados de saúde para os residentes”. Os sistemas de transporte inteligentes, também são conhecidos como *intelligent transportation system (ITS)*:

O desenvolvimento do sistema de transporte inteligente (ITS), ou seja, a aplicação de tecnologias avançadas como tecnologia da informação (TI), tecnologia de controle do sistema, inteligência artificial e engenharia de sistemas tem desempenhado um papel insubstituível no alívio do tráfego e na redução dos acidentes de trânsito. Demonstrou-se que o ITS pode melhorar a capacidade das estradas urbanas em duas a três vezes, diminuir o número de paradas do veículo em 30% e reduzir o tempo de parada em 13% a 45%. (HUANG et al., 2017, p. 2)

As aplicações de tecnologia da informação mais uma vez aparecem na literatura como fator preponderante. Segundo Morello et al. (2017, p. 7600) os sistemas inteligentes de transporte (figura 6) permitem “aumentar a segurança dos transportes e mobilidade, melhorar a sustentabilidade da viagem, reduzir o congestionamento e poluição, e melhorar o desempenho e a competitividade de todos os modos de transporte”.



Figura 6: Intelligent Mobility US
Fonte: Atkins (2018)

Alguns autores, apontam tendências para a mobilidade das *Smart Cities*, como o transporte automotivo inteligente baseado em veículos autônomos e elétricos (MORELLO et al., 2017, p. 7599), sistemas de bordo com provisão de informações de orientação que resultam no reencaminhamento e o campo específico da logística urbana com o objetivo de minimizar os efeitos econômicos e ambientais (MELO; MACEDO E BAPTISTA, 2017, p. 26), sinalizadores automáticos conectados com lâmpadas inteligentes (HAYAT, 2016, p. 183), melhoria no acesso ao transporte dos deficientes (MARIANI, 2016, p. 26), entre outros.

Um caso interessante na área de mobilidade, vem se desenvolvendo nos Estados Unidos, na área de *Portland* (OR) com o *Trip Planner*, *TransitTracker* e *Service Alerts* (TriMet). O mesmo está de acordo com o preconizado por Neirotti et al. (2014, p. 28) onde aplicativos com esse fim podem:

Distribuir e usar informações dinâmicas e multimodais selecionadas, tanto pré-viagem quanto, mais importante, em viagem, com o objetivo de melhorar a eficiência do tráfego e transporte, além de garantir uma experiência de viagem de alta qualidade.

Mais um exemplo americano é *Smart City Challenge*, onde o departamento de transportes dos EUA financiou a implementação de tecnologias conectadas para reduzir o congestionamento, melhorar a segurança de transporte, proteger o meio ambiente e apoiar o crescimento econômico. (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015).

Outros exemplos também podem ser vistos em todo mundo, mas principalmente na Europa e no Japão, com a adoção de combustíveis sustentáveis, emprego de tecnologias avançadas de informação e comunicação para logística, além de incentivos a adoção de veículos elétricos (EV) para melhorar a eficiência e reduzir o impacto ambiental com a eco inovação. (EUROPEAN UNION, 2015, p. 3-4).

Recentemente Cingapura foi nomeada a "cidade mais inteligente" do mundo ultrapassando Barcelona, São Francisco, Oslo e Londres, a cidade se destaca em mobilidade e recebeu o título de *Global Smart City 2016* pela empresa de pesquisa de mercado Juniper, baseada no Reino Unido. (LIM, 2016, p. 1)

Em resumo, a mobilidade pode ser considerada como um processo de deslocamento de um local para outro podendo ocorrer através de transportes multimodais (individuais e coletivos) que se encontram acoplados em sistemas de transporte. A gestão do tráfego urbano é parecida com a gestão de redes, pois precisa considerar os fluxos para entender os padrões de movimento de pessoas e veículos nas cidades. A integração operacional com planos de contingência é fundamental para pensar um transporte mais sustentável e inteligente (ITS) que utiliza informações dinâmicas para melhorar a eficiência do tráfego.

2.8 SOLUÇÕES LOGÍSTICAS – ESTOCAGEM, ARMAZENAGEM, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS COM OTIMIZAÇÃO DA CADEIA LOGÍSTICA

Soluções logísticas estão entre as prioridades da União Europeia (EU) para a melhoria da cadeia de suprimentos que demanda recursos ambientais. As soluções estão baseadas em

meios alternativos de transporte baseados em tecnologias limpas e gerenciamento de rotas. (EUROPEAN UNION, 2015, p. 3-4).

Segundo Melo e Baptista (2017, p. 8), “a introdução de bicicletas de carga elétrica em atividades de logística urbana tem efeitos positivos para todas as categorias de veículos e todos os cenários, atingindo até 25% de redução de custos externos”. Os autores apontam a última milha das entregas (máximo de 2 km) deve considerar o uso de veículos elétricos pequenos para fins logísticos urbanos.

A prioridade dada pela EU para a logística, está alinhada com as suas políticas de mobilidade e sustentabilidade. A logística de frete, tem destaque no Livro Verde sobre Mobilidade Urbana, no Plano de Ação sobre Mobilidade Urbana e nos planos de mobilidade urbana sustentável – SUMPS. Como objetivos secundários, existem as discussões sobre os impactos nas áreas urbanas de alta densidade quanto aos congestionamentos, impedimento de ruído e poluição do ar. (EUROPEAN UNION, 2015, p. 6).

O fato é que a Europa tem preparado a migração de seus veículos para uma nova matriz energética baseada em energia sustentável e que possui como base os projetos do Horizon 2020, que dá ênfase em pesquisa e ciência de excelência, liderança industrial e criação de alternativas para os desafios societários de forma a eliminar barreiras à inovação e facilitar o trabalho integrado dos setores público e privado. (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

Além da Europa, outros países já entenderam a necessidade de inserir o conceito de “sistemas de serviços inteligentes”. Segundo Botti et al. (2017, p. 5), há a necessidade de “adaptar a gestão para a mudança das condições do ambiente, em especial as cidades onde residem, que se tornam mais e mais inteligentes”.

Conforme já enfatizado no item sobre mobilidade, os transportes possuem característica multimodal e distribuída em redes. Segundo Gatta e Marcucci (2014, p. 31) o gerenciamento do transporte urbano de mercadorias (UFT) é “uma parte cada vez mais relevante da vida urbana moderna, determinando vantagens econômicas e contribuindo para o bem-estar, além de gerar custos sociais relevantes”.

Segundo Neirotti et al. (2014, p. 28), um dos domínios de uma *Smart City* são os transportes que possuem um subdomínio de logística com o objetivo de melhorar os “fluxos logísticos nas cidades integrando efetivamente as necessidades do negócio com as condições do trânsito, geográficas e problemas ambientais”.

Para a União Europeia, o setor da logística é um dos principais impulsionadores da integração e do crescimento econômico do bloco, pois o acesso aos mercados internos e globais depende de uma logística eficiente e econômica. (EUROPEAN UNION, 2015, p. 2).

Além das tecnologias, mais desafios para o governo e para a sociedade aparecerão, pois, as regulações e as autorregulações entrarão de vez na pauta das cidades inteligentes. Os autores Melo, Macedo e Baptista (2017, p. 31) indicam que:

As partes interessadas da área pública visam promover o bem-estar público, através da melhoria da qualidade de vida, da mobilidade, da equidade e do meio ambiente, enquanto as partes interessadas privadas se concentram principalmente em um serviço de entrega eficiente e em uma gestão economicamente viável de negócios.

A afirmação possui um espectro de alerta, pois negociações deverão ser realizadas com todos os entes envolvidos, de maneira colaborativa, como afirmaram Chen, Ardila-Gomez e Frame (2017, p. 389) para as melhorias das cidades inteligentes.

A ligação da Europa com a logística não vem dos dias atuais. Segundo Carneiro (2004, p. 38), os portugueses obtiveram sucesso no auge do período quinhentista, pois “souberam conviver com o conhecimento de ponta, lideraram a ciência e a tecnologia da navegação e criaram condições de aprendizagem permanente, a partir da experiência cotidiana de exploração de novos horizontes”.

Os meios de transporte sempre foram um ponto forte na Europa. Segundo Botti et al. (2017, p. 5), “na verdade, sabe-se agora que o porto representa um sistema integrado de recursos com base em estratégias de parceria e colaboração, em que as partes interagem para a co-criação e produção de inovação, através da aquisição de novos conhecimentos”.

Os meios de transporte multimodais envolvem a logística no mar, terra e ar. O mercado movimenta bilhões e são prioridades de alguns países. Recentemente, o Japão anunciou um projeto para o desenvolvimento de navios autocontrolados, ou seja, com navegação própria, autônoma. A Noruega e Reino Unido também estão investindo nessas novas tecnologias. (NIKKEI ASIAN REVIEW, 2017; YARA INTERNATIONAL, 2017).

Assim como os veículos autônomos um dia foram novidade, hoje os navios estão em pauta, assim como os veículos aéreos não tripulados (VANT), vulgarmente conhecidos como drones para uso comercial. (SANTOS, 2016, p. 178). Os autores Mehmood, Meriton e Graham (2017, p. 39) indicam que as tecnologias ligadas a Internet das Coisas (IoT) e a sensorização dos transportes serão impulsores para a logística das cidades do futuro.

Em resumo, as soluções logísticas são constituídas por estocagem, armazenagem, transporte e distribuição de produtos com otimização da cadeia logística. A governança e consequente melhoria da cadeia de suprimentos pode ser realizada com adoção de políticas de mobilidade e sustentabilidade para melhor prover um gerenciamento das rotas e das entregas

integrando as ações dos setores público e privado. Pode ser considerado um sistema economicamente viável de negócios, integrando recursos e estratégias de parceria e colaboração por terra, ar e mar.

2.9 APLICAÇÕES EM LOGÍSTICA – RFID, “GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)”, ROTEAMENTO ELETRÔNICO DE MERCADORIAS, DRONES

O uso comercial de sistemas embarcados para melhoria da mobilidade e da logística nas cidades inteligentes está em discussão. Autores como Baig et al. (2017, p. 6) esperam que o uso futuro dos drones poderá criar um alto impacto sobre cidades inteligentes, gerando uma plataforma de prestação de serviços onde a conexão deste com muitos sensores de dados permitirão uma cidade interligada.

As novas tecnologias precisarão de regulações específicas para evitar usos indevidos, ou autores acima sinalizam que serão necessários “diferentes graus de licenciamento e regulamentação”, o que fica próximo ao que Santos (2016, p. 177) sinaliza, pois para “utilização do espaço aéreo civil, são necessárias regulamentação, padronização, certificação, homologação e integração dos veículos aéreos não tripulados com aeronaves tripuladas já existentes”. Para Hayat (2016, p. 183):

A questão da gestão eficiente do tráfego ganhou enorme atenção dos planejadores urbanos, bem como dos pesquisadores a nível mundial. A Administração Nacional de Aeronáutica e do Espaço (NASA) colaborou com algumas universidades para desenvolver um sistema de gerenciamento de tráfego baseado em drone para enfrentar o desafio.

O roteamento eletrônico de mercadorias, bem como as aplicações em logística com o “Radio-Frequency Identification (RFID)” e os sistemas de “Geographic Information Systems (GIS)” são utilizados como uma camada tecnológica que proveem informações para a camada de digitalização – baseada em TICs – para superar os desafios das rotas. Finger e Razaghi (2017, p. 8) demonstram que:

[...] o primeiro bloco de construção da digitalização é a geração de dados. Aplicado aos sistemas de infraestrutura urbana, isso significa equipar as diferentes infraestruturas (e seus usuários) com sensores, câmeras, RFID e muitos outros dispositivos de coleta de dados ...

As etapas de digitalização das soluções proveem alternativas para as rotas logísticas. No entanto, os autores Melo, Macedo e Baptista (2017, p. 31) fazem a seguinte ressalva:

As operadoras de logística urbana estabelecem suas rotas e horários de transporte, com base em suas necessidades comerciais diárias restringidas por parâmetros pré-determinados. Se a informação de orientação for fornecida para desviar o tráfego para uma rota mais ecológica, a decisão de cumprir com a recomendação geral dependerá de como o desvio afeta a confiabilidade dos cronogramas de entrega.

Segundo informações da União Europeia, a tecnologia da informação e comunicação para a logística urbana e para o transporte público, se tornou uma “ferramenta determinante que é utilizada em todo o mundo para assegurar a confiabilidade de entrega de mercadorias e de horários de paradas de ônibus, respectivamente”. (EUROPEAN UNION, 2015, p. 20).

Mais uma vez, Cingapura é um exemplo para o mundo. A cidade do uso dos sensores transformou a ilha em cidade mais inteligente. Um dos mais ambiciosos projetos de Cingapura é o *Virtual Singapore*, que provê um modelo 3D digital da ilha que pode servir como um painel para fontes de dados municipais, incluindo redes de sensores, informações do censo e sistemas de informação geográfica. (LUBELL, 2017).

Os sistemas de informação geográfica podem prover monitoramento em tempo real do tráfego das cidades. Segundo Hayat (2016, p. 183):

Para lidar com grandes engarrafamentos, o desvio / reencaminhamento do tráfego pode ser feito com base na imagem geral da área em vez do cenário local. O mapeamento de recursos do sistema de informações geográficas (GIS) permite que a administração efetue efetivamente o monitoramento geoespacial.

Além das operações de tráfego, existem novos conceitos como as “plataformas de logística regional”, que possuem como objetivo “melhorar a utilização de equipamentos e a conectividade perfeita entre os modos de transporte”. (EUROPEAN UNION, 2015, p. 8).

Considerando que as ferramentas de TIC foram desenvolvidas com o intuito de prover soluções, com base em dados, muitos usos se fazem presentes quando integrados com dispositivos para geolocalização e identificação. A EU tem afirmado ainda que:

O uso efetivo da tecnologia da informação oferece flexibilidade para usar diferentes modos no transporte de mercadorias. Um aspecto chave é o desenvolvimento do novo conceito de sincronismo, que é o uso do modo de transporte certo no momento certo, levando em consideração toda a cadeia de transporte e logística. (EC, 2013).

No entanto, as aplicações não precisam de um viés somente comercial, outro tipo de aplicação com base em RFID tem um viés social, sendo apresentado por Duarte (2014, p. 30), onde:

Robotic Guide, RG, é um robô que orienta o usuário através de uma rota, destina-se a ajudar os usuários a navegar em ambientes desconhecidos. [...] As tags RFID são usadas para navegação e para localização do robô. e locais precisos são conhecidos quando o robô recebe uma etiqueta RFID.

O fato é que a sociedade está em um novo momento, muito mais tecnológico, segundo a autora, deve-se levar em conta a importância dos dispositivos móveis, pois com eles, pode-se ter o desenvolvimento de sistemas de posicionamento interno e de rastreamento baseados nessas tecnologias. Uma tendência que une sensores, dispositivos móveis e TICs é a Internet das Coisas (IoT).

Em resumo, as aplicações em logística objetivam incluir uma camada de digitalização através de hardwares e softwares embarcados em dispositivos (sensores) que proveem informações georreferenciadas e espaciais para compor um sistema de informação geográfica (GIS) e que transmitem seus sinais através de rádio frequência (RFID). As aplicações permitem uma gestão adequada do posicionamento e do rastreamento através da conexão de dispositivos de coleta de dados (IoT). O sincronismo permite o uso do dado certo no momento certo, inclusive para prever a navegação em ambientes pouco conhecidos.

2.10 SEGURANÇA – PREVENÇÃO E CONTROLE DA CRIMINALIDADE E DA VIOLÊNCIA PELOS ENTES PÚBLICOS

Iniciativas inteligentes de segurança pública (figura 7) estão sendo experimentadas pelo menos desde 2010 em todo o mundo. Segundo Washburn et al. (2010, p.7) a cidade de Nova York diminuiu o crime em 27%, “reunindo dados em uma localização central e transmitindo informação em tempo real aos oficiais em um instante. O *NYPD* possui um painel de 911 em tempo real que fornece uma visão única das necessidades de emergência e seus recursos”.

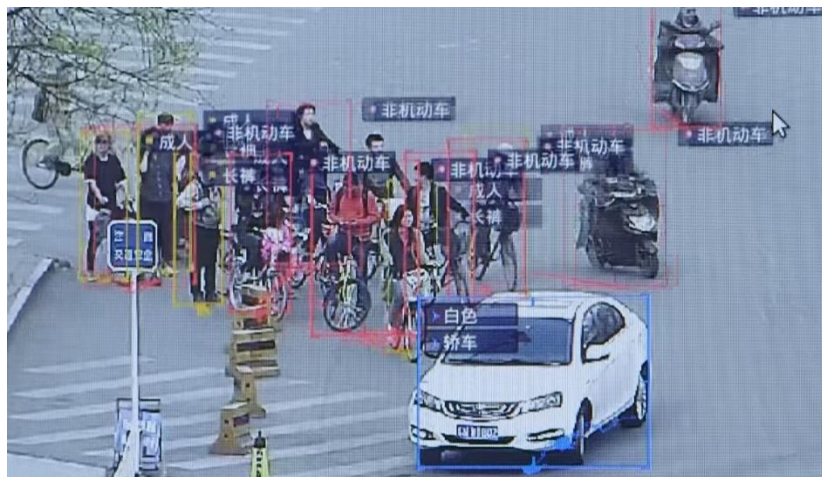


Figura 7: Next-Level Surveillance – China Embraces Facial Recognition
 Fonte: Wall Street Journal (2017)

Os autores Siurte e Davidaviciene (2016, p. 3), demonstram que em uma cidade inteligente há uma necessidade de cooperação bem-sucedida de várias áreas da cidade. Citam ainda a visão de outros autores quanto a necessidade de as cidades inteligentes interoperarem dentro dos domínios das políticas das cidades, como por exemplo, “transporte, segurança pública, energia, educação, saúde e desenvolvimento”. (CHOURABI et al., 2012, p. 2290).

Segundo Baig et al. (2017, p. 9),

uma cidade inteligente tem potencial para fornecer a entrada de CCTV, detectores de movimento, sensores de qualidade do ar, medidores inteligentes e sensores RF, a criação de uma avenida única para a aplicação da lei para levar a cabo uma investigação.

Sensores inteligentes integrados com aplicativos de celulares são uma das aplicações para segurança pública propostos por Jin et al. (2016, p. 28), e se baseia em Placemeter, onde um aplicativo móvel pode gerar um caminho mais seguro “integrando as luzes da rua com inúmeros sensores de vídeo de contagem de pedestres”. (PLACEMETER, 2016).

Segundo Hayat (2016, p. 185) algumas iniciativas podem aumentar a segurança nas cidades inteligentes, dentre elas destacamos:

- Vigilância eletrônica na central de controle e comando (CCCC) através de câmeras CCTV colocadas em locais estratégicos.
- Alarmes de segurança em locais públicos e veículos.
- Monitoramento em tempo real de equipes de segurança / patrulhamento

Nos dias atuais, pensar em segurança pública é algo maior do que no passado, como exemplo é possível citar um caso de 2013, onde o Departamento de Segurança Interna dos EUA

divulgou o plano The National Infrastructure Protection Plan (NIPP) para proteção das infraestruturas críticas considerando a segurança cibernética e de ciber-resistência (DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, 2013; LI E SHAHIDEHPOUR, 2017, p. 53).

Com o advento da conexão de todas as coisas, uma possível evolução da internet das coisas (IoT), projetos piloto já demonstraram ser capazes de assumir o controle de mais de 100 sinais de trânsito, o que para Li e Shahidehpour (2017, p. 53), significa que “maliciosamente controlar sinais de trânsito para atender a interesses pessoais ou prejudicar a segurança pública não é mais uma ficção, mas uma realidade que pode pôr em perigo a vida humana”.

Os autores Firmino e Duarte (2015, p. 742), acreditam que nos dias atuais há uma "vigilância líquida" que seriam ações no espaço urbano oferecidas por tecnologias cada vez menores e mais invisíveis (DUARTE E FIRMINO, 2009). Os mesmos, tecem algumas críticas ao “uso da vigilância em espaços públicos administrados e controlados por atores privados (indivíduos, grupos organizados ou empresas privadas de segurança) com o consentimento tácito do Estado”. No entanto, os autores admitem que em países como os Estados Unidos da América (EUA) os tribunais têm decidido que não se deve esperar privacidade em espaços públicos.

Os autores New e Castro (2015, p. 10), demonstram que as políticas públicas devem “garantir que as tecnologias das cidades inteligentes atinjam todas as cidades e bairros” e citam como exemplo os departamentos de polícia que seriam menos efetivos se somente pudessem analisar os dados de certos bairros e não de todos.

Outros autores como Kitchin (2014, p. 5) apontam na mesma direção, pois “a polícia pode monitorar um conjunto de câmeras e registros de incidentes ao vivo para direcionar de forma eficiente e reativa recursos adequados para locais específicos”. Já Neirotti et al. (2014, p. 28), indicam uma atuação mais proativa com a “coleta e monitoramento de informações para prevenção de crime”.

Para finalizar, a reflexão de Calavia et al. (2012, p. 10408) acerca dos sistemas de videovigilância quando integrados em espaços inteligentes:

[...] essas redes de sensores de vídeo conferem ao sistema inteligente a capacidade de assistir o meio ambiente e, quando combinados com sua inteligência, detectar e identificar diferentes situações anormais que podem surgir dentro do domínio inteligente.

Apesar de todas as tecnologias existentes, as ações devem ser planejadas, integradas e com gestão operacional. Além do já citado COR.RIO e do CIMU (DETOIE E MARTINS, 2017, p. 2), um outro exemplo de integração entre as forças de segurança ocorre no Brasil na

cidade de Niterói, com o Centro Integrado de Segurança Pública (CISP) que possui todas as forças de segurança: estaduais, federais e municipais, além do Corpo de Bombeiros, Niterói Transporte e Trânsito (NitTrans) e Defesa Civil atuando em conjunto e de maneira coordenada. (PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, 2016; BOUSKELA et al., 2016)

Em resumo, a segurança pública é um processo composto por componentes preventivos, repressivos e judiciais baseado na integração de um conjunto de conhecimentos e ferramentas para o controle da criminalidade e da violência. Nas cidades, pode se utilizar de circuitos fechados de televisão (CCTV) integrados em uma central de vigilância, detectores de movimento e som, sistemas de reconhecimento facial, informações em tempo real e uma atuação conjunta e cooperativa entre os diversos atores que compõem as forças de segurança de uma cidade, inclusive para fins de segurança cibernética.

2.11 SAÚDE - QUALIDADE DA SAÚDE PÚBLICA E ATENDIMENTOS (ELETIVOS E EMERGENCIAIS)

Muitos avanços tecnológicos e investimentos estão ocorrendo com o objetivo de se implantarem cidades mais inteligentes. Segundo Muhammad et al. (2017, p. 10871), o “objetivo mais importante é melhorar a eficiência e a qualidade de vida dos cidadãos”. A visão dos autores encontra eco nas palavras de Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011, p. 70):

Acreditamos que uma cidade seja inteligente quando os investimentos em capital humano e social e infraestrutura de comunicação tradicional (de transporte) e moderna (TIC) alimentam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com uma gestão sábia dos recursos naturais, através da governança participativa.

Autores de países que já tiveram condições de incorporar as TICs na saúde, como Muhammad et al. (2017, p. 10871) apontam que:

Uma cidade inteligente tem uma série de dimensões, como uma economia inteligente, controle ambiental inteligente, sistema de tráfego inteligente, governança inteligente, casas inteligentes e energia inteligente, mas a assistência médica também é um serviço essencial. A adoção de saúde eletrônica (eHealth) e saúde móvel (m-health), juntamente com os avanços tecnológicos nas TIC, resultaram em menores custos e serviços de saúde mais eficientes.

A adoção de tecnologias da informação e comunicação em prol da saúde coletiva também encontra respaldo nas palavras de New, Castro e Beckwith (2017, p. 11):

[...] compartilhar dados de pacientes entre pesquisadores de saúde pode levar ao desenvolvimento de novos tratamentos e melhorias no atendimento ao paciente, se as cidades compartilharem dados, os governos podem analisar grandes conjuntos de dados, possibilitando informações mais precisas e acionáveis. No entanto, as cidades não estão bem equipadas para desenvolver sistemas interoperáveis que abrangem limites locais e até nacionais.

Nas cidades inteligentes, uma linha em desenvolvimento diz respeito as ferramentas e tecnologias que estão sendo alavancadas junto ao setor médico para melhorar os serviços de saúde. Autores como Pramanik et al. (2017, p. 371) demonstram que:

A infraestrutura e a tecnologia das cidades inteligentes reconstróem o pensamento por trás dos sistemas de saúde existentes (por exemplo, m-saúde, e-saúde) e a telemedicina para criar um novo e confortável conceito omnipresente que se chama saúde inteligente.

Nos tempos atuais, a saúde inteligente integra ideias de computação ubíqua, sistemas baseados em inteligência artificial, sistemas de saúde preditivos, cognitivos, além das análises avançadas em imagens. Grandes empresas de TICs estão patrocinando essas iniciativas. (IBM, 2018; SIEMENS, 2018).

Segundo Hossain (2016, p. 271), os cuidados de saúde inteligentes estão “ganhando força por seu potencial para fornecer serviços e receita. As indústrias de saúde estão tentando oferecer serviços modernos e sofisticados às pessoas, indivíduos saudáveis e aqueles que precisam de cuidados”.

Para o caso brasileiro de promoção da saúde, os autores Sperandio, Francisco Filho, Mattos (2016, p. 1933), apontam um tipo de política surgida em 2006: “considerada como um conjunto de ações que envolvem estratégias especiais, diferenciadas, a fim de ampliar a autonomia do indivíduo e preparar, coletivamente, cidadãos que interfiram na melhoria do território”.

A conexão da saúde com as cidades se dá por um lado pelo bem-estar e a felicidade (SPERANDIO; FRANCISCO FILHO E MATTOS, 2016, p. 1933) dos habitantes, mas por outro, pelas obrigações municipais com a saúde da população, pois no Brasil, os municípios “são responsáveis pela execução das ações e serviços de saúde no âmbito do seu território”. (MINISTÉRIO DA SAÚDE – SUS, 2018).

Considerando o atual estágio da adoção de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em todas as áreas de uma cidade, no setor de saúde, segundo Solanas et al. (2014, p. 74)

houve o desenvolvimento do conceito de saúde eletrônica, o que contribui para reduzir custos e aumentar a eficiência. Segundo os mesmos autores:

Após a consolidação da e-saúde, o uso generalizado de dispositivos móveis com capacidades de posicionamento (por exemplo, smartphones) abriu a porta para a ideia de saúde móvel (m-health), que pode ser entendida como a entrega de serviços de saúde por meio de comunicação móvel dispositivos.

Diante da forte evolução das possibilidades de melhorias na qualidade da saúde pública e seus atendimentos, novos conceitos passaram a ser concebidos para implementação, segundo Solanas et al. (2014, p. 77):

s-Health - Saúde inteligente - [...] o principal objetivo da saúde inteligente é promover a saúde para uma posição mais elevada dentro da sociedade de forma distribuída, privada, segura, eficiente e sustentável, reutilizando os princípios da m-saúde e das cidades inteligentes em uma novo paradigma convergente de saúde ubíqua.
e-Health - Isso envolve o uso de registros de saúde eletrônicos (EHR) e bancos de dados que armazenam informações médicas de pacientes. Este é um subconjunto da saúde clássica que usa as TIC.

Autores como Neirotti et al. (2014, p. 28), apontam o uso das TICs para assistência remota dos serviços de saúde, bem como para prevenir, diagnosticar doenças e entregar o serviço de saúde, afinal, o objetivo “deve ser o de fornecer a todos os cidadãos um acesso eficiente ao sistema de saúde, caracterizado por instalações e serviços adequados”.

Para corroborar com o entendimento acima, pode ser analisado o posicionamento de Pham et al. (2018, p. 1), que enfatizam: “ambientes domésticos inteligentes são utilizados para o monitoramento onipresente da saúde, permitindo que os pacientes permaneçam no conforto de suas casas”. Os mesmos apontam ainda pesquisas dos EUA e EU onde “pacientes ou adultos mais velhos tendem a preferir viver em sua própria casa com serviços de cuidados domiciliários em vez de serem hospitalizados”. Na evolução das ferramentas voltadas a saúde, o Japão é um exemplo de adoção de novas tecnologias (figura 8) que envolvam a inteligência artificial e os robôs.



Figura 8: Robô Robear - Japan
 Fonte: Lewis – Financial Times (2017)

Segundo estudos de Barber et al. (2015, p. 232), o desempenho do sistema de saúde é crucial, particularmente na sequência da inclusão da cobertura de saúde universal (UHC) nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O estudo mostra os países Áustria, Suíça, Nova Zelândia, Alemanha e Canadá como os mais avançados em acesso a saúde. Por fim, cabe demonstrar que dentre os estudos da consultoria Mercer, para o ranking anual de qualidade de vida, dentre as vinte melhores cidades para se viver, quatro são da Suíça. (MERCER, 2018).

Em resumo, o conceito da saúde engloba a qualidade da saúde pública e seus atendimentos (eletivos e emergenciais) no âmbito dos municípios que são responsáveis primários pela execução das ações e serviços de saúde no âmbito dos seus territórios. O avanço das tecnologias da informação e comunicação permitiu o desenvolvimento de novas maneiras de execução dos serviços, como a adoção da saúde eletrônica (e-Health), da saúde móvel (m-Health) e da telemedicina para alcançar um conceito de saúde inteligente (s-Health).

2.12 INOVAÇÃO – DESENVOLVIMENTO DA CULTURA, INTELIGÊNCIA E CO-CRIAÇÃO COLETIVA EM PROL DE NOVOS PRODUTOS, SERVIÇOS, NEGÓCIOS OU PROCESSOS

A sociedade na cidade está em constante reinvenção. Segundo Kitchin (2014, p. 12) a “noção de cidades inteligentes ganhou muita força nos últimos anos como uma visão para estimular e apoiar a inovação e o crescimento econômico e proporcionar uma gestão e desenvolvimento urbano sustentável e eficiente”. Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 1997, p. 55):

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

A inovação é o ato de fazer algo novo, renovar ou alterar (SARKAR, 2007), muitas vezes basta pegar algo que já exista e melhorar, instituir uma inovação incremental. (CHRISTENSEN, 1997).

Por quais motivos a inovação é tão importante para desenvolver a cultura, a inteligência e co-criação nas *smart cities*? Hollands (2008) e Kobayashi et al. (2017), apontam a visão de Komninos que define as cidades inteligentes, como territórios de aprendizagem e inovação, constituídas de habilidades criativas, com instituições orientadas para o conhecimento, além de contar com recursos de TIC e ambientes colaborativos.

Segundo Koop e van Leeuwen (2017, p. 389), “as cidades desempenham um papel proeminente no desenvolvimento econômico. Mais de 80% do produto mundial bruto (GWP) vem das cidades”. Assim como a visão de Komninos, os autores apontam que as cidades também são “geradoras de emprego e centros de comunicação, inovação e criatividade”.

No entanto, para Kitchin (2014, p. 12), o conceito está mais ligado ao planejamento da cidade, o mesmo aponta que “um aspecto significativo do conceito de cidades inteligentes é a produção de sofisticadas análises de dados para a compreensão, monitoramento, regulamentação e planejamento da cidade”.

A visão de Guedes (2010, p. 57) para os limites das cidades, regiões, países ou blocos é mais fluida:

No passado, as fronteiras existiam e eram bem definidas, mas com o advento da globalização, as mesmas foram desfeitas e reinventadas, os fluxos de bens, capitais, serviços e conhecimentos passaram a ditar os mercados que recebem os aportes e o destaque no cenário mundial.

Segundo Kobayashi et al. (2017, p. 79), “as cidades e as zonas urbanas não são consideradas apenas como objeto de inovação, mas também como ecossistemas de inovação que habilitam as capacidades de inteligência e co-criação coletiva”. Uma das abordagens possíveis de serem utilizadas é da inovação aberta. Segundo Robert et al. (2017, p. 3):

A este respeito, a UE lançou várias iniciativas para promover o surgimento de ecossistemas de inovação aberta que permitam e incentivem as instituições públicas e privadas, bem como as comunidades dos cidadãos, a aderir e a contribuir para o crescimento e a sustentabilidade dos ecossistemas estabelecidos.

A visão de Trivellato (2016, p. 349) também aponta para um caminho nas cidades inteligentes onde os atores envolvidos em todo processo coletivo de inovação desempenham um papel mais atuante:

Em vez de confiar na tomada de decisões de cima para baixo, o departamento de planejamento na frente interna e o município na frente externa escolheram um papel baseado em consulta e cooperação para o desenvolvimento da estratégia Smart City da Milão.

Neirotti et al. (2014, p. 27-28) propõem “medidas para promover os sistemas de inovação e empreendedorismo no ecossistema urbano, por exemplo, com a presença de incubadoras locais”. A ideia dos mesmos é integrar a cidade nos mercados nacionais e globais através da inovação e do empreendedorismo.

Um modelo que pode ser utilizado é o *Quadruple Helix Innovation Theory (QHIT)* que por sua vez é uma evolução do *Triple Helix*. (NIPE, 2010, p. 1). As cidades possuem alta densidade demográfica e a população está em pleno processo de urbanização (ONU, 2016a, p. 3), o que por sua vez facilita o fluxo das trocas de conhecimentos e a geração de ideias pelas interações sociais.

As percepções de Trivellato (2016, p. 349), estão de acordo com as ideias acima, pois a “inovação social consiste em novas ideias (produtos, serviços e modelos) que atendem simultaneamente às necessidades sociais (mais eficazmente do que abordagens alternativas) e criam novos relacionamentos e colaborações”. O movimento em questão não ocorre somente na Europa, pois segundo Datta (2015, p. 9):

Em dezembro de 2013, o Smart City Council (que inclui as empresas IBM, Microsoft e Cisco como parceiros), com sede nos EUA, abriu seu primeiro escritório regional no sul da Índia. O objetivo era estabelecer uma nova agenda para cidades inteligentes do país reduzindo as barreiras à adoção através da liderança de pensamento, divulgação, ferramentas e advocacia”.

Alguns autores tecem críticas a esse modelo apontando que em um "estado empresarial", o mais provável é que o mesmo seja "capturado" se inclinando aos interesses privados. De fato, muitas iniciativas de cidades inteligentes só existem devido a parceria dos governos com as empresas.

No entanto, cabe ao autor da tese apontar que este ponto não é necessariamente ruim, pois sob o ponto de vista das necessidades dos financiamentos, os atores precisam compartilhar riscos. O assunto será abordado com maior profundidade em um tópico específico. A título de exemplificação de locais com projetos voltados a inovação e seu ecossistema tem: o Vale do Silício e Nova York nos Estados Unidos, o distrito 22@Barcelona, na Espanha, Porto, em Portugal, Londres, no Reino Unido, Paris, na França, Amsterdam, na Holanda, Zurich, na Suíça, Shenzhen e Shanghai, na China, Seoul, na Coreia do Sul, Tokyo, no Japão, Cingapura, Dubai,

nos Emirados Árabes Unidos e Auckland, na Nova Zelândia. (A.T. KEARNEY, 2017; CUSHMAN E WAKEFIELD, 2017; HSBC, 2017; JLL, 2017; KPMG, 2017; MERCER, 2018; WORLD ECONOMIC FORUM, 2017)

Um item relativo a inovação e que merece destaque é a diferença nos modelos de inovação para os ecossistemas de internet das coisas (IoT) nos Estados Unidos e na Europa. Segundo Robert et al. (2017, p. 3), “enquanto nos EUA grandes players multinacionais como Google, Amazon, Facebook e Apple são priorizados, na UE é a vez de empresas pequenas e mais ágeis”. A questão abordada é relevante, haja vista, que a maior parte dos sistemas relacionados as cidades inteligentes terão interatividade com o sensoriamento e a IoT.

Em resumo, a inovação pode ser o motor do desenvolvimento de uma cultura empreendedora e inventiva com a aplicação dos conhecimentos e da inteligência para co-criar coletivamente novos serviços, produtos, negócios ou processos. Um ambiente de constante reinvenção estimulado e apoiado no crescimento econômico local sustentável. Oportunidade para o desenvolvimento de novos territórios de aprendizagem com base em consulta de ideias e cooperação pelas interações sociais com o estabelecimento de parceria dos governos com os cidadãos, as empresas e as universidades em um processo de relação fluido.

2.13 GESTÃO DAS REDES DE NEGÓCIOS - REDE DE PARCERIAS ESTRATÉGICAS (STAKEHOLDERS) PARA DAR IMPULSO À INOVAÇÃO

O processo de inovação para as cidades inteligentes é um processo colaborativo. Segundo Chen, Ardila-Gomez e Frame (2017, p. 394), há a necessidade de envolvimento de “todos os jogadores públicos e privados em uma configuração colaborativa e transparente”.

As cidades precisam de recursos para financiar as inovações e as mesmas podem “aproveitar os recursos do setor privado” e dos próprios cidadãos. (CHEN; ARDILA-GOMEZ E FRAME, 2017, p. 394). Em 2013, o *Innovate UK* lançou o *Future Cities Catapult*, “um centro de inovação urbana que trabalha com economistas, engenheiros, empresas e funcionários da cidade para financiar e estabelecer aplicações de cidades inteligentes.” (FUTURE CITIES CATAPULT, 2017).

Segundo Koop e van Leeuwen (2017, p. 389), “as cidades emergentes criam oportunidades. É por isso que os empresários se concentram cada vez mais em cidades com grande potencial de crescimento econômico, como em 2025, um bilhão de novos consumidores são esperados”.

Os estudos já citados da ONU (2016, p. 3) corroboram com as tendências de que as cidades deverão crescer de tamanho em todas as regiões do mundo, em franco processo de

urbanização. Para os autores acima, esse processo criará muitas oportunidades e se constitui como a principal razão pela qual as pessoas estão se movendo para as cidades. Ainda segundo Koop e van Leeuwen, 2017, p. 389:

Ao longo dos últimos 20 anos, uma visão diferente do papel do governo evoluiu, tanto no próprio governo quanto na sociedade. Em um grau crescente, o governo vê por si só um papel legislador e facilitador. Sob esta nova filosofia política e social, [...] as novas iniciativas são cada vez mais desenvolvidas pela sociedade.

Para outros autores como New, Castro e Beckwith (2017, p. 15), “tão importante quanto desenvolver os sistemas para o compartilhamento efetivo de conhecimento, os governos nacionais devem usar uma variedade de métodos para construir comunidades de prática robustas para cidades inteligentes”, as comunidades integram a própria sociedade, a indústria, ao governo e a academia. (NIPE, 2010, p. 1)

De fato, a integração das comunidades para a geração de soluções é fundamental. Para Hayat (2016, p. 186) “as cidades inteligentes, devido às suas várias vantagens em termos de benefícios sociais e econômicos, são um ímã para grandes populações em busca de melhores padrões de vida e geração de emprego”.

A visão acima, torna ainda maior o desafio das chamadas cidades globais (ZHANG et al., 2018, p. 1), pois as cidades do futuro devem ser sustentáveis e inteligentes. Portanto, o desenvolvimento sustentável dessas cidades seria o centro da força motriz das atividades econômicas, de forma a integrar as visões econômicas, políticas, tecnológicas e sociais. (DURAN E PEREZ, 2015, p. 1)

O diálogo e o intercâmbio das comunidades com a cidade inteligente é um fator de impulso à inovação. Na concepção de Trivellato (2016, p. 349), um bom caso de sucesso é a Milano Smart City (CAVENAGO; TRIVELLATO E GASCÓ HERNANDEZ, 2016) que envolve os *stakeholders* na busca de soluções. Para Vanolo (2013, p. 891), em muitas cidades italianas, as associações e fundações para as cidades inteligentes foram “criadas por coalizões emergentes de atores públicos e privados com objetivos comuns; muitas vezes essas coalizões, que não são democraticamente eleitas, se concentram explicitamente nos investimentos”.

Para o mesmo autor, a eco reestruturação de cidades na Itália apresenta possibilidades altamente lucrativas, com um enfoque em veículos mais eficientes e não poluentes, em particular através da produção de carros elétricos. (VANOLO, 2013, p. 892). Salvo melhor avaliação futura, ao que parece, a Itália poderá se destacar no cenário Europeu, pois se encontra alinhada ao Horizon 2020 da EU (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

Para uma cidade inteligente gerenciar o papel dos *stakeholders*, também chamados de atores ou partes interessadas, se torna fundamental envolver todos os atores através da governança e das novas tecnologias.

A governança da cidade é uma camada que emerge e atinge a todos os envolvidos, pois segundo Castelnovo, Misuraca e Savoldelli (2015, p. 727) “todas as iniciativas da cidade inteligente visam aumentar a qualidade de vida para os cidadãos e outras partes interessadas urbanas”, independente da dimensão ao qual as mesmas estejam direcionadas.

Dois cases de sucesso para o desenvolvimento de espaços colaborativos que engajam os atores das redes de negócios das cidades inteligentes são: a Escola de Startups da Universidade do Porto e o projeto IPN TecBIS da Universidade de Coimbra. (PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA U.PORTO – UPTEC, 2018; EUROPEAN COMMISSION, 2018)

Lara et al. (2016, p. 9), definiram um conceito de cidade inteligente que traz como papel intrínseco as redes de parcerias, pois é: "uma comunidade que promove sistematicamente o bem-estar geral de todos os seus membros, flexível o suficiente para se tornar de forma proativa e sustentável, um lugar cada vez melhor para viver, trabalhar e divertir-se".

Em resumo, a gestão das redes de negócios possui fundamento na governança dos atores que compõem a rede de parcerias estratégicas (*stakeholders* e *stokeholders*) para dar impulso à inovação. Os entes públicos e privados se reorganizam em uma configuração colaborativa e transparente para produzirem centros de inovação urbana que criam oportunidades, onde a gestão atinge a todos os envolvidos. O advento dos clusters de startups, arranjos produtivos locais (APL) e dos parques de ciência e tecnologia estão alinhados com a visão de locais mais propícios para viver e trabalhar.

2.14 FINANCIAMENTO DE NOVAS SOLUÇÕES – FOMENTO (FINANCEIRO) PÚBLICO, PRIVADO OU VIA PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP)

As soluções para a transformação das cidades em mais inteligentes possuem um custo financeiro. Estudos realizados demonstram que essas soluções podem utilizar diversas fontes de recurso. (CRESPO E PUERTA, 2016). Autores apontam que programas-pilotos podem ajudar as cidades, para New, Castro e Beckwith (2017, p. 2):

[...] os recursos financeiros escassos não precisam necessariamente ser um obstáculo. Pelo contrário, os recursos limitados muitas vezes inspiram a criatividade e promovem a cooperação entre investidores públicos e privados, bem como o envolvimento da sociedade civil.

A estratégia acima, faz coro com o entendimento de Cunha et al. (2016, p. 115), os mesmos que apontam que “os projetos de *smart city* podem ser autossustentados, mas é necessário o impulso inicial, com recursos de agências multilaterais, públicos e da iniciativa privada”.

Hayat (2016, p. 177) destaca que projetos-piloto “foram realizados em quase todas as partes do mundo para imitar essas cidades. Muitos países lançaram grandes planos para o desenvolvimento de cidades inteligentes”, os mesmos poderiam ser Greenfield ou Brownfield. (AMITRANO; ALFANO E BIFULCO, 2014, p. 383).

Alinhados a esta visão estão Ibrahim e Zart (2015, p. 5), pois de fato as iniciativas podem ser divididas em dois modelos denominados de: Greenfield (criadas a partir do zero) e Brownfield (para cidades existentes), os autores fazem uma qualificada revisão dos projetos empreendidos no mundo árabe.

Segundo informações do parlamento do Reino Unido, em 2012, a Innovate UK, agência de inovação, concedeu aproximadamente US\$ 60 milhões “para permitir que 30 cidades do Reino Unido, incluindo Glasgow, Bristol e Londres, pesquisem políticas de cidades inteligentes e desenvolvam suas propostas”. O foco era descobrir como beneficiar as cidades com esse novo tipo de cidade.

O financiamento inicial das soluções segundo a visão de New, Castro e Beckwith (2017, p. 9) podem vir dos governos nacionais, que “devem financiar iniciativas de cidades inteligentes focadas no desenvolvimento de algumas cidades”. A ideia da realização de projetos-piloto, bem como a escolha dos tipos de projetos a serem realizados, precisam de fomento inicial.

Segundo Cunha et al. (2016, p. 115), o “investimento municipal é necessário, mas será limitado pela capacidade de pagamento e de endividamento”, pois as cidades não possuem grandes lastros de financiar novas soluções. Para os autores, os “modelos de financiamento com a participação privada são uma alternativa para um avanço mais rápido na transformação dos serviços e da infraestrutura, fornecendo habilidades e conhecimentos que eventualmente os municípios não possuam”.

Um outro modelo – não exclusivo – a ser adotado é o da *National Science Foundation* (2017, p. 8), onde a mesma indica “criar consórcios regionais de parceiros industriais, acadêmicos, sem fins lucrativos e governamentais locais que realizam pesquisas relacionadas a grandes aplicações de dados”.

Cabe ressaltar que os dados são o novo petróleo das cidades, segundo as palavras de Steve Crumb na Consumer Electronics Show. (SOERGEL, 2018). A visão acima acerca dos dados não é relativamente nova, pois em 2009, a *Pew Research Center* (2012), já questionava

se poderia haver dúvidas de que os dados seriam o novo petróleo, visão essa corroborada pelo jornal *The Economist* cinco anos depois (THE ECONOMIST, 2017). Não é por acaso que Cingapura investiu mais US\$ 2,8 bilhões na Smart Nation Initiative em 2016, segundo apontamentos de New, Castro e Beckwith (2017).

Segundo arquivos da Casa Branca, em 2015, os Estados Unidos destinaram US\$ 160 milhões de recursos federais para pesquisas em Internet de Coisas (MILLER, 2015), incluindo, entre outras, cidades inteligentes. À época presidente, Barack Obama proferiu as seguintes palavras:

Toda comunidade é diferente, com diferentes necessidades e diferentes abordagens. Mas as comunidades que estão fazendo o maior progresso nessas questões têm algumas coisas em comum. Eles não procuram uma única bala de prata; Em vez disso, eles reúnem governo local e organizações sem fins lucrativos e empresas e professores e pais em torno de um objetivo compartilhado. (WHITE HOUSE ARCHIVES, 2015)

Diante dos direcionamentos visualizados até o momento, a Europa não poderia estar fora desse movimento. Ao contrário, a mesma objetiva liderá-lo e para tal, tem desenvolvido “agendas e roteiros de pesquisa e inovação de curto e longo prazo para ações em nível da UE e nacional, usando financiamento público e privado”. (EUROPEAN COMMISSION, 2017)

As iniciativas se espalharam pelo mundo, e na Índia, o ministro do desenvolvimento urbano em 2015, apontou que o governo nacional estaria destinando 480 bilhões de Rúpias (US\$ 7,5 bilhões) à iniciativa, mas exigiria o financiamento como coparticipação das cidades. Segundo o documento da época:

Esta é a primeira vez que um programa MoUD está usando o método "Desafio" ou competição para selecionar cidades para financiamento e usar uma estratégia de desenvolvimento baseado em área. Isso captura o espírito do "federalismo competitivo e cooperativo. (GOVERNMENT OF INDIA, 2015, p. 18)

Segundo alguns autores, grandes empresas também possuem interesse no desenvolvimento das cidades inteligentes. Segundo Kitchin (2014, p. 10) a “agenda da cidade inteligente e as tecnologias associadas estão sendo fortemente promovidas por uma série de maiores empresas de hardware e software que veem a governança da cidade como um mercado potencial grande e de longo prazo para seus produtos”.

De fato, a visão do autor está alinhada as iniciativas existentes. No entanto, conforme enfatizam New, Castro e Beckwith (2017, p. 7), “embora o setor privado possa e irá desenvolver

muitas ferramentas para cidades inteligentes, os governos devem desenvolver ferramentas compartilhadas e livremente disponíveis quando o mercado não as fornecer”.

Como um exemplo interessante podemos citar o exemplo da Coreia do Sul onde Lobo (2014, p. 4), apontava que “para a Coreia do Sul, Songdo é mais do que um distrito empresarial de alta tecnologia, mas um modelo para futuros desenvolvimentos. É o protótipo do investimento verde no qual o governo quer construir a economia no futuro”. Entretanto, Arbes e Bethea (2014, p. 5) apontavam que: “Apertando os olhos no espaço verde, você quase pode confundir a cidade com Portland, Oregon. Quase.” Talvez para os autores, a palavra mais marcante foi de um funcionário da Cisco, que apontou Songdo como “uma cama de teste ideal”.

Diante da necessidade de financiamento de novas soluções e minimização dos riscos de investimentos em cidades inteligentes, o melhor modelo pode ser híbrido. Com participação privada e pública, criando compromissos entre todos os atores. Essa visão encontra respaldo nas teorias de inovação, um instrumento muito utilizado fora do Brasil é chamado parceria público-privada (PPP), no país a tradição maior é para concessões ou investimento de apenas um dos atores. Segundo Giuda, Villa e Devito (2013, p. 79):

As PPP desenvolveram-se na Europa nos setores de transporte, construção, público e meio ambiente. A experiência varia de setor para setor e de um país para outro: muitos estados têm uma experiência limitada com PPP, ou não tem nenhuma. As cidades inteligentes e a reconstrução urbana poderiam ser um caminho novo e efetivo no para a digitalização que o nosso país (Itália) está empreendendo com grande esforço e ainda na ausência de uma visão integrada e sistêmica.” (Texto adaptado pelo autor)

Em apertada síntese das palavras dos autores acima, pode-se dizer que a administração pública e um operador privado irão atuar com base em um contrato específico para implementação de um projeto de acordo com as diferentes responsabilidades e objetivos.

Uma crítica de Vanolo (2013, p. 893), deve ser considerada para fins de reflexão, quanto à necessidade de equilíbrio entre os poderes públicos e privados. Sua visão parece encontrar respaldo nos pensamentos de Holland (2008, p. 314), que aponta que “as parcerias público-privadas e os investimentos podem, de fato, invadir-se, uma vez que o capital da tecnologia da informação pode fluir em outro lugar, dependendo das vantagens disponíveis para ajudar a aumentar a acumulação de capital”.

Em resumo, o financiamento de novas soluções pode ocorrer via fomento público, privado ou através das parcerias público-privadas (PPP). As soluções possuem um custo financeiro associado e precisam ser financiadas através da cooperação entre investidores

públicos e privados. O impulso inicial pode ocorrer com recursos de agências multilaterais, públicos e da própria iniciativa privada. Em uma visão mais mercantilizada, a governança das cidades gera um grande e novo mercado potencial, com viés de longo prazo para os produtos e serviços. Um instrumento muito utilizado no mundo é chamado de parceria público-privada (PPP) para a adoção de uma visão integrada e sistêmica entre a administração pública e um operador privado a partir de bases contratuais equilibradas.

2.15 GESTÃO DOS RELACIONAMENTOS – ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS ATORES QUE COMPÕEM A CIDADE ENQUANTO GRUPO SOCIAL

As cidades mais inteligentes estão sendo construídas para melhoria do bem-estar da população (Kobayashi et al., 2017, p. 89), no entanto, os atores que compõem os grupos sociais de uma cidade nem sempre possuem o mesmo peso de influenciar as decisões.

Uma cidade que se autodenomina ou busca ser inteligente deve considerar uma gestão transparente e democrática junto aos seus munícipes e com a região do entorno, respeitadas as culturas e diferenças de cada local. Antonello (2017, p. 136), ensina que no Brasil é “direto e dever (dos cidadãos) de participar do processo de elaboração do Plano Diretor municipal, uma vez que esse plano consiste na principal política de desenvolvimento urbano do município”.

A autora destaca ainda que “dessa forma, pode-se desenvolver *la pédagogie urbaine*, colocando em prática uma metodologia que vise compartilhar conhecimento entre os responsáveis técnicos e a população”. Antonello (2017, p. 137). No Brasil audiências e consultas públicas são mecanismos basilares para garantir uma gestão democrática da cidade.

O fato é que poucos moradores de uma cidade, por desconhecimento ou incredulidade, já tiveram a oportunidade de participar de um processo como esse. Nessa hora, é que surgem as ferramentas de TICs, pois segundo Finger e Razaghi (2017, p. 10), “a digitalização oferece oportunidades completamente novas e sem precedentes para governar os sistemas urbanos, nomeadamente em termos de participação dos cidadãos”.

Outros autores como Mellinger e Floriani (2015, p. 9), sinalizam com a necessidade do envolvimento de atores não-governamentais (moradores, ONG e setor produtivo) na tomada de decisões coletivas e de gestão das cidades. As tecnologias não resolverão os problemas, mas podem se tornar um meio para ajudar a solucionar os mesmos.

Segundo Colmenares (2016), os cidadãos inteligentes devem ser capazes de interagir com a nossa cidade, cocriá-la em cada um dos seus aspectos, devemos ser coparticipantes do

que acontece nela e devemos entender que o que colocamos nesta plataforma chamada “cidade” é o que vamos receber.”

Para Trivellato (2016, p. 347): “Em termos do processo para a construção da estratégia da Cidade Inteligente, a coprodução de tal estratégia com os cidadãos e com partes interessadas pré-identificadas assume um valor particularmente alto para a administração municipal”. A integração de todos os atores é fundamental para o processo de inovação (figura 9) em questão.

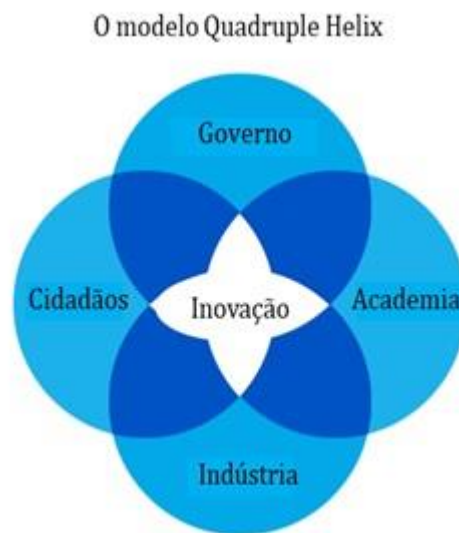


Figura 9: Adaptado de Open Innovation
Fonte: Omri Cohen (2016)

Trivellato (2016, p. 347), aponta que uma “*smart city* é desenvolvida com contribuições significativas dos cidadãos em geral e, em particular, das seguintes categorias de partes interessadas: empresas, universidades, instituições financeiras, terceiro setor e outras administrações públicas”.

Apesar de direcionar positivamente em relação à adoção de novas tecnologias, essa tese, traz a reflexão sobre o medo que as pessoas possuem de terem suas informações rastreadas. Como ainda há pouca regulação sobre a privacidade no Brasil, é preciso concordar com a preocupação abaixo apresentada na reportagem de Dyer (2014, p. 3) que traz a opinião do tecnólogo-chefe do Centro para a Democracia e Tecnologia de Chicago. O mesmo aponta que, “os benefícios do sistema provavelmente podem vir com um preço”.

O pesquisador acima afirmou ainda que "existe essa tensão entre a coleta de fatos sobre o nosso meio ambiente e a construção de novos serviços e modelos teóricos para pesquisa e uso de dados que não comprometem a privacidade". Esse tema nunca esteve tão atual.

As ferramentas de TICs podem ajudar a melhorar a qualidade de vida, segundo Neirotti et al. (2014, p. 28), um dos domínios das cidades inteligentes é a inclusão social e o bem-estar, “estimulando a aprendizagem e a participação social, com especial referência a categorias específicas de cidadãos como idosos e deficientes”.

Vanolo (2013, p. 893), apontou que o objetivo principal do projeto Bari Smart City era “informar, envolver e mobilizar a comunidade, moradores, associações e organizações públicas e privadas, a fim de desenvolver um plano de ação efetivo em cooperação com a Comissão Europeia”.

A gestão relacionamentos enquanto grupo social se faz fundamental, pois “para construir uma cidade inteligente, precisamos de cidadãos capazes de inventar um mundo novo.” (VANOLO, 2013, p. 893). Um mundo novo somente existe com participação social efetiva e algumas ferramentas de TIC podem ser utilizadas para realizar a análise da influência dos atores que compõem as cidades, em especial através da metodologia social network analysis (SNA).

Finaliza-se esse item, com o pensamento de Hollands (2008, p. 315), onde o mesmo aponta que uma cidade inteligente progressiva precisa “equilibrar o crescimento econômico com a sustentabilidade”. O maior desafio talvez não seja tecnológico, mas como equilibrar as necessidades dos diferentes atores.

Em resumo, a gestão dos relacionamentos permite a análise da influência dos atores que compõem a cidade enquanto grupo social, pois cada agrupamento possui pesos diferentes para influenciar as decisões. Uma gestão transparente e democrática junto aos seus munícipes é fundamental para considerar a cultura local e as diversidades regionais. No Brasil as audiências e consultas públicas são mecanismos que buscam uma gestão mais democrática da cidade. A tomada de decisões coletivas e de gestão das cidades pode ser realizada através de pesquisas com a análise da influência dos atores que compõem as cidades, em especial através da metodologia análise de redes sociais (SNA).

2.16 APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA AS CIDADES – UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) EM PROL DE SOLUÇÕES MAIS INTELIGENTES

A evolução da tecnologia da informação e comunicação (TIC) tem permitido o desenvolvimento de soluções inovadoras para as cidades inteligentes. No entanto, os autores New, Castro e Beckwith (2017, p. 4) apontam que “muito mais surgirá à medida que as tecnologias amadureçam e obtenham uma adoção generalizada”.

Segundo Koop e Van Leeuwen (2017, p. 399) "as TIC, os transportes e a energia fazem parte da política da União Europeia para as *Smart City*". (EUROPEAN COMMISSION, 2018). Os fomentos para a aplicação das TICs são muitos, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, segundo New, Castro e Beckwith (2017, p. 8):

O projeto *Horizon 2020* da União Europeia exige que as cidades participantes abordem questões de alto impacto com tecnologias inteligentes, mas também se concentrem no desenvolvimento de aplicativos de cidades inteligentes que seriam fáceis para outras cidades replicarem [...]

O Desafio da Cidade Inteligente dos Estados Unidos exigiu que as cidades participantes desenvolvam planos para usar tecnologias inteligentes para enfrentar grandes desafios relacionados ao transporte, incluindo segurança pública, eficiência energética e acesso a oportunidades econômicas.

Para Melo, Macedo e Baptista (2017, p. 24) "as TIC permitem a coleta maciça de dados". Os dados coletados (figura 10) podem ser utilizados em prol dos cidadãos e essa visão é trazida por Kramers et al. (2014, p. 2):

De acordo com o Climate Group, uma cidade inteligente é uma cidade que usa tecnologias de dados, informações e comunicação estrategicamente para fornecer serviços eficientes aos cidadãos, monitorar os resultados das políticas, gerenciar e otimizar a infraestrutura existente, empregar colaboração entre setores e permitir novos modelos de negócios. (THE CLIMATE GROUP et al., 2011)

A visão acima parece ter inspirado as cidades inteligentes no início da década, pois de acordo com New, Castro e Beckwith (2017, p. 4):

As áreas de aplicação incluem sistemas de transporte, monitoramento de infraestrutura, detecção de desastres naturais, gerenciamento de sistemas de utilidade, monitoramento ambiental, planejamento urbano, segurança pública, entrega de serviços municipais, iluminação pública e muitos outros.

Outros autores como Finger e Razaghi (2017, p. 8), apontam o fenômeno da digitalização para o sucesso das cidades inteligentes, onde realmente "o primeiro bloco de construção da digitalização é a geração de dados". Solanas et al. (2014, p. 78), fazem um alerta, pois "a partir dos dados coletados em uma cidade inteligente, seria possível inferir os hábitos dos cidadãos, seu status social e até mesmo sua religião".



Figura 10: Adaptado de Smart City Projects Barcelona
 Fonte: RMIT Master of Media (2015)

Os autores Muhammad et al. (2017, p. 10874), indicam que já existem várias estruturas de TICs para a saúde, “que incluem um módulo de reconhecimento de emoção ou expressão”. Combinando essas informações com o posicionamento de Solanas et al. (2014, p. 78), pode-se extrair que “todas essas variáveis são muito sensíveis, e quando são combinadas com informações de saúde, o resultado é ainda mais delicado”.

Vive-se a era do *Big Brother* prevista pelo escritor inglês George Orwell, em 1949 (VELLOSO, 2002). A reflexão, traz a consciência que a tecnologia é somente um meio, e não um fim em si própria. Usos benéficos ou maléficos podem mudar a concepção de liberdade para as próximas gerações. Os autores Finger e Razaghi (2017, p. 8) trazem um quadro possível de aplicação das tecnologias nos dias de hoje:

Aplicado aos sistemas de infraestrutura urbana, de modo a coletar dados, por exemplo, do verde, da natureza (por exemplo, árvores, parques), do azul (por exemplo, tubos de água) ou das infraestruturas cinzentas (por exemplo, resíduos descartáveis e descartados, canalizações de águas residuais, usinas de tratamento de águas residuais). Da mesma forma, os dados podem ser coletados de edifícios (por exemplo, sobre o seu consumo de energia), redes de energia (eletricidade, gás), bem como infraestruturas de transporte (trilhas, estradas, estações de pedágio), veículos (automóveis, ônibus, trens, metrô, bondes, motos), e até mesmo dos próprios usuários.

É possível considerar que tudo o que pode ser medido, provavelmente o será. A sociedade necessita iniciar um amplo e sério debate a respeito dos limites dos usos dos dados e da privacidade das pessoas. Muhammad et al. (2017, p. 10873), observam que já existem sistemas de reconhecimento de emoção/estresse a partir do discurso dos falantes.

O que para muitos autores pode ser considerada uma dificuldade, essa tese demonstra ser uma solução: “uma ampla gama de partes interessadas e prestadores de serviços que devem trabalhar em conjunto, incluindo planejadores urbanos, organizações financeiras, prestadores de serviços públicos e privados, provedores de telecomunicações, indústrias, cidadãos e assim por diante” (ROBERT et al., 2017, p. 1).

Os serviços municipais podem ser geridos em conjunto com os cidadãos via *apps* e os mesmos podem variar por país ou mesmo dentro de um país. Uma dentre algumas tendências mundiais é que os *smartphones*, hoje ferramentas de acesso móveis se tornem um portal de serviços da cidade.

A tecnologia possui um viés, pois o poder não deve estar na mão de um único ente estatal sob pena de regimes totalitários assumirem o controle político da sociedade. Freios e contrapesos são necessários. Segundo KloECKl et al. (2012, p. 90):

A crescente omnipresença dos sistemas urbanos e as redes que usam tecnologias digitais geram enormes números de traços capazes de refletir, em tempo real, como as pessoas usam espaço e infraestruturas na cidade. Isso não só está transformando como estudamos, projetamos e gerenciamos cidades, mas abre novas possibilidades de ferramentas que dão às pessoas acesso a informações atualizadas sobre a dinâmica urbana, permitindo que os indivíduos tomem decisões que estão mais em sincronia com o ambiente.

O lado positivo dos dados e das novas tecnologias é que as soluções são ilimitadas e dependem mais de criatividade e estudo do que em áreas tradicionais. Conforme bem observado por Kitchin (2014, p. 8):

Os dados não existem independentemente das ideias, técnicas, tecnologias, pessoas e contextos que o concebem, produzem, processam, gerenciam, analisam e armazenam... Os dados, então, estão situados, contingentes, relacionais e enquadrados e utilizados contextualmente para tentar alcançar determinados objetivos... O hype e a esperança de grandes quantidades de dados são uma transformação no conhecimento e na governança das cidades através da criação de um dilúvio de dados que busca fornecer uma compreensão e controle de urbanidade muito mais sofisticados, de escala mais ampla, em tempo real.

Algumas das tendências tecnológicas que já foram futurísticas e que atualmente são realísticas com o advento da evolução das tecnologias e das cidades inteligentes são:

- Generalização da internet das coisas (EUROPEAN TELECOM STANDARDS INSTITUTE, 2017; FUTURE CITIES CATAPULT, 2017)
- Computação ubíqua (KITCHIN, 2014, p. 4; PRAMANIK et al., 2017, p. 371);
- Internet of People – IoP (DUARTE, 2014, p. 1)
- Robôs inteligentes (GONZALEZ, 2016, p. 4);
- Robôs autônomos (SATO, ISHII E MADOKORO, 2003, p. 1);
- Vigilância eletrônica (RICHARDSON, 2016, p. 114);
- Humanoides (DECKER, 2017, p. 155)
- Blockchain (FRECE E SELZAM, 2017, p. 115)
- Aplicativos de informação e navegação assistida com localização espacial instantânea e exata para pessoas com deficiência visual (MARIANI, 2016, p. 126; NEIROTTI et al., 2014, p. 27)
- Cuidado de idosos a distância (NEIROTTI et al., 2014, p. 27; IPI SINGAPORE, 2017)
- Maquetes virtuais de cidades e seus serviços (CITYVERVE IOTUK, 2018; NEW; CASTRO E BECKWITH, 2017; SMARTSANTANDERRA, 2014)
- Caminho mais seguro com base na contagem de pedestres (PLACEMETER, 2016);
- Uso de quadros interativos e sistemas de e-learning nas escolas públicas (NEIROTTI et al., 2014, p. 28);
- Aplicações em inteligência artificial (HUANG et al., 2017, p. 2);
- Machine e deep learning (OBINIKPO E KANTARCI, 2017, p. 4);
- Veículos autônomos (MEADOWS E KOUW, 2017, p. 53);
- Veículos elétricos (EUROPEAN UNION, 2015, p. 4; MELO E BAPTISTA, 2017, p. 2);
- Cibersegurança (BAIG et al., 2017, p. 4);
- Realidade virtual (JAMEI et al., 2017, p. 1) e aumentada (KITCHIN, 2014, p. 7);
- Analytics solutions (KITCHIN, 2014, p. 4);
- XaaS (ELSHENAWY E ABDULHAI; EL-DARIEBY, 2017, p. 3);
- Criptomoedas (MURRAY, 2015, p. 1);
- e-Health (MUHAMMAD et al., 2017, p. 10871);
- Telemedicina (PRAMANIK et al., 2017, p. 371);
- Hologramas (BIANCO et al., 2015, p. 1);
- Big data para monitoramento e geração de conhecimento (CHIESA, 2014, p. 8; GOMES et al, 2018);

- Casas inteligentes (FINGER E RAZAGHI, 2017, p. 10; VENTURINI; NOVÁK, 2017, p. 5);
- Impressão de órgãos em 3D (YI, LEE E CHO, 2017; GOLD, GAHARWAR E JAIN, 2018);
- Casas e materiais construtivos em 3D (HUANG, BRENNER E SESTER, 2013; RUTKIN, 2014; VAITKEVICIUS, SERELIS & KERSEVICIUS, 2018).

As TICs permitem o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios, atração de investimentos, capacitação de pessoas e a geração de novos empregos, mas considerando as reflexões realizadas ao longo desse tópico, cabe concordância com os pensamentos de B.A.U.M. (2013, p. 10):

A tecnologia por si só não provoca nenhuma maravilha. A boa governança e o envolvimento ativo dos cidadãos no desenvolvimento de novos modelos de organização para uma nova geração de serviços e um estilo de vida mais verde e saudável também são importantes.

É possível apontar as TICs como uma aliada para a evolução das sociedades, no entanto, como em todos os tempos “modernos” a aplicação das mesmas é dependente das políticas em vigor, logo, há de se ter cuidado com os usos realizados com as TICs e seus impactos. A “sociedade em rede” de Castells (1999) está em seu pleno funcionamento.

Em resumo, as aplicações tecnológicas para as cidades são um item indispensável e indissociável quando o conceito de cidade inteligente é referenciado na bibliografia, pois grande parte das soluções se baseiam em sistemas mais inteligentes de tecnologia da informação e comunicação. Na União Europeia, um dos requisitos para financiamentos é o desenvolvimento de aplicativos de cidades inteligentes que sejam fáceis para outras cidades replicarem com o objetivo de fornecer serviços eficientes aos cidadãos com base na geração de dados. A tecnologia por si só não provoca nenhuma maravilha, mas tudo o que pode ser medido, provavelmente o será. Há a necessidade de um amplo e sério debate a respeito dos limites dos usos dos dados e da privacidade das pessoas.

2.17 OS IMPACTOS SOCIOTÉCNICOS DA DIGITALIZAÇÃO – IMPACTO DA TECNOLOGIA SOBRE AS TAREFAS PRODUTIVAS E LABORAIS

Os impactos sociotécnicos são aqueles que por definição envolvem aspectos técnicos e sociais (CORREIA, 2013, p. 175; ERICKSON, 2009). A visão sociotécnica é necessária para

avaliar situações onde há complexidade e relações conflituosas (TAVISTOCK INSTITUTE OF HUMAN RELATIONS, 2018).

A aplicação da tecnologia da informação e comunicação em prol das cidades mais inteligentes traz implicações sociais, técnicas, culturais, econômicas e políticas de forma crescente. Essa visão está alinhada com o preconizado por Correia (2013, p. 176), que aponta para uma “inter-relação recíproca entre humanos e máquinas para promover o programa de adaptação das condições tanto técnicas como sociais do ambiente de trabalho”.

Araújo (2017, p. 24), contempla a definição de humanidades digitais onde o ciberespaço é um “espaço de mediação de um conjunto de atividades e construção de repertórios culturais” onde a tecnologia não está presente apenas nela mesma, “como dispositivos sociotécnicos, TICs são contextuais, importa seu impacto e distintas possibilidades de uso”.

A posição acima corrobora com o entendimento trazido como revisão da literatura para essa tese. As cidades utilizarão cada vez mais as novas tecnologias e análise de imagens, logo, além dos conflitos internos nas organizações, com as cidades inteligentes precisa-se pensar na aplicação da tecnologia, sob o foco do “vigilante eletrônico, híbrido homem-máquina surgido com o videomonitoramento, para discutir a constituição tanto da tecnologia quanto daqueles que devem trabalhar constantemente com ela.” (CARDOSO, 2011, p. 2).

Para Mariani (2016, p. 79), “em geral, todas as profissões foram influenciadas em maior ou menor grau, pela introdução do uso de computadores no ambiente de trabalho”. Nesse ponto há um retorno a concepção de Hollands (2008, p. 314), pois não há como assumir “um impacto automaticamente positivo da TI sobre a forma urbana, o rótulo de cidade inteligente também pode ser dito para assumir um futuro harmonioso de alta tecnologia”.

Segundo Decker (2017, p. 156), precisa haver uma “negociação de como a autonomia é compartilhada entre humanos e máquinas em diferentes contextos de aplicação, como a guerra, carros autônomos e cuidados de saúde”. Sob uma ótica mais tecnicista, Paes (2014, p. 795) aponta que:

Ambiente Informacional representa uma abordagem do contexto sóciotecnológico sobre as práticas da integração e colaboração das informações com a rede Internet por meio das ferramentas tecnológicas, com foco nos fenômenos da Mobilidade, Arquitetura da Informação, e da infraestrutura da comunicação sem fio. O que se intitulou como Internet das Coisas.

O autor extrapola os limites físicos apontando que o ambiente informacional nos dias atuais é móvel, fluido, ou seja, assim como as redes de informações e poder, vive-se a fluidez das ações tecnológicas. Segundo Firmino e Duarte (2015, p. 745) “a criação de territórios

urbanos pode ser vista como um processo sociotécnico que envolve uma sobreposição de diferentes camadas interconectadas físicas (e legais) e virtuais (e imaginárias).”

Os impactos estão por toda parte, mesmo como entusiasta das novas tecnologias é preciso concordar com o pensamento de Vanolo (2013, p. 893):

Não é necessário ressaltar que há pouco espaço para os analfabetos tecnológicos, os pobres e, em geral, os marginalizados do discurso da cidade inteligente; além disso, os cidadãos são considerados responsáveis por sua própria capacidade de se adaptarem a essas mudanças em curso.

Kitchin (2014, p. 1), demonstra que “as tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm exercido uma influência crescente e generalizada sobre a natureza, estrutura e implementação de infraestrutura urbana, gestão, atividade econômica e vida cotidiana”. Como preparar as gerações existentes de excluídos digitais para o mundo que emerge? Hollands (2008, p. 312) já alertava:

A cidade inteligente / criativa pode tornar-se não só mais economicamente polarizada, mas também dividida social, cultural e espacialmente pelo crescente contraste entre o conhecimento recebido e os trabalhadores criativos e as seções não qualificadas e analfabetas de TI da população mais pobre local (PECK, 2005; SMITH, 1996).

Para encerrar esse item, cabe destacar dois casos. O primeiro é da Índia, onde Datta (2015, p. 4) demonstra que:

Na Índia, a narrativa da cidade inteligente foi sinônimo de novas cidades *greenfield*, que agora, indiscutivelmente, formam as novas utopias urbanas do século XXI. Em um nível, Dholera pode ser entendida como uma manifestação sócio-técnica "em tempo real" (KITCHIN, 2013) de uma utopia urbana.

O segundo é da Coreia do Sul e o exemplo é Songdo, onde o subtítulo da matéria de Arbes e Bethea (2014, p. 1) é “as emoções e desapontamentos da "utopia de alta tecnologia" semiacabada da Ásia”, no entanto, os próprios autores lembram que a área era “um trecho pantanoso de apartamentos no Mar Amarelo, lar de uma dispersão de pescadores”. Ainda de acordo com Arbes e Bethea (2014),

Além de atrair negócios estrangeiros, o governo esperava criar uma cidade sustentável que demonstrasse a proeza tecnológica da Coreia. Onze anos, US \$ 35 bilhões e algumas desacelerações econômicas mais tarde, Songdo completou cerca de 60 por cento da infraestrutura e

edifícios planejados, disseram os desenvolvedores e atingiram uma população de cerca de 70.000 - um terço do número esperado até 2018.

Não é difícil perceber que as decepções estão mais associadas ao que deixou de acontecer, do que propriamente a transformação realizada nos locais que sofreram intervenções urbanas drásticas. Um aspecto pouco explorado, mas fundamental é a formação das pessoas locais para planejar (ASWAD, 2013, p. 2) e atender as necessidades das novas estruturas criadas, as políticas públicas, construídas coletivamente são fundamentais.

Se por um lado, surgem as oportunidades para o desenvolvimento local, por outro, os atores envolvidos no processo de construção e gestão das cidades inteligentes devem se preocupar com as classes menos favorecidas, para que não fiquem ainda mais excluídas. (ONU, 2016b, p. 44).

Em resumo, os impactos sociotécnicos da digitalização são aqueles causados pelo impacto da tecnologia sobre as tarefas produtivas e laborais das pessoas. Há uma complexidade normal em relações conflituosas que causam implicações de várias formas, como as sociais, as técnicas, as culturais, as econômicas e as políticas. A aplicação da tecnologia não pode ocorrer sob o foco do vigilante eletrônico para possibilitar o contraste entre o conhecimento recebido pelos trabalhadores criativos e os que não são tão qualificados e que vivem em uma utopia urbana. As novas estruturas precisam ser planejadas para que não criem ainda mais excluídos para a sociedade.

2.18 POLÍTICAS PÚBLICAS - PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS EM PROL DE UMA CIDADE INTELIGENTE

Pensar em municípios ou cidades inteligentes, pressupõe refletir acerca da menor porção de máquina administrativa vigente no Brasil, o prefeito no âmbito de sua cidade é o representante eleito do povo para governo do seu local de moradia e vivência. Os vereadores legislam em nível local e os deputados em nível estadual e federal, todos ocupam cargos eletivos.

Conforme ensina Antonello (2017, p. 136), há uma lei, chamada de Estatuto da Cidade, que define: as diretrizes gerais do Estatuto, as metas a serem atendidas e que envolvem todas as esferas do poder público (municipal, estadual e federal); a Gestão Democrática nas Cidades; o Plano Diretor; e os instrumentos previstos para alcançar o princípio de função social da propriedade. (LEI N. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001).

A autora aponta ainda que a participação da sociedade proporciona uma *la pédagogie urbaine*, principalmente no processo de elaboração do plano diretor municipal e do orçamento participativo (ANTONELLO, 2017 p. 137) que tem possibilitado a população apontar aonde ela deseja que os recursos sejam aplicados.

Voltando ao foco da aplicação dos instrumentos municipais legislativos para as cidades inteligentes, Dias (2017, p. 171), indica que “um desafio constante aos formadores de políticas públicas é responder qual seria a quantidade de lei e tecnologia necessária para restaurar o nível adequado de controle da privacidade” uma vez que interesses públicos e privados estarão envolvidos, principalmente com o advento da digitalização, ou seja, da aplicação das TICs em nível municipal.

Segundo Finger e Razaghi (2017, p. 12), um outro desafio antes que seja tarde demais e os sistemas já se encontrem em operação, é “como governar a transição dos atuais sistemas de legado urbano para os sistemas urbanos inteligentes”. A confiança das empresas no governo, sua reciprocidade e os instrumentos legais de contratação, controle e gestão são fundamentais.

Frece e Selzam (2017, p. 126) apontam que “funcionários de uma administração pública estão processando dados relativos a pessoas privadas”. Para Koop e van Leeuwen (2017, p. 399):

A governança das cidades nunca é simples. É uma questão de cooperação em complexidade. Transparência, responsabilidade e participação são os critérios de boa governança. No desenvolvimento de uma visão de longo prazo para uma cidade com diferentes partes interessadas, haverá diferenças de perspectivas, interesses, perspectivas de curto prazo e longo prazo, "tempos de geração", horizontes de planejamento, investimentos e retornos.”

Muitas áreas das cidades se conectam na cidade inteligente, em recente consulta pública, “a Comissão Europeia decidiu por uma política de cidades e comunidades inteligentes melhorada e mais holística para melhor integrar e ligar energia, transportes, água, resíduos e TIC.” (EUROPEAN COMMISSION, 2018; KOOP E VAN LEEUWEN, 2017, p. 400).

Segundo New, Castro e Beckwith (2017, p. 6) “os governos locais tomarão a maioria das decisões relacionadas à implantação de cidades inteligentes, pois estão na melhor posição para entender e atuar sobre as oportunidades e desafios únicos específicos para suas cidades”. Essa visão encontra respaldo em Melo, Macedo e Baptista (2017, p. 25) “as administrações municipais são as entidades mais prováveis para administrar essas informações e serviços, mas também têm o complexo desafio de integrar objetivos diferentes e muitas vezes conflitantes”.

A governança no âmbito municipal deve estar integrada para que as ações se efetivem. Em algumas cidades, a gestão conta com uma centralização e integração das ações via escritório de projetos municipal. A cidade de Niterói, no Rio de Janeiro, se organiza desde 2013 através do EGP/NIT (LEI N° 3023, DE 22/03/2013). A aludida cidade da América do Sul, possui como objetivo futuro, a transformação da mesma em mais inteligente e para tal tem participado de debates e integrado ações junto a empresas, terceiro setor e universidades com esse enfoque.

Recentemente, com a adoção dessa política pública a cidade foi destaque em mobilidade com o prêmio concedido pelo jornal Le Monde para a área no evento Smart Cities Urban Innovation Award (LE MONDE, 2017). As iniciativas da cidade parecem estar em conformidade com as melhores práticas existentes, pois segundo Kitchin (2014, p. 6) essa integração é necessária:

O Escritório de Política e Planejamento Estratégico para a cidade de Nova York procurou criar um centro analítico de dados único para reunir dados de um conjunto diversificado de agências da cidade para tentar gerenciar, regular e planejar a cidade de forma mais eficiente e eficaz.

De fato, as ações das cidades inteligentes estão diversificadas em suas áreas estratégicas e operacionais, com iniciativas de cunho econômico, social ou ambiental em suas operações diárias e na concepção das ações futuras. Segundo Siuryte e Davidaviciene (2016), pode haver divergências entre o pensamento da gestão e de sua população. Para demonstrar tal afirmação, os autores citam o caso de Vilnius, na Lituânia onde as prioridades entre os diversos atores para as diretrizes estabelecidas, de alguma forma nunca ficam totalmente alinhadas.

Segundo Datta (2015, p. 5) a cidade de Dholera na Índia é “parte de uma mudança nos paradigmas de desenvolvimento que circulam no sul global (na China, Malásia, Coreia, Brasil e outros países) para a construção de novas cidades em parceria com o setor privado”.

Apesar dos esforços empreendidos pelos municípios é fundamental que diferentes níveis de governo (estadual e federal) se integrem nesse movimento, além das agências internacionais de fomento, a sensibilização das grandes corporações para investirem nas cidades é outro fator importante.

Segundo informações do Ministério de Desenvolvimento Urbano da Índia, o país “lançou uma iniciativa de modernização urbana chamada "Missão Smart Cities" em 25 de junho de 2015 com o ambicioso objetivo de criar 100 cidades inteligentes ao longo de um período de cinco anos.” (GOVERNMENT OF INDIA, 2015, p. 18).

Neirotti et al. (2014, p. 27) sinalizam com a importância da política de “educação do sistema, criando mais oportunidades para estudantes e professores usando ferramentas de TIC. Promover eventos culturais e motivar a participação das pessoas. Gerenciando entretenimento, turismo e hospitalidade”.

Considerando a visão dos autores, é possível complementar com duas questões: participação social e educação de qualidade. Atualmente o que pode ser visto em muitos locais do mundo é a falência da gestão em itens básicos, como saúde, educação e segurança, fomentando ainda mais a constante insatisfação cidadã com o sistema político. A análise de dados e das redes sociais podem prover ferramentas para antecipar comportamentos e identificar tendências.

Diversos levantes, manifestações e revoltas foram registrados nos últimos anos, a título de exemplificação houve: a revolta de jovens nos subúrbios da França; a Primavera Árabe, em países como Tunísia, Líbia, Egito, Argélia, Iêmen, Marrocos, Bahrein, Síria, Jordânia e Omã; manifestações com Black Blocs e impeachment no Brasil; movimento de independência na Catalunha e contra movimento na Espanha; revoltas na Venezuela; manifestantes contrários à reforma da Previdência, na Argentina; entre outros movimentos de cunho social e popular.

Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011, p. 65) fizeram questão de deixar uma lição para a atual geração, pois “cidades em todo o mundo estão em estado de fluxo e exibem dinâmicas complexas”. As pautas das cidades precisam considerar os desejos das suas populações, com efetiva e plural participação popular em suas formulações.

Segundo Vanolo (2013, p. 883), as políticas mais inteligentes para as cidades devem apoiar:

[...] novas formas de imaginar, organizar e gerenciar a cidade e seus fluxos; por outro lado, elas impressionam com uma nova ordem moral na cidade, introduzindo parâmetros técnicos específicos para distinguir entre a cidade "boa" e a "ruim". O discurso da cidade inteligente pode, portanto, ser uma ferramenta poderosa para a produção de disciplinas dóceis e mecanismos de legitimação política.

Grossi e Pianezzi (2017, p. 80) ensinam que o paradigma da cidade inteligente é que "resolver problemas sociais não é apenas uma questão de desenvolvimento de boas políticas, mas muito mais uma questão gerencial de organizar uma forte colaboração entre o governo e outras partes interessadas".

No campo das políticas públicas, o lado positivo das cidades inteligentes é “produzir uma nova responsabilidade da cidade em relação à proteção ambiental, atualização tecnológica e qualidade de vida” (VANOLO, 2013, p. 893), com engajamento amplo, principalmente da

academia, empresariado, sociedade civil organizada e esferas do governo. O lado ruim é proporcionar ainda mais espaços para o autoritarismo (ZHANG, 2016) na justificação da tomada de poder e relativizar (minimizar) as necessidades das minorias (LOGAN, 2018).

Em resumo, as políticas públicas são instrumentos de planejamento e desenvolvimento das ações em prol de uma cidade mais inteligente. No Brasil e em grande parte do mundo, os municípios configuram a menor porção da máquina administrativa vigente. Considerando o advento da digitalização, será necessário pensar na transição dos atuais sistemas (legado) para os sistemas urbanos inteligentes. A governança não será simples, pois envolverá diferentes perspectivas e interesses surgindo um desafio de integrar ideias e objetivos. As cidades inteligentes devem considerar um centro de inteligência para análise dos dados espalhados nas diversas bases da cidade, conjugando aqueles referentes as suas operações diárias e futuras ações.

2.19 AUTORREGULAÇÃO - ELABORAÇÃO E ESTABELECIMENTO PELA PRÓPRIA COMUNIDADE, DAS NORMAS QUE DISCIPLINAM O MERCADO COM ADOÇÃO DE PADRÕES ÉTICOS

Como já se pôde vislumbrar ao longo da revisão da literatura, existem diversos atores que atuam no ecossistema das cidades inteligentes, desta feita, seria razoável pensar em um modelo de regramento e priorização das ações pelos próprios entes envolvidos, assim como a criação de um fórum municipal para orientar e fiscalizar as ações empreendidas de acordo com as prioridades e regras estabelecidas.

No mercado externo, como o americano, a Federal Trade Commission (FTC) induz as indústrias a adotarem medidas de autorregulação para garantir a proteção à privacidade dos consumidores (DIAS, 2017, p. 173). No documento do próprio órgão, intitulado *Protecting Consumer Privacy in an Era of Rapid Change* este informa que:

No mundo atual de telefones inteligentes, redes inteligentes e carros inteligentes, as empresas estão coletando, armazenando e compartilhando mais informações sobre consumidores do que nunca. Embora as empresas utilizem essas informações para inovar e oferecer melhores produtos e serviços aos consumidores, não devem fazê-lo à custa da privacidade do consumidor. (FTC, 2012, p. 1)

Com isso, ressalta-se que em 2012, o FTC elaborou o Relatório sobre *Protecting Consumer Privacy in an Era of Rapid Change* apresentando as melhores práticas para as empresas protegerem a privacidade dos consumidores americanos e darem aos consumidores o

controle sobre a coleta e uso dos seus dados pessoais por meio de escolhas simples e aumento da transparência.

Na Europa, por sua vez, existe o General Data Protection Regulation (GDPR), ou Regulamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 para a proteção das pessoas no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e a livre circulação desses dados. O Brasil recentemente publicou sua lei de proteção aos dados pessoais inspirado no modelo Europeu, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), ou simplesmente, LEI Nº 13.709 (BRASIL, 2018). Segundo Frece e Selzam (2017, p. 111) o GDPR protege os usuários, mas criam um outro tipo de problema com as práticas do mercado, pois:

[...] os usuários de dados acessam os dados. No entanto, como qualquer entidade comercial que presta um serviço para gerenciamento de dados pessoais está potencialmente sob pressão financeira para gerenciar os dados de seus clientes para o seu próprio bem em vez dos seus clientes.

Para Yang, Chen e Aliyu (2017, p. 171), no domínio da cibernética há o princípio da homeostase, que representaria a autorregulação. Outra definição vem através das palavras de Filomeno (2002, p. 23), que classifica como um modelo de retroalimentação, “onde o organismo vivo se mantém através de interações dinâmicas múltiplas em um estado de desequilíbrio constante”.

A realização de audiências públicas com o objetivo de escutar a comunidade a respeito dos caminhos a serem trilhados, parece uma boa prática. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) utiliza esse mecanismo para debate junto a outras esferas e entes participantes do seu ecossistema. Interessante ainda verificarmos a visão de Frece e Selzam (2017, p.117):

Alguns cidadãos estão dispostos a doar esses dados para a cidade para melhorar seus modelos de tráfego, outros consideram essa informação muito delicada para compartilhar, e outros estão dispostos a conceder acesso a seus dados aos consumidores de dados comerciais por uma taxa.

O processo vantajoso da autorregulação são as pessoas se associando em regras de conduta para participar dos movimentos do mercado. Para o caso das cidades inteligentes no Brasil, como o ecossistema está em seu estágio inicial, pode ser uma oportunidade. Associações e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) podem vir a atuar nos municípios por delegação específica, desde que haja previsão legal. A autora Dias (2017, p. 178) aponta uma direção que pode ser seguida pelos municípios e empresas desse ecossistema:

[...] com o objetivo de preservar a privacidade dos indivíduos, as empresas poderiam criar padrões mínimos a serem seguidos por elas, se quiserem podem até incorporar essas normas legais dentro das regras da própria empresa. Se isso ocorresse, seria uma forma de autorregulação criada a partir da colaboração e diálogo...”

Frece e Selzam (2017, p. 110) demonstram que as empresas, os novos serviços, as soluções e propriamente as cidades do futuro, também chamadas de inteligentes dependem do

acesso aos dados, não só de máquinas, mas também de dados pessoais de consumidores, clientes e cidadãos. A utilização sustentável desses dados deve basear-se em conformidade jurídica, solidez ética e consentimento. Atualmente, os sujeitos de dados não possuem capacitação sobre a utilização e a monetização de seus dados pessoais.

A solução para as cidades inteligentes brasileiras passa pelo debate e pela escolha de modelos. Kitchin (2014, p. 2) aponta que há um “ethos neoliberal” subjacente que prioriza o mercado e suas soluções.

De fato, como os investimentos iniciais são bastante altos e atualmente o país (Brasil) não tem capital próprio para financiar soluções para os municípios, torna-se natural um modelo onde as soluções para governança e desenvolvimento das cidades inteligentes venham de empresas como: IBM, CISCO, Bosch, Microsoft, Intel, Telefônica, Siemens, Oracle, SAP, SAS, Engie/Tractebel, NVÍdia, Qualcomm, Tesla, ABB, NEC, Nokia, NVIDIA, Vodafone, Amazon, Apple, Accenture, AT&T, Endesa, TATA, Dassault, Philips, Hitachi, Huawei, Panasonic, Schneider, PwC, ZTE, Tech Mahindra, Deloitte, Google, Orange, Enel, entre outras.

Entretanto, não é possível esquecer a necessidade das empresas incubadas nas universidades acessarem esse ecossistema, assim como as micros, pequenas e médias empresas (MPE). Também existem vozes críticas ao modelo, como Vanolo (2013, p. 891), apontando que:

Se, por um lado, a construção de cidades inteligentes é apresentada principalmente como uma questão tecnológica baseada em parâmetros técnicos que a maioria das pessoas não entendem e, por outro lado, a maioria dessas questões técnicas são controladas por empresas privadas, obviamente é importante que existam mecanismos para o controle democrático e político dos habitantes nas cidades inteligentes.

O Brasil, necessariamente precisará analisar modelos externos e debater internamente, no âmbito dos municípios, para adotar uma regulação e uma autorregulação coerente com os normativos vigentes e as melhores práticas mundiais, aprendendo o que deu certo ou não fora do país, inclusive no tocante aos financiamentos. As câmaras de comércio são parceiras

estratégicas e fundamentais para viabilizar acesso a fundos de fomento que possam auxiliar nesse processo.

Em resumo, a autorregulação se configura como a elaboração e estabelecimento pela própria comunidade, das normas que disciplinam o mercado com adoção de padrões éticos. O modelo é inspirado em um regramento que possui como prioridade as ações destacadas pelos próprios entes envolvidos com uma retroalimentação através de ciclos interativos múltiplos. Os atores envolvidos se associam em regras de conduta para participar dos movimentos em conjunto com todo mercado, desde que estejam coerentes com os normativos vigentes e as melhores práticas mundiais.

2.20 REGULAÇÃO – ESFORÇOS DESENVOLVIDOS PELAS AGÊNCIAS ESTATAIS PARA ORIENTAR A ECONOMIA E MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL:

A principal diferença entre regulação e autorregulação está nos recursos despendidos para executar as ações de comando e controle dos entes de mercado. Entidades que centralizam em demasiado as suas ações, acabam não possuindo meios de absorver e resolver todas as demandas e problemas. Segundo Dias (2017, p. 168):

[...] teoria responsiva de regulação de Ayres e Braithwaite sustenta que a regulação que o Estado pode proporcionar é limitada, por isso, propõe-se, uma autorregulação dos entes privados com uma cooperação com diálogo entre os regulados em conjunto com uma regulação estatal na qual o Estado, por meio de leis e instrumentos normativos, estabelecerá punições casos haja transgressões legais. Ainda, o Estado também pode recompensar os regulados quando eles desempenharem comportamentos desejáveis.

Assim como no governo federal, os municípios brasileiros sofrem com a politização dos processos de gestão. Um órgão ou uma área responsável por coordenar e integrar as ações de regulação, normatização, fiscalização e controle das ações das cidades inteligentes minimizaria a divergência entre a pluralidade de interesses dos atores.

Um modelo a se pensar para os municípios é o duplo fórum, um centralizado na prefeitura e o outro com a participação de todos atores do processo. Considerando que o município deseja receber adequados investimentos, a prefeitura deve fornecer informações completas aos investidores e uma segurança jurídica quanto a monetização e retorno dos investimentos ao longo do tempo.

Seria razoável comparar o investimento privado ao mercado de valores mobiliários que segundo definição da CVM (2018, p.1) “precisa ser livre, competitivo e informado, ou seja,

precisa ser eficiente”. Normas orientadoras com cunho elucidativo e balizadoras podem ser utilizadas.

O Brasil fundamentou seu modelo de desenvolvimento econômico no livre mercado e no capitalismo. Não há porque não utilizar os meios já existentes para fomentar e capitalizar as novas iniciativas, ainda mais com os altos custos de investimentos em novas tecnologias e as limitadas capacidades de investimento dos municípios brasileiros.

A questão regulatória não possui foco exclusivo no financiamento das soluções, mas também na privacidade de seus cidadãos. Segundo Decker (2017, p. 155), no futuro, “os robôs nos conhecerão melhor do que nos conhecemos”. Com o advento da inteligência artificial essa é uma real tendência. Como lidar com isso?

As questões de privacidade precisam de uma urgente regulação, pois os movimentos de autorregulação somente existem a partir de normas pré-fixadas. O marco civil da internet brasileiro (Lei N° 12.965/14) não foi suficiente para suprir essas lacunas. Segundo Dias (2017, p. 179):

[...] a tecnologia tem permitido o monitoramento e a vigilância das pessoas. Dessa forma, tendo em vista que o direito à privacidade não é absoluto e para evitar a violação desse direito, é necessário estabelecer padrões mínimos e instrumentos legais que visem conceder uma maior proteção à privacidade.

A autora aponta em relação ao Brasil que “a legislação dispõe sobre a proteção da privacidade de forma dispersa e não específica e pode ser encontrada nos seguintes instrumentos normativos: Constituição Federal; Código Civil; Política Nacional de Informática e marco civil da internet”.

Recentemente, o Brasil aprovou a Lei n° 13.709 de 14/08/2018, que altera a lei n. 12.965, de 2014 (O MARCO CIVIL DA INTERNET) e estabelece uma lei brasileira de proteção e tratamento aos dados pessoais (LGPDP), onde o maior objetivo é assegurar que os dados (pessoais) não sejam usados sem o consentimento expresso dos cidadãos. A inspiração da nova legislação brasileira tem raízes na lei da União Europeia, atualmente conhecida como *General Data Protection Regulation* (GDPR).

Frece e Selzam (2017, p. 110), dizem que “se grandes dados são o novo petróleo, a privacidade é o novo verde” (COVINGTON E BURLING, 2014). Alguns autores se colocam contrários a regulação, como New, Castro e Beckwith (2017, p. 11):

Além disso, as cidades podem implementar políticas que limitam a coleta e compartilhamento de dados, talvez devido a medos sobre privacidade ou riscos de cibersegurança priorizando de forma indireta seus próprios interesses imediatos e não o valor que poderia ser criado se todas as cidades compartilhassem dados em um pool comum. Isso é infeliz, pois compartilhar dados a nível nacional e internacional tem benefícios consideráveis. Com grandes conjuntos de dados granulares, os governos nacionais podem analisar muito mais eficazmente o impacto que as diferentes políticas têm em suas cidades e comunidades.

A manipulação e a gestão (indexada e/ou analítica) adequada dos dados serão o petróleo da próxima década. As regulações deverão existir para normatizar, mas não para impedir o uso dos dados, pois a “correspondência cruzada e análise de tendências” destacadas por Allwinkle e Cruickshank (2011, p. 5) estão mais do que atuais na sociedade em rede e que se baseia em análise massiva dos dados.

Em resumo, o processo de regulação é um esforço desenvolvido pelas agências estatais e pelas casas legislativas para orientar a economia e os mecanismos de controle social. Os recursos despendidos para executar as ações de comando e controle pelos entes de mercado é maior do que fomentar comportamentos desejáveis. As leis devem inspirar normas orientadoras com cunho elucidativo e foco balizador para poderem ser utilizadas. A questão regulatória ganha especial destaque no financiamento das soluções e na privacidade de seus cidadãos, pois a tecnologia tem permitido o monitoramento e a vigilância das pessoas a partir da manipulação de dados e da análise massiva dos mesmos.

3 METODOLOGIA

A principal questão da pesquisa foi: “Quais são os principais *drivers* que possibilitam o aumento da inteligência das cidades?” Para responder a esta questão o trabalho foi estruturado em quatro etapas: pesquisa bibliográfica, identificação dos *drivers* das *smart cities*, pesquisa com opinião de especialistas e análise de dados. Como questão secundária: “os principais *drivers* podem ser considerados como os mais importantes para as cidades de todos os países?”

3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Em função do caráter multidisciplinar dos estudos sobre *smart cities*, foi realizada ampla e detalhada pesquisa bibliográfica, nas quais utilizou-se várias *search engines* e *databases*, principalmente as disponibilizadas pelo Portal Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O Portal Periódicos, possibilita acesso a textos completos disponíveis em mais de 38 mil publicações periódicas, internacionais e nacionais, e a diversas bases de dados (Web of Science, Scopus, Scielo, entre outras), que reúnem desde referências e resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, teses e dissertações dentre outros tipos de materiais, cobrindo todas as áreas do conhecimento. Também foi efetuada pesquisa no site das principais editoras de periódicos científicos e no Google Scholar.

Pesquisou-se artigos publicados nos últimos 10 anos de modo que os *drivers* fossem mais representativos da realidade atual. As *keywords* utilizadas foram "smart cities", "smart city", "smarter cities", "smarter planet", "digital cities", "sustainable cities" and "ecological cities", que foram combinadas com os termos "drivers", "dimensions", "rankings" and "components".

Para a realização da pesquisa bibliográfica, foi adotada principalmente, as recomendações de Webster e Watson (2002) e do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA, 2015). A principal estratégia foi a de efetuar inicialmente leitura exploratória a partir de breve leitura de títulos e resumos, de forma a serem excluídos todos os artigos que não tivessem alguma evidência ou informação sobre as questões abordadas, e efetuar leitura seletiva nos artigos, cujos resumos foram selecionados de modo que, a partir de leitura na íntegra, fossem excluídos os que não tivessem informações primárias relevantes para as questões de pesquisa. A pesquisa bibliográfica foi encerrada quando não encontrou-se mais artigos recentes com informações pertinentes.

Assim, a partir das *keywords*, identificou-se 1827 artigos, que foram reduzidos para 1409 após excluir os 418 duplicados. Através da leitura exploratória de títulos e resumos, descartou-se 1150 artigos. Os critérios de exclusão foram: resumos sem clareza o suficiente para identificar a relevância para o estudo, ou cujo conteúdo não expressasse esta relevância, artigos publicados em revistas sem sistema *peer review*, que não disponibilizasse o texto completo e cujo idioma fosse diferente do inglês ou português.

Nos 259 artigos restantes, efetuou-se leitura seletiva de modo a verificar se a percepção de contribuição para a pesquisa a partir dos resumos se comprovava, o que resultou na exclusão de 116 artigos. Os critérios de exclusão foram: artigos não originais, métodos de investigação insuficientemente descritos, resultados que não contribuía para o estudo, resultados cuja metodologia não fundamentava sua validade.

Os 143 artigos restantes foram analisados em detalhes. Para o presente estudo, 110 artigos foram efetivamente utilizados, dos quais 61 serviram de base para fundamentar a

escolha dos *drivers*. A partir desses artigos, foi criada uma planilha contendo os trechos mais relevantes para fundamentar e responder ao problema da pesquisa. A figura 11, sintetiza a pesquisa bibliográfica a partir do fluxograma PRISMA.

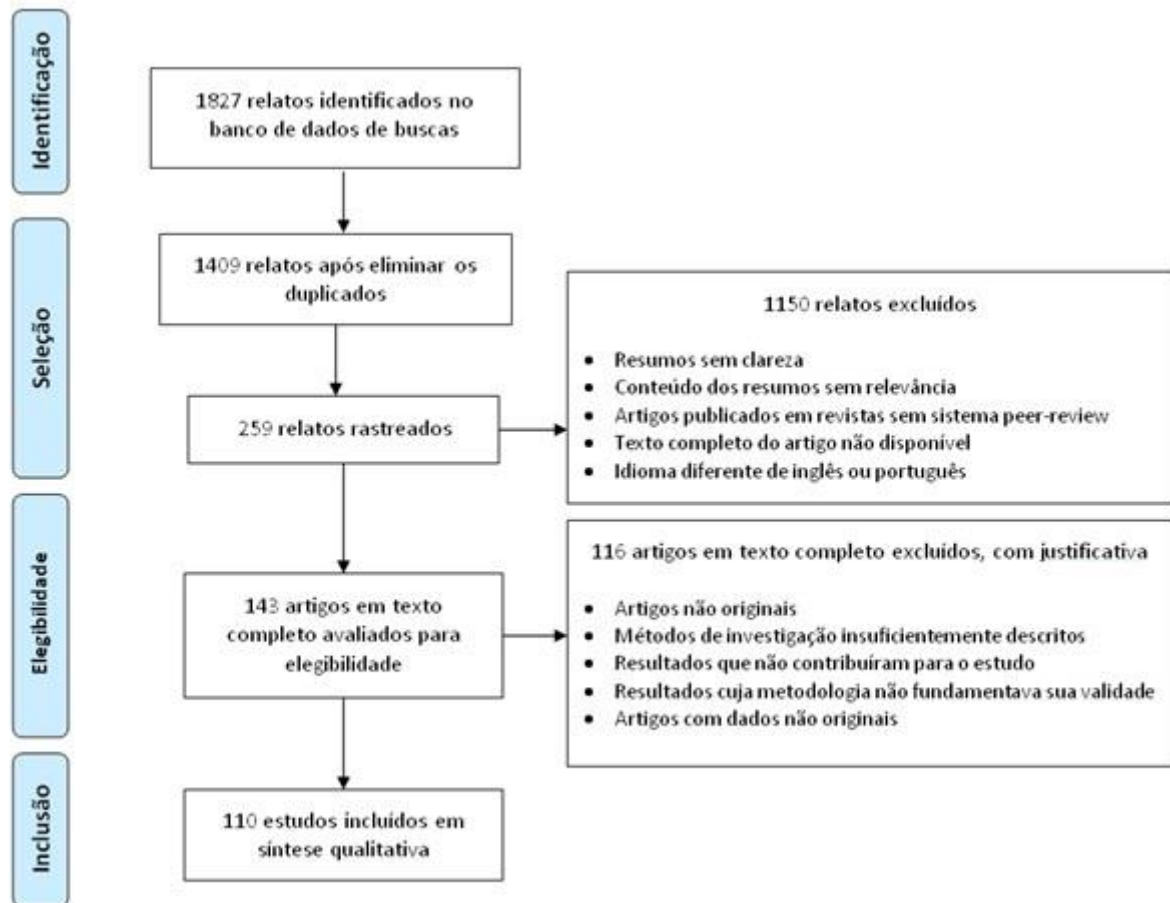


Figura 11: Fluxograma PRISMA

Fonte: Autor (2018)

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS *SMART CITY DRIVERS*

Para a identificação dos potenciais *drivers* para as cidades inteligentes, foi efetuada leitura reflexiva e interpretativa dos artigos selecionados na pesquisa bibliográfica e realizado um exame das perspectivas, multiplicidade e pluralidade de enfoques, com o objetivo de conhecer o que foi feito em termos da pesquisa proposta e os últimos desenvolvimentos no campo das *smart cities*. A estratégia foi a de obter uma base teórica sólida para o estudo, ordenar e sumarizar as informações, relacionar os principais conceitos e conhecimentos a partir das obras já publicadas de acordo com o escopo da pesquisa e, finalmente, identificar um conjunto de potenciais *drivers*.

Para que um potencial *driver* fosse considerado de grande relevância para o aumento da inteligência das cidades, o critério de inclusão foi que sua importância deveria estar retratada em mais de uma obra que não fizessem referência entre si. Como resultado, obteve-se uma relação contendo vinte *drivers*.

A priorização dos *drivers* em função de sua importância para o aumento da inteligência das cidades foi efetuada a partir dos resultados de Survey of Expert's Opinions.

3.3 PESQUISA DE CAMPO (SURVEY)

Para a realização do *survey*, utilizou-se um questionário desenvolvido em uma plataforma online (*Google Forms*), contendo três seções: a primeira contendo questões referentes a dados demográficos; na segunda, considerando a pergunta “Se você tivesse a oportunidade de contribuir com sua cidade para a transformação da mesma em mais inteligente, qual seria sua classificação para os itens abaixo?”, os respondentes avaliaram os vinte potenciais *drivers* identificados na literatura, de acordo com uma escala Likert de cinco pontos, variando de extremamente importante a minimamente importante; e na terceira foram solicitadas entre 3 a 5 palavras-chave para os itens avaliados pelos respondentes, na escala Likert, como “extremamente importantes” (peso 5), “muito importantes” (peso 4) e “importantes” (peso 3).

Para responder ao pré-teste e ao questionário revisado, foram convidados profissionais que atuam nos campos relacionados as cidades inteligentes. Os critérios de inclusão foram: possuir expertise nas áreas prioritárias apontadas pela literatura para as *smart cities*, ter tempo de experiência superior a cinco anos e possuir graduação em uma das seguintes áreas de conhecimento: Applied Social Sciences, Engineering, Exact and Earth Science and Human Sciences.

Estas áreas de conhecimento são organizadas pela CAPES, a partir da aglomeração de diversas áreas de formação, em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais refletindo contextos sociopolíticos específicos. As áreas consideradas foram:

- **Ciências sociais aplicadas:** englobam as áreas de conhecimento interdisciplinares que abordam aspectos relacionados à administração pública e privada, ciências contábeis e turismo, arquitetura, urbanismo e design, comunicação e informação, direito, economia, planejamento urbano e regional/demografia e serviço social.

- **Ciências humanas:** possuem um enfoque centrado no ser humano e nas suas ligações com a história, suas crenças e o espaço temporal/local que podem conectar os mesmos. Neste sentido, englobam os temas relacionados à antropologia, arqueologia, ciência política e relações internacionais, ciências da religião e teologia, educação, filosofia, geografia, história, psicologia e sociologia.
- **Engenharias:** se caracteriza pelo estudo e a aplicação dos vários ramos da tecnologia de maneira a materializar ideias em realidade através de técnicas para resolver problemas e satisfazer necessidades humanas, ou seja, aplicando métodos e visão científica para a solução de problemas. Englobam todas as formações em engenharia.
- **Ciências exatas e da terra:** Englobam as disciplinas baseadas em cálculos físico-matemáticos, abrangendo disciplinas como a astronomia, física, ciência da computação, geociências, matemática, probabilidade e estatística e química.

Para acessar os especialistas, utilizou-se duas estratégias. A primeira foi a de utilizar eventos ocorridos em 2017 nos quais o autor participou da comissão organizadora ou como palestrante para convidar outros palestrantes e os participantes com maior potencial para responder a pesquisa.

Os eventos foram: “Dilemas corporativos & cidades inteligentes” em 25/05/2017 (<https://extra.globo.com/noticias/rio/uff-realiza-conferencia-para-debater-futuro-das-cidades-21383835.html>); “Cidades Inteligentes Conectando com o Futuro” em 24/10/2017 (http://niteroi.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4959:2017-10-20-12-38-12); “Cidades Inteligentes e Soluções Criativas”, o evento seria realizado em 25/10/2017 mas efetivamente ocorreu em 06/11/2017 (<http://icm.sites.uff.br/?cat=4&paged=6>); “Cidades Inteligentes e soluções criativas – segundo encontro” em 16/11/2017 (<http://www.uff.br/?q=events/uff-realiza-o-segundo-debate-sobre-cidades-mais-inteligentes-e-suas-solucoes-criativas>); “International Seminar on Policies, Incentives, Technology and Regulation of Smart Grids” em 04/12/2017 (<http://cigrebrasilrio2017.net/themes-and-objectives/program>).

A segunda estratégia foi a de solicitar aos coordenadores de redes de especialistas em temas correlatos às cidades inteligentes, com atuação no Brasil, que indicassem especialistas. Assim, colaboraram indicando especialistas os coordenadores da Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense (AGIR/UFF), do Laboratório de Gestão da Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade da UFF (LITS/UFF), do Centro de Tecnologias Smart (CTSMART), da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas (RBCIH), do Smart City

Business America (SCBA) e do Escritório de Gestão de Projetos (EGP/Niterói) da Prefeitura de Niterói.

Os especialistas foram convidados presencialmente, por e-mail, por *Whatsapp* e pelo *LinkedIn*. O motivo de ter utilizado todas estas fontes para acessar os especialistas e demandado 10 meses para obter todas as respostas foi o de garantir um número mínimo de respondentes por área de conhecimento realmente interessados em participar da pesquisa.

Com relação à qualificação e experiência profissional, considerou-se que os participantes teriam que, no mínimo, possuir formação em uma das especialidades que compõem as quatro áreas de conhecimento pesquisadas neste artigo, trabalhar em campos relacionados às *smart cities* e possuir experiência profissional de cinco anos ou mais, uma vez que no Brasil normalmente este é o tempo mínimo de experiência profissional exigido para a realização de atividades específicas que exigem profundo conhecimento.

O pré-teste foi efetuado presencialmente com 10 especialistas, utilizando questionários impressos, com o objetivo de identificar possíveis dúvidas e eliminar inconsistências. Neste sentido, os respondentes expressaram a sua opinião sobre a concepção global do questionário, a clareza e a pertinência das sentenças, o layout preferido e o sequenciamento das questões. O questionário foi revisado com base nos comentários recebidos.

Todas as questões do *survey* foram respondidas por 895 respondentes em 16 semanas (19/08/2017 a 08/12/2017). Os profissionais que não possuíam nível de instrução superior completo e tempo mínimo de experiência de pelo menos cinco anos foram excluídos da amostra, assim como profissionais de outras áreas, o que resultou em uma amostra contendo 807 respondentes.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Depois de encerrada a coleta de dados, foi utilizado o Alpha de Cronbach's para avaliar a confiabilidade do instrumento de coleta de dados e dos respondentes a partir da medição da variância das respostas de cada item e da variância das respostas de cada respondente (MARTINS et al., 2011). O alpha de Cronbach's é uma das ferramentas estatísticas mais importantes e difundidas em pesquisas envolvendo a construção de testes e sua aplicação, porque leva em consideração a variância atribuída aos sujeitos e a variância atribuída à interação entre sujeitos e itens, resultando em um índice utilizado para avaliar a magnitude em que os itens de um instrumento estão correlacionados, possibilitando, assim, avaliar a média das correlações entre

os itens que fazem parte de um instrumento e a medida pela qual o fator medido está presente em cada item (ALMEIDA, 2010).

Para priorizar os dados, criou-se o conceito de mediana relativa, que é representada por um indicador que possibilita a hierarquização dos *drivers* em cada semântica da escala Likert. Tomando como exemplo as duas linhas da Figura 28, que apresentam mediana igual a quatro, percebe-se que na primeira linha a mediana está muito mais próxima da frequência representada pelo número três. Na segunda linha, ao adicionar mais células na frequência representada pelo número cinco, a mediana anda mais para a direita. Ao comparar a primeira com a segunda linha, embora ambas tenham mediana igual a quatro, o *driver* da segunda pode ser interpretado como mais importante, pois recebeu mais classificações cinco e manteve as demais frequências.

1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5														
1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Figura 12: Exemplo da posição da mediana

Fonte: Autor (2018)

A fórmula utilizada para calcular as medianas relativas foi:

$$MR = \left\{ \begin{array}{ll} 1 & x = 1 \\ m + \frac{Pmed - \sum_{i=1}^{m-1} j_i}{j_i} & 2 \leq x \leq N \\ N & x = N \end{array} \right\}$$

Onde,

MR = mediana relativa

m = mediana

Pmed = posição da mediana

N = número de respondentes

j_i = número de respondentes que atribuíram uma classificação semântica “i”

4 RESULTADOS, DISCUSSÃO E DESDOBRAMENTO DOS RESULTADOS

A partir da metodologia utilizada obteve-se três principais resultados. O primeiro é o conjunto de potenciais *drivers* para aumento da inteligência das cidades identificados a partir da pesquisa bibliográfica. O segundo é a priorização destes *drivers* a partir das informações obtidas do *survey*. O terceiro é a identificação de palavras-chave que pudessem representar os

drivers considerados como “importantes” (nota três) à “extremamente importantes” (nota cinco).

4.1 DRIVERS SELECIONADOS

Vinte *drivers* foram selecionados de acordo com os critérios descritos nos materiais e métodos, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Drivers Selecionados

Driver	Fonte
<p>Planejamento urbano: Gerenciamento dos territórios através de ferramentas e índices, incluindo a qualidade ambiental urbana, qualidade do ar e bem-estar.</p>	<p>Allwinkle e Cruickshank (2011); Anthopoulos e Vakali (2012); Antonello (2017); Datta (2015); Firmino e Duarte (2015); Finger e Razaghi (2017); Francisco Filho e Mattos (2016); Greco e Cresta (2015); Hajduk (2016); Hollands (2008); Kitchin (2014); Neirotti et al. (2014); Prado (2015); Sperandio; Francisco Filho e Mattos (2016); Kobayashi et al. (2017); Trindade et al. (2017); Zali; Tajiik e Gholipour (2014); New (2015).</p>
<p>Infraestrutura das cidades: Gestão das redes básicas de águas pluviais, saneamento e dos serviços de água e esgoto.</p>	<p>Allwinkle e Cruickshank (2011); Finger e Razaghi (2017); Hayat (2016); Koop e van Leeuwen (2017); Morello et al. (2017); Neirotti et al. (2014); Solanas et al. (2014); van Leeuwen (2013).</p>
<p>Smart Grids (Energy): Gestão inteligente das fontes e redes de energia.</p>	<p>Baig et al. (2017); Hayat (2016); Morello et al. (2017); Neirotti et al. (2014); Newcombe (2014).</p>
<p>Edifícios inteligentes: Uso da sensorização para minimizar o consumo de energia sem comprometer o conforto e segurança (temperatura, iluminação, qualidade do ar, ventilação natural).</p>	<p>Baig et al. (2017); Duarte e Cecilio (2014); Finger e Razaghi (2017); Kitchin (2014); Lubell (2017); Mariani (2016); Morello et al. (2017); Neirotti et al. (2014); New; Castro e Beckwith (2017).</p>
<p>Riscos urbanos: Vulnerabilidades, monitoramento, prevenção e resposta aos desastres nas cidades.</p>	<p>Hayat (2016); Kitchin (2014), Koop e van Leeuwen (2017), Ueyama et al. (2017), Yarime (2017), Zhang et al. (2018)</p>

Sustentabilidade: Gestão eficiente dos recursos naturais para aumento de qualidade de vida dos cidadãos, para as gerações presentes e futuras.	Bugliarello (2011); Caragliu; Del Bo e Nijkamp (2011); Gholipour (2014); Hollands (2008); Kitchin (2014); Kobayashi et al. (2017); Koop e van Leeuwen (2017); Neirotti et al. (2014); Zali; Tajjik e Gholipour (2014); Prado (2015).
Mobilidade: Transportes multimodais (individuais e coletivos), mobilidade urbana e inteligente.	Ardila-Gomez e Frame (2017); Caragliu; Del Bo e Nijkamp (2011); Chen; Hayat (2016); Kobayashi et al. (2017); Kitchin (2014); Mariani (2016); Melo; Macedo e Baptista (2017); Mariani e Giacaglia (2018); Morello et al. (2017); Neirotti et al. (2014); New; Castro e Beckwith (2017).
Soluções logísticas: Estocagem, armazenagem, transporte e distribuição de produtos com otimização da cadeia logística.	Botti et al. (2017); Melo e Baptista (2017); Melo; Macedo e Baptista (2017); Montes-Sancho; Alvarez-Gil e Tachizawa (2015); Neirotti et al. (2014); Öberg e Graham (2016); Zhang et al. (2013).
Aplicações em logística: RFID, Geographic Information Systems (GIS), roteamento eletrônico de mercadorias, drones.	Baig et al. (2017); Bilal et al (2016); Duarte e Cecilio (2014); Erkollar e Oberer (2017); Hayat (2016); Lom; Pribyl e Svitek (2016); Lubell (2017); Melo; Macedo e Baptista (2017).
Segurança: Prevenção e controle da criminalidade e da violência pelos entes públicos.	Baig et al. (2017); Calavia et al. (2012); Firmino e Duarte (2015); Hayat (2016); Jin et al.(2016); Kitchin (2014); Li e Shahidehpour (2017); Neirotti et al. (2014); New e Castro (2015); Newcombe (2014).
Saúde: Qualidade da saúde pública e atendimentos (eletivos e emergenciais).	Ahmed et al (2017); Batagan (2011); Castro e Beckwith (2017); Hossain (2016); Hussain et al. (2015); Muhammad et al. (2017); New; Pramanik et al. (2017); Neirotti et al. (2014); Solanas et al. (2014); Sperandio; Francisco Filho e Mattos (2016).
Inovação: Desenvolvimento da cultura, inteligência e co-criação coletiva em prol de novos produtos, serviços, negócios ou processos.	Allwinkle e Cruickshank (2011); Anttiroiko (2016); Bifulco; Tregua e Amitrano (2017); Datta (2015); Kobayashi et al. (2017); Koop e van Leeuwen (2017); Neirotti et al. (2014); Robert et al. (2017); Trivellato (2016).
Gestão das redes de negócios: Rede de parcerias estratégicas (stakeholders) para dar impulso à inovação.	Chen; Ardila-Gomez e Frame (2017); Hayat (2016); Hollands (2008); Kraus et al (2015); Koop e van Leeuwen (2017); New; Castro e Beckwith (2017); Vanolo (2013); Trivellato (2016).
Financiamento de novas soluções: Fomento (financeiro) público, privado ou via parcerias público-privadas (PPP).	Arbes e Bethea (2014); Au-Yong (2014); Fishman e Flynn (2018); Hayat (2016); Hollands (2008); Kitchin (2014); Koop e van Leeuwen (2017); Neirotti et al. (2014); Vanolo (2013); New e Castro (2015); New; Castro e Beckwith (2017); Tham (2016); Vadgama et al (2015).

Gestão dos relacionamentos: Análise da influência dos atores que compõem a cidade enquanto grupo social.	Allwinkle e Cruickshank (2011); Antonello (2017); Finger e Razaghi (2017); Dyer (2014); Hollands (2008); Neirotti et al. (2014); Trivellato (2016); Vanolo (2013).
Aplicações tecnológicas para as cidades: Utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) em prol de soluções mais inteligentes.	Allwinkle e Cruickshank (2011); B.A.U.M. (2013); Decker (2017); Duarte e Cecilio (2014); Finger e Razaghi (2017); Frece e Selzam (2017); Hollands (2008); Jin et al.(2016); Kitchin (2014); Koop e van Leeuwen (2017); Mariani e Giacaglia (2018); Melo; Macedo e Baptista (2017); Muhammad et al. (2017); Nagel (2013); Neirotti et al. (2014); New; Castro e Beckwith (2017); O’Connell (2005); Robert et al. (2017); Solanas et al. (2014); Vanolo (2013).
Os impactos sociotécnicos da digitalização: Impacto da tecnologia sobre as tarefas produtivas e laborais.	Datta (2015); Decker (2017); Firmino e Duarte (2015); Hollands (2008); Kitchin (2014); Mariani e Giacaglia (2018); Meijer e Bolívar (2015); Tompson (2017); Vanolo (2013).
Políticas públicas - Planejamento e desenvolvimento das políticas públicas em prol de uma cidade inteligente.	Allam e Newman (2018); Antonello (2017); Caragliu; Datta (2015); Del Bo e Nijkamp (2011); Dias (2017); Fernández (2010); Finger e Razaghi (2017); Frece e Selzam (2017); Hollands (2008); Kitchin (2014); Koop e van Leeuwen (2017); Melo; Macedo e Baptista (2017); Moraci et al (2018); Neirotti et al. (2014); New; Castro e Beckwith (2017); Siuryte e Davidaviciene (2016); Solanas et al. (2014); Vanolo (2013).
Autorregulação - Elaboração e estabelecimento pela própria comunidade, das normas que disciplinam o mercado com adoção de padrões éticos.	Bandura (1991); Dias (2017); Frece e Selzam (2017); Ianuale; Schiavon e Capobianco (2016); Kitchin (2014); Silva e Guimarães (2016); Vanolo (2013); Yang; Chen e Aliyu (2017).
Regulação – Esforços desenvolvidos pelas agências estatais para orientar a economia e mecanismos de controle social.	OECD (2009); Allwinkle e Cruickshank (2011); Daws (2014);); Decker (2017); Dias (2017); Frece e Selzam (2017); Gori; Parcu e Stasi (2015); Kitchin (2014); New e Castro (2015); New; Castro e Beckwith (2017).

Dos 20 *drivers* selecionados, 15 concentram-se principalmente na governança da cidade e 5 na tecnologia (Tabela 3). Os *drivers* foram considerados para composição da tabela após um processo interpretativo. Na coluna “Fonte” da Tabela 2, foram citados autores que ajudaram na construção dos pensamentos sobre as cidades mais inteligentes.

Tabela 3: Drivers agrupados de suas abordagens

Governança	Tecnologia
Planejamento urbano	Smart Grids Energy
Infraestrutura das cidades	Edifícios construções inteligentes
Riscos urbanos	Aplicações em logística
Sustentabilidade	Aplicações tecnológicas para as cidades
Mobilidade	Os impactos sociotécnicos da digitalização
Soluções logísticas	
Segurança	
Saúde	
Inovação	
Gestão das redes de negócios	
Financiamento de novas soluções	
Gestão dos relacionamentos	
Políticas públicas	
Autorregulação	
Regulação	

4.2 SURVEY

Inicialmente, calculou-se o Cronbach's Alpha, cujo valor igual a 0,904 confirmou a confiabilidade do questionário e dos dados. Em seguida, foi utilizado os dados demográficos da primeira seção do questionário para identificar o perfil dos respondentes, considerando sua área de formação e o tempo de experiência profissional (Figura 13). Para as quatro áreas pelo menos 70% dos respondentes possuíam tempo de experiência superior a 10 anos.



Figura 13: Dados demográficos
Fonte: Autor (2018)

A Figura 14, apresenta os *drivers* classificados pela mediana relativa, a partir do julgamento dos especialistas de cada área de formação e a Figura 15 apresenta a mesma classificação para todos os respondentes. Todos estes *drivers* foram considerados importantes pelos especialistas (as medianas relativas foram superiores a 3,0), corroborando com a visão dos pesquisadores que publicam sobre o tema.

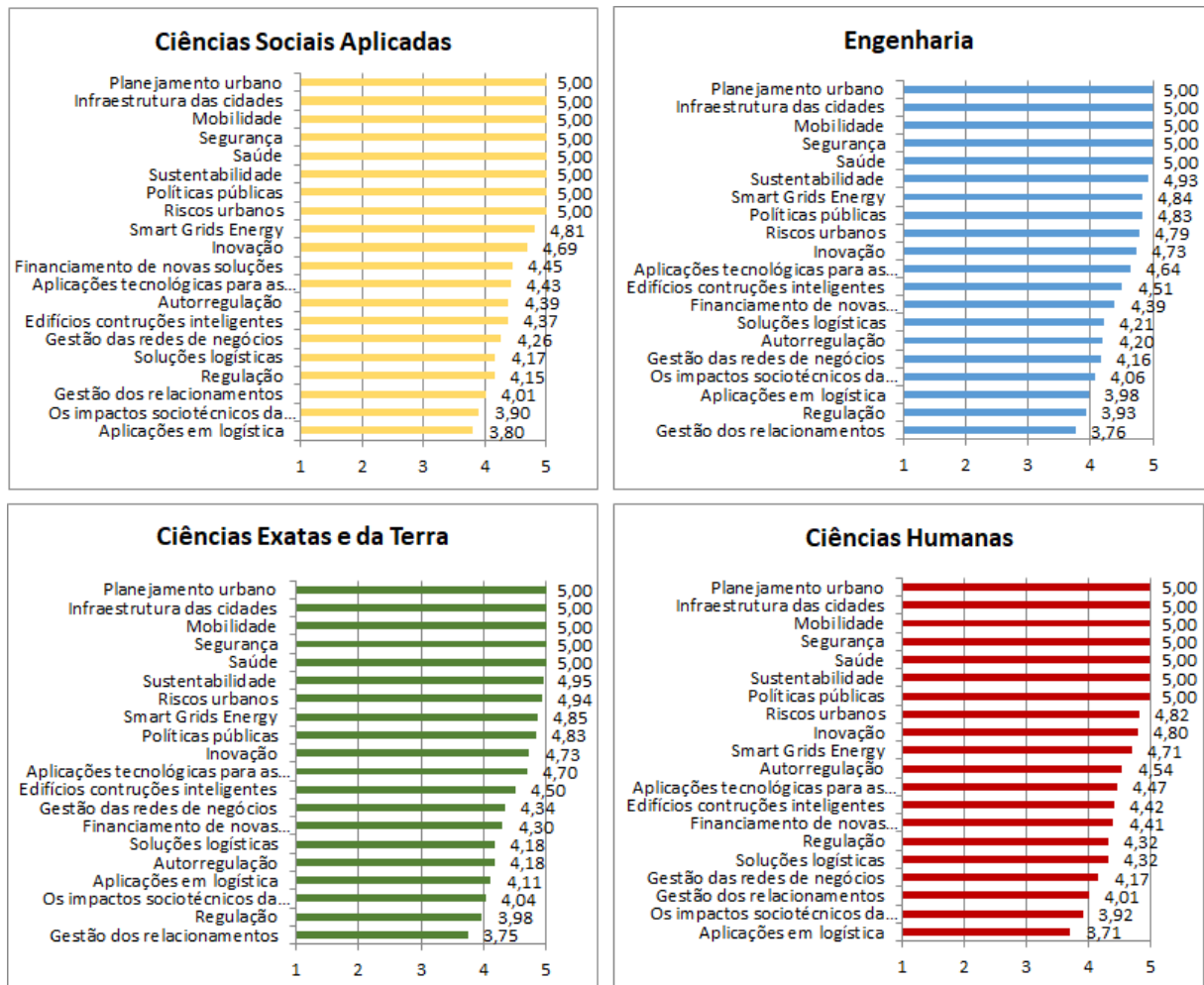


Figura 14: Drivers classificados pela mediana relativa das quatro áreas do conhecimento

Fonte: Autor (2018)

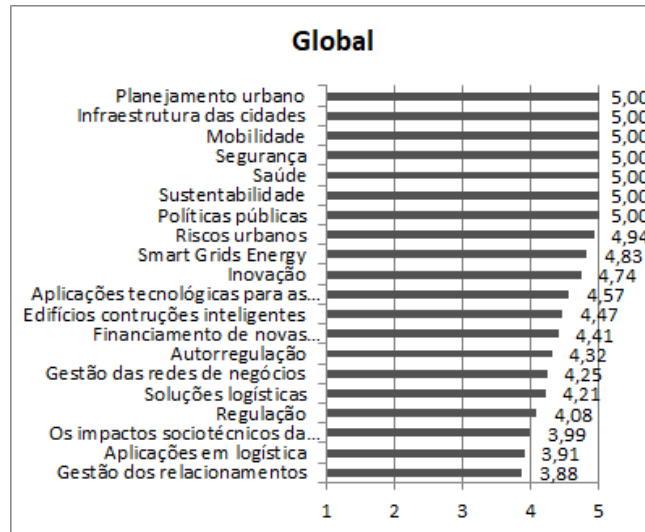


Figura 15: Drivers classificados pela mediana relativa com base no total de respondentes
Fonte: Autor (2018)

Nas Figuras 14 e 15 e na Tabela 4 é possível observar que somente oito *drivers* receberam classificação máxima (“Muitíssimo Importante”), sendo os principais *drivers* para os gestores priorizarem suas decisões. Porém em uma análise mais detalhada deste conjunto de *drivers*, cinco *drivers* (Planejamento Urbano, Infraestrutura das Cidades, Mobilidade, Segurança e Saúde) receberam esta classificação nas quatro áreas de conhecimento, compondo um top 5. Ao adicionar a estes, os dois *drivers* que receberam classificação máxima em pelo menos duas áreas e na amostra como um todo (Sustentabilidade e Políticas Públicas) forma-se um top 7. O *driver* “Riscos urbanos” só foi avaliado como “Muitíssimo Importante” pelos especialistas da área de ciências sociais aplicadas.

Considerando o cenário brasileiro de escassez de recursos e de cidade que em quase sua totalidade, possuem os mesmos problemas e estão longe de poderem ser consideradas inteligentes, os governantes precisam focar nos *drivers* mais prioritários. Este é o objetivo principal da priorização dos *drivers*.

Tabela 4: Drivers classificados como “Muitíssimo importante”

Drivers	Applied Social Sciences	Engineering	Exact and Earth Sciences	Human Sciences	Entire Sample
Planejamento urbano	5	5	5	5	5
Infraestrutura das cidades	5	5	5	5	5

Mobilidade	5	5	5	5	5
Segurança	5	5	5	5	5
Saúde	5	5	5	5	5
Sustentabilidade	5			5	5
Políticas públicas	5			5	5
Riscos urbanos	5				

As Figuras 16 e 17, apresentam o comportamento dos *drivers* ao serem cotejadas as avaliações por áreas de formação em relação às avaliações efetuadas por toda a amostra.

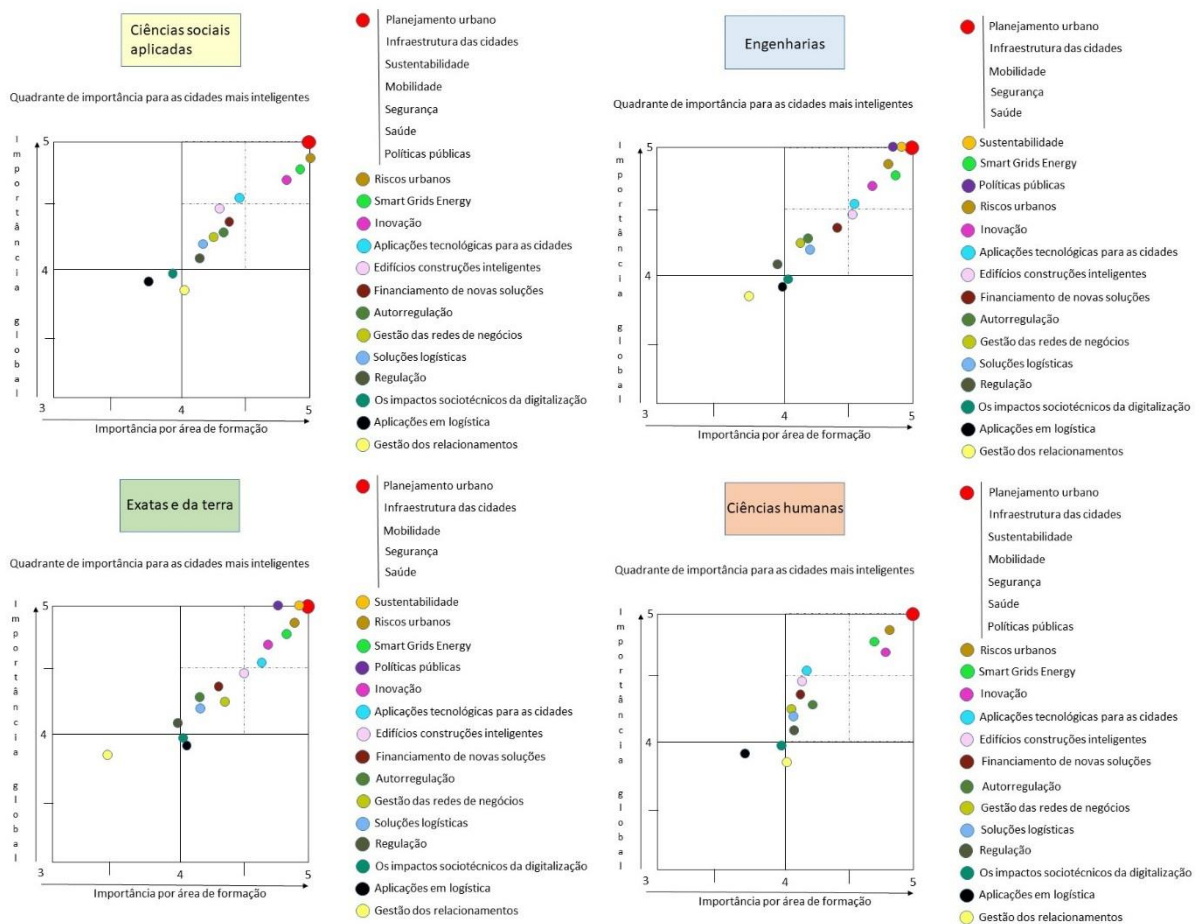


Figura 16: Comportamento dos drivers por áreas de formação, relacionadas com toda a amostra
 Fonte: Autor (2018)

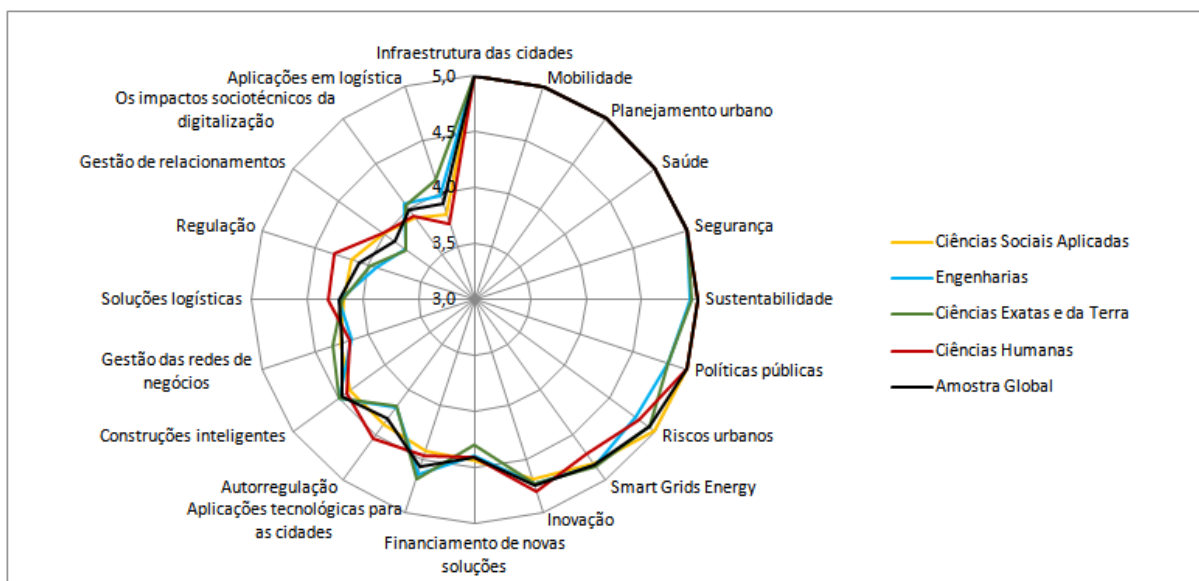


Figura 17: Comportamento dos drivers

Fonte: Autor (2018)

Na parte inferior da escala de importância da Figura 14, três *drivers* que foram avaliados como “importantes” destacam-se como importantes, mas não prioritários para todos os respondentes: os impactos sociotécnicos da digitalização, aplicações logísticas e gerenciamento de relacionamentos, cujas medianas relativas estão entre 3 e 4.

Oito *drivers* apresentaram variações entre as medianas relativas 4,01 e 4,99. Esses *drivers* são considerados importantes, mas secundários em prioridade: energia de rede inteligente, inovação, aplicações tecnológicas para cidades, edifícios inteligentes, financiamento de novas soluções, autorregulação, gerenciamento de redes de negócios e soluções de logística.

Dois *drivers* foram apresentados como limítrofes. O *driver* de “riscos urbanos” destaca-se como um *driver* “extremamente importante” para o grupo de ciências sociais aplicadas, e o *driver* de “regulamentação” tende a ser considerado de baixa prioridade, sendo muito próximo dos três de menor prioridade, por três os quatro grupos profissionais pesquisados.

Considerando os resultados obtidos, e que todos os sete *drivers* estão relacionados à governança das cidades, duas questões fundamentais se apresentam. A primeira é “Porque os *drivers* com abordagem tecnológica não aparecem entre os sete primeiros, uma vez que na literatura existente a tecnologia é fartamente abordada?”. Fazendo uma analogia com o corpo humano, pensa-se como mais importante para o seu funcionamento o coração, o cérebro e dificilmente pensa-se no sistema circulatório, embora seja ele quem mantém a vida destes órgãos. Pensa-se nestes órgãos como partes vivas e, como consequência, fica implícito o que é

necessário para mantê-los vivos de maneira adequada. Acredita-se que algo parecido tenha acontecido durante o julgamento.

O fato de que, na atualidade, os recursos tecnológicos estejam maciçamente presentes na vida das pessoas, faz com que não consigam pensar na maioria das coisas que fazem sem que esteja implícita a tecnologia utilizada, ou seja, ao utilizar os smartphones, laptops, etc, sabe-se que são viabilizados por recursos tecnológicos, mas não pensam neles. Este raciocínio faz com que os recursos tecnológicos não tenham sentido isoladamente, mas sim incorporados a algo. Assim, a camada de tecnologia aparece de maneira transversal, contribuindo para a melhoria e eficiência dos serviços e infraestrutura das cidades. A literatura aponta para uma forte correlação desses conceitos com a governança (CARAGLIU; DEL BO E NIJKAMP, 2011; KITCHIN, 2014; TOMPSON, 2017; MEIJER E BOLÍVAR, 2015; ALLAM E NEWMAN, 2018) e orquestração de serviços (ALLWINKLE E CRUICKSHANK, 2011; H. CHOURABI et al., 2012; AU-YONG, 2014; FINGER E RAZAGHI, 2017; LYTRAS E VISVIZI, 2018) em cidades.

A segunda pergunta é: “Os sete principais *drivers* podem ser considerados como os mais importantes para as cidades de todos os países?” Acredita-se que eles devam ser considerados em relação à realidade de cada país, porque a forma como a cidade é apropriada e percebida pela sociedade é fortemente influenciada pelo contexto em que as cidades estão inseridas.

Esse entendimento é porque as cidades de cada país têm características que as diferenciam (por exemplo, perfil do governo, cultura socioambiental, capacidade de financiamento, participação do cidadão, etc.). Assim, em diversas cidades de outros países, a percepção dos problemas é diferente da brasileira, pois os problemas das cidades brasileiras são falta de planejamento, falta de infraestrutura e falta de serviços básicos adequados, como a atenção à saúde.

Nos últimos anos, a sociedade brasileira passou por uma grave crise política e financeira, que intensificou a deterioração dos serviços e da infraestrutura urbana sem que a maioria dos órgãos de administração pudesse propor soluções. Nesse sentido, há uma percepção de falta de planejamento, falta de infraestrutura e falta de serviços básicos adequados, como os relacionados à saúde. Assim, no que diz respeito às cidades brasileiras, os resultados são plenamente justificáveis. Por outro lado, se considerar os estudos consultados durante a pesquisa bibliográfica (Tabela 2), os resultados encontrados também podem ser facilmente compreendidos a partir do seguinte entendimento:

- **Planejamento urbano:** a gestão de territórios através de ferramentas e índices, incluindo qualidade ambiental urbana, qualidade do ar e bem-estar. Isso se conecta com todas as áreas da cidade porque, para desenvolver cidades, o planejamento é uma ferramenta fundamental para definir as prioridades que operacionalizam as políticas públicas, permitindo que as cidades se tornem mais inteligentes e sustentáveis;
- **Infraestrutura da cidade:** inclui a gestão de redes básicas de águas pluviais, saneamento e serviços de água e esgoto. Estes devem ser gerenciados como sistemas vivos, com operação e gerenciamento eficientes. Para esse *driver*, é razoável notar a necessidade de um gerenciamento de larga escala para fornecer uma sustentabilidade mínima razoável de recursos finitos para os cidadãos;
- **Mobilidade:** o transporte multimodal (individual e coletivo) e a mobilidade urbana inteligente são os principais setores das cidades inteligentes. No futuro, terão veículos autônomos e elétricos, causando um impacto imediato nos sistemas de transporte (MORELLO et al, 2017). Esse *driver* corrobora com o que alguns autores apontam: que existem condições mais favoráveis para iniciativas de cidades inteligentes com essas configurações voltadas para o transporte público (NEIROTTI et al, 2014);
- **Segurança pública:** a prevenção e o controle do crime e violência por entidades públicas podem utilizar o potencial de uma cidade inteligente, onde sistemas de câmeras, detectores de movimento, vigilância eletrônica por centros de controle e comando, monitoramento em tempo real de equipes de segurança (patrulhamento) e o monitoramento de incidentes pode aumentar a segurança de cidades inteligentes. Uma história de sucesso bem conhecida é o 911 de *Nova York*, que associa tecnologias com uma resposta política à segurança;
- **Saúde:** a qualidade da saúde pública e os serviços eletivos e de emergência estão sendo transformados em cidades mais inteligentes. Por meio da adoção de ferramentas e tecnologias avançadas, as deficiências encontradas nos municípios podem ser atendidas por serviços de saúde que utilizam conceitos disseminados na saúde privada, como *m-health*, *e-health*, *telemedicina* (PRAMANIK et al, 2017) ou o conceito de *smart health* (*s-health*) que utiliza tecnologias de informação e comunicação para o bem dos indivíduos e da vida em sociedade (SOLANAS et al, 2014);
- **Sustentabilidade:** a gestão eficiente dos recursos naturais contribui para elevar a qualidade de vida dos cidadãos para as gerações atuais e futuras. Sustentabilidade social, econômica e ambiental são vetores estratégicos para cidades inteligentes;

- **Políticas públicas:** o planejamento e o desenvolvimento de políticas públicas em favor de uma cidade inteligente parecem cruciais para todos os grupos pesquisados, já que as administrações municipais são as entidades que dependem fortemente das políticas locais para gerenciar os projetos, ações e serviços. Como esses grupos gerenciais envolvem vários atores, eles às vezes parecem discordar. Essa visão aborda o contexto teórico apontado por alguns autores como Melo, Macedo e Baptista (2017).

O último item pesquisado para representação dos *drivers* nas *smart cities* foram as palavras-chave citadas para o conjunto dos *drivers* e que podem ser vislumbradas através da figura 18.



Figura 18: Mining das palavras-chave para as *smart cities*
Fonte: Autor (2018)

Desenvolver uma cidade mais inteligente não pode ser um processo de cima para baixo. *Drivers* como planejamento urbano, infraestrutura urbana, mobilidade, segurança pública, saúde, sustentabilidade e políticas públicas demandam uma visão holística e integrada focada nas prioridades da sociedade. A participação dos cidadãos nas iniciativas de cidades inteligentes

é fundamental para que o Brasil evite uma utopia ou uma tendência para que as soluções adotadas nas cidades tenham visões exclusivamente empresariais.

Entretanto, a palavra “Gestão” se destacou em todas as nuvens de palavras que representam uma mineração das questões pertinentes as cidades inteligentes e que foram objeto de pesquisa na última questão do questionário, principalmente para os *drivers* considerados mais importantes.

Os desafios de governança podem se basear na *Quadruple Helix*, unindo as forças e inteligências das universidades, do mercado, da sociedade e dos governos para uma solução integrada e combinada às prioridades locais. Um novo modo de governança para as cidades brasileiras deve ser baseado na colaboração inteligente e no uso de tecnologias de informação e comunicação como um recurso transversal e integrador.

Além disso, as políticas voltadas para a transformação das cidades devem ser mais abrangentes, eficazes e contar com a participação integrada de todos os níveis de governo. Neste contexto, os gestores municipais desempenham um papel fundamental e devem incorporar melhor eficiência e eficácia na aplicação inteligente de recursos no planejamento urbano e execução de projetos estratégicos para melhorar a gestão.

Uma possível utilização futura dos resultados apresentados com o processamento da questão aberta é a aplicação de um *data mining* para cruzamento das palavras e dos *drivers* mais prioritários, de maneira a descobrir padrões e relações entre os dados apresentados nas respostas as diferentes questões da pesquisa.

É preciso superar desafios com soluções mais inovadoras. A intensificação dos programas de conscientização pública e engajamento no monitoramento da aplicação de recursos também pode ajudar a evitar a deterioração dos serviços e infraestrutura nas cidades brasileiras, uma vez que poucos recursos para novos investimentos estão disponíveis.

4.3 DESDOBRAMENTO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Como a maioria dos *drivers* identificados apontam para a governança das cidades, isso a princípio, sugere que esse é o principal problema enfrentado pelas cidades. No Brasil isso é verdade, já que os oito *drivers* que receberam uma classificação máxima também estão relacionados à governança. Assim, possíveis soluções passam por ações de governança.

Os desafios de governança podem se basear na *Quadruple Helix*, unindo as forças e inteligências das universidades, do mercado, da sociedade e dos governos para uma solução integrada e combinada às prioridades locais. Um novo modo de governança para as cidades

brasileiras deve ser baseado na colaboração inteligente e no uso de tecnologias de informação e comunicação como um recurso transversal e integrador.

Além disso, as políticas voltadas para a transformação das cidades devem ser mais abrangentes, eficazes e contar com a participação integrada de todos os níveis de governo. Neste contexto, os gestores municipais desempenham um papel fundamental e devem incorporar melhor eficiência e eficácia na aplicação inteligente de recursos no planejamento urbano e execução de projetos estratégicos para melhorar a gestão.

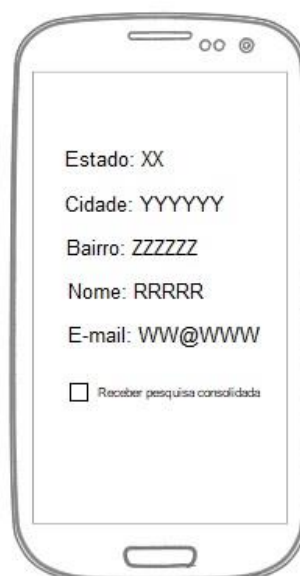
É preciso superar desafios com soluções mais inovadoras. A intensificação dos programas de conscientização pública e engajamento no monitoramento da aplicação de recursos também pode ajudar a evitar a deterioração dos serviços e infraestrutura nas cidades brasileiras, uma vez que poucos recursos para novos investimentos estão disponíveis.

Neste sentido, a partir dos resultados obtidos, um exemplo de solução inovadora, estruturada a partir das tecnologias existentes, seria um instrumento simplificado de avaliação das prioridades de investimento para as cidades brasileiras (IAPCI), baseado nas opiniões dos cidadãos e gestores.

O instrumento proposto é simples, composto de apenas seis telas para a coleta dos dados demográficos e da classificação dos sete *drivers* mais importantes (planejamento urbano, infraestrutura de cidades, sustentabilidade, mobilidade, segurança pública, saúde e políticas públicas) identificados na pesquisa realizada.

Ele foi pensado para dois públicos, um primeiro é composto do conjunto de gestores que atuam nas cidades brasileiras e o segundo é composto pelos cidadãos em geral. Devido a essa diferença, as telas podem variar. A ideia do instrumento é ser simples para que possa ser utilizado por qualquer respondente, sem maiores dificuldades.

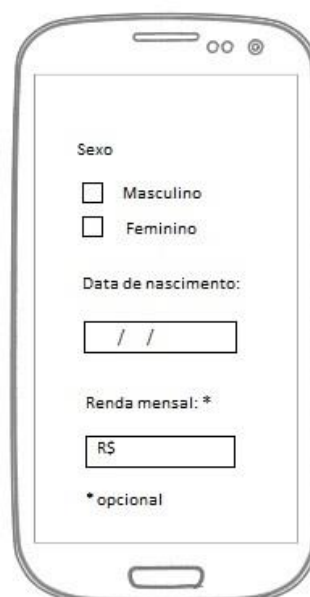
O IAPCI via *app* para os gestores, tem como primeira tela (figura 19), a coleta dos dados referente ao: Estado, Cidade, Bairro (moradia), Nome, E-mail e se os mesmos desejam receber os resultados da pesquisa de forma consolidada no futuro.



Estado: XX
Cidade: YYYYYY
Bairro: ZZZZZZ
Nome: RRRRRR
E-mail: WW@WWW
 Receber pesquisa consolidada

Figura 19: Conjunto de telas IAPCI gestor – *Tela 1*
Fonte: Autor (2018)

A segunda tela (figura 20) foi pensada de maneira a coletar o sexo do respondente, bem como sua data de nascimento e renda mensal (item não obrigatório). Os dados demográficos compõem um importante elemento para análise da pesquisa.



Sexo
 Masculino
 Feminino
Data de nascimento:
/ /
Renda mensal: *
R\$
*opcional

Figura 20: Conjunto de telas IAPCI gestor – *Tela 2*
Fonte: Autor (2018)

A terceira tela (figura 21) foi desenvolvida para dar continuidade a fase anterior, com as informações referentes a área de formação e maior titulação obtida.

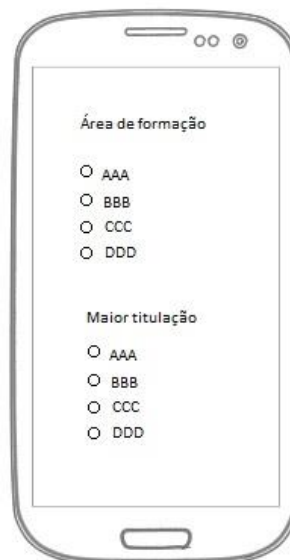


Figura 21: Conjunto de telas IAPCI gestor – Tela 3
Fonte: Autor (2018)

A quarta tela (figura 22) possui como objetivo captar as informações relativas ao cargo exercido junto ao município e o tempo de experiência profissional do gestor (senioridade).

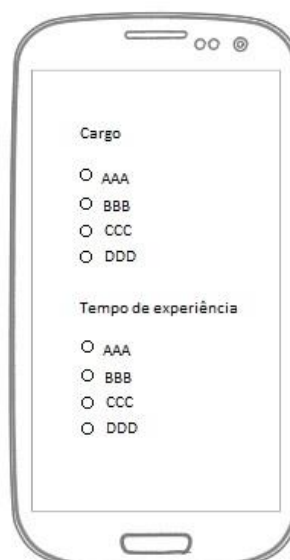


Figura 22: Conjunto de telas IAPCI gestor – Tela 4
Fonte: Autor (2018)

A quinta tela (figura 23) foi desenvolvida para coletar informações das sete áreas mais prioritárias de investimento identificada nesta tese (planejamento urbano, infraestrutura de cidades, sustentabilidade, mobilidade, segurança pública, saúde e políticas públicas), ou seja, de desenvolvimento nas cidades.

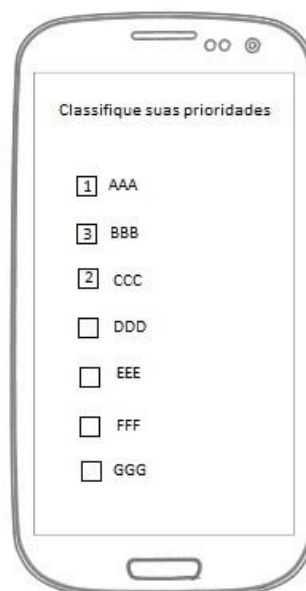


Figura 23: Conjunto de telas IAPCI gestor – Tela 5
Fonte: Autor (2018)

Na última tela (figura 24), o gestor possui a possibilidade de inserir termos em um campo aberto que ele ache relevante para desenvolvimento das cidades mais inteligentes, mas que não constava como algo a ser classificado anteriormente. Podem ser palavras que tenham um significado pessoal e que não seja de conhecimento coletivo dos tomadores de decisão de mais alto nível, tais como: implantação de sinais de trânsito inteligentes, instalação de câmeras de segurança, comunicação com o cidadão, entre outras opções.

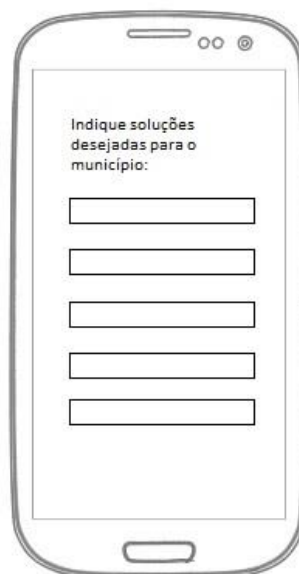


Figura 24: Conjunto de telas IAPCI gestor – Tela 6
 Fonte: Autor (2018)

De maneira simples e com uma ferramenta acessível, ao toque do celular dos cidadãos, os dados mais importantes para investimentos prioritários em uma cidade serão coletados e podem ser minuciosamente analisados gerando novos conhecimentos, por bairros das cidades, de maneira que a academia contribua para a gestão eficiente e eficaz dos municípios.

Um *dashboard* de informações em tempo real pode ser utilizado para demonstração das prioridades aos gestores municipais de mais alto nível, inclusive, cruzando as prioridades dadas pelos gestores municipais, com a opinião e prioridades dos cidadãos, ou seja, os municípios iniciam um processo analítico de verificação das necessidades de desenvolvimento local integrado às prioridades da população.

Esse processo de engajamento é conhecido como aplicação cívica, normalmente viabilizada por uma *civic technology* ou simplesmente *civic tech*. No Brasil, esse tipo de instrumento ainda não é muito utilizado, haja vista, que existem diversos fatores que causam uma desconexão entre a vontade da população e as decisões tomadas em nível governamental.

O IAPCI via *app* para os cidadãos, visa ainda ser mais simples do que aquele pensado para os gestores. A primeira tela (figura 25) coleta os dados referentes ao: Estado, Cidade, Bairro (moradia), E-mail e se os mesmos desejam receber os resultados da pesquisa de forma consolidada no futuro.

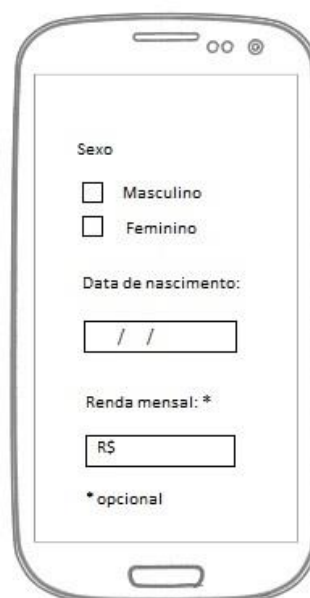


Smartphone screen displaying a form for data collection. The form includes the following fields and options:

- Estado: XX
- Cidade: YYYYYY
- Bairro: ZZZZZZ
- E-mail: WW@WWW
- Receber pesquisa consolidada

Figura 25: Conjunto de telas IAPCI cidadão – *Tela 1*
Fonte: Autor (2018)

A segunda tela (figura 26) foi pensada de maneira a coletar o sexo do respondente, bem como sua data de nascimento e renda mensal (item não obrigatório). Os dados demográficos compõem um importante elemento para análise da pesquisa.



Smartphone screen displaying a form for demographic data collection. The form includes the following fields and options:

- Sexo
 - Masculino
 - Feminino
- Data de nascimento:
 - Input field with slashes: / /
- Renda mensal: *
 - Input field with R\$
- *opcional

Figura 26: Conjunto de telas IAPCI cidadão – *Tela 2*
Fonte: Autor (2018)

A terceira tela (figura 27) foi desenvolvida para dar continuidade a fase anterior, com as informações referentes a área de formação e maior titulação obtida.

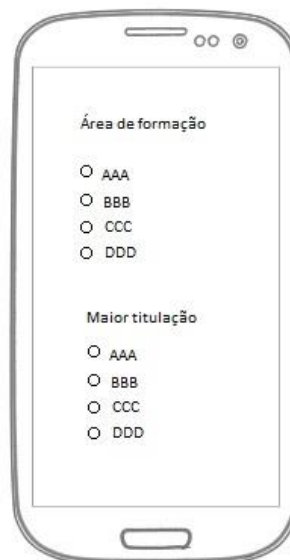


Figura 27: Conjunto de telas IAPCI cidadão – Tela 3
Fonte: Autor (2018)

A quarta tela (figura 28) possui como objetivo captar as informações relativas as sete áreas mais prioritárias de investimento (planejamento urbano, infraestrutura de cidades, sustentabilidade, mobilidade, segurança pública, saúde e políticas públicas), ou seja, de desenvolvimento nas cidades.

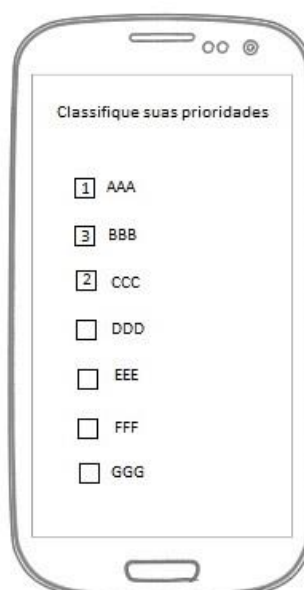


Figura 28: Conjunto de telas IAPCI cidadão – Tela 4
Fonte: Autor (2018)

Na última tela (figura 29), o cidadão pode inserir termos em um campo aberto que ele ache relevante para desenvolvimento do seu bairro, mas que não constava como algo classificado anteriormente, podem ser palavras que tenham um significado pessoal e que não seja de conhecimento coletivo dos tomadores de decisão de mais alto nível, tais como: implantação de sinais de trânsito inteligentes, instalação de câmeras de segurança, comunicação com o cidadão, entre outras opções.

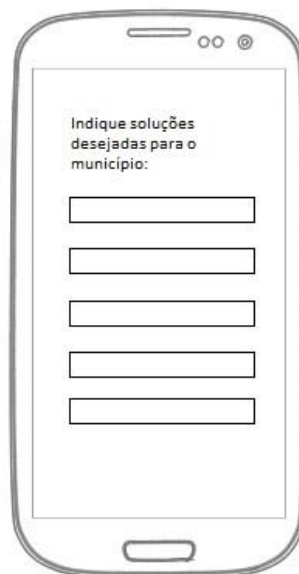


Figura 29: Conjunto de telas IAPCI cidadão – Tela 5
Fonte: Autor (2018)

A proposta feita na pesquisa considerou que o aplicativo móvel é o canal que permitirá maior participação, tendo em vista que esse meio é o mais difundido e preferencial dos usuários para acesso e ações com respostas rápidas na internet.

A simplicidade de uso da solução não deve ser confundida com falta de embasamento científico. O *app* permite a escalabilidade rápida do instrumento em diversos bairros, municípios e estados, podendo o mesmo ser processado em paralelo, com o uso de algoritmos computacionais (*statistics* e *data mining*) preferencialmente em uma nuvem (*cloud computing*) segura.

O tempo médio estimado para preenchimento do IAPCI em ambos os módulos será de três minutos. Após a coleta dos dados, o desejado é que o processamento ocorra de maneira transparente ao usuário, e ao final da pesquisa, se marcada a opção de recepção, uma cópia da consolidação será encaminhada.

O IAPCI viabiliza uma gestão informacional das prioridades de investimento nas *smart cities*, ou seja, através do instrumento, os municípios que desejam ser mais inteligentes desenvolvem sua capacidade de análise das áreas prioritárias racionalizando recursos com o uso de um *big data* a partir das informações coletadas pelos dispositivos (*web* e *apps*) da população envolvida.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O conceito de cidade inteligente incorporou evoluções e expansões ao longo do tempo, principalmente a partir da convergência dos conceitos de cidade inteligente e cidade sustentável. E também, devido à incorporação de variáveis que refletem formas de lidar com os desafios impostos pelas transformações causadas pela maneira como as cidades são vislumbradas e entendidas pela sociedade. No entanto, até hoje, não há consenso sobre os principais *drivers* que devem ser considerados para tornar-se uma cidade mais inteligente e sustentável.

Este trabalho buscou contribuir com o tema, propondo a principal questão desta pesquisa: “Quais são os principais *drivers* para o aumento da inteligência das cidades?” Para responder a essa pergunta, identificou-se e priorizou-se potenciais *drivers* de cidades inteligentes a partir de uma ampla revisão da literatura e uma pesquisa realizada com especialistas nas áreas de desenvolvimento das cidades, em especial no Brasil. Para a pesquisa, foram considerados os que possuíam graduação em uma das seguintes áreas de especialização: Ciências Sociais Aplicadas, Engenharia, Ciências Exatas e da Terra e Ciências Humanas.

Os resultados demonstraram que dos vinte *drivers* identificados na literatura, sete (planejamento urbano, infraestrutura de cidades, sustentabilidade, mobilidade, segurança pública, saúde e políticas públicas) foram considerados como a mais alta prioridade para o desenvolvimento de projetos mais inteligentes e sustentáveis nas cidades, sendo estes considerados então os *drivers* prioritários para investimentos. Um oitavo *driver* (riscos urbanos) não se integrou nesse grupo porque foi avaliado como prioridade por apenas uma das áreas do conhecimento. Além disso, três *drivers* (os impactos sociotécnicos da digitalização, aplicações de logística e gerenciamento dos relacionamentos) foram avaliados como não sendo prioritários.

Conforme resultados acima, observou-se que todos os sete *drivers* prioritários estão relacionados à governança das cidades. Diante disso, ficou a pergunta se esses sete principais *drivers* poderiam ser considerados os mais importantes para as cidades de todos os países. A

literatura consultada aponta para uma forte correlação desses conceitos com a governança e orquestração de serviços nas cidades. No entanto, é importante que os resultados sejam considerados à luz da realidade de cada país e de cada cidade, uma vez que a forma como uma cidade é percebida e pertencente à sociedade é fortemente influenciada pelo contexto em que ela está inserida.

Também foi questionado por que os drivers com abordagens tecnológicas não aparecem entre os sete primeiros, já que na literatura existente, a tecnologia é amplamente abordada. A explicação pode estar relacionada ao fato de que a camada tecnológica é apenas um meio, que aparece de forma transversal e contribui para a melhoria e eficiência dos serviços e infraestrutura das cidades.

A reflexão trouxe ao pesquisador um pensamento: onde foi parar a educação enquanto *driver* básico? Considerou-se no contexto dessa pesquisa, que a maioria das pessoas já considera esse item como sendo de desenvolvimento básico, haja vista, que o mesmo não foi identificado como sendo um *driver* da cidade inteligente apesar do processo educacional estar presente no seio das necessidades básicas das cidades e necessária a toda população.

O presente estudo tem algumas limitações. Primeiro, embora tenha sido realizada uma pesquisa bibliográfica extensa e detalhada, há sempre o risco de que alguma contribuição importante possa não ter sido abordada, em eventual lapso, durante a análise. A segunda é que, para a priorização dos drivers contou-se apenas com as avaliações de especialistas, principalmente brasileiros, que certamente foram influenciados pela realidade das cidades do país. Assim, as realidades locais devem ser consideradas e estudadas detalhadamente. No entanto, é importante notar que a realidade vivida na maioria dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento é semelhante à vivida pelas cidades brasileiras.

Considerando que os cidadãos percebem as cidades a partir de suas características, este trabalho não objetivou comparar essas percepções (e conseqüentemente os *drivers* mais importantes dessas percepções) em comparação com as diferentes cidades do mundo, o que seria um desenvolvimento interessante, para um estudo futuro mais aprofundado.

Como desdobramentos da presente tese, podem ser realizadas pesquisas adicionais com alunos de especialização e mestrado no Brasil e no exterior para dar continuidade aos estudos dos resultados ora apresentados, bem como observar o ponto de vista da população local para as questões, de forma a complementar a visão dos especialistas.

5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A primeira limitação, que normalmente está presente no tipo de pesquisa utilizado nesta tese, é que os resultados da pesquisa bibliográfica possam ter um viés a partir da interpretação realizada pelo pesquisador. Contudo, a metodologia utilizada e a extensa quantidade de artigos lidos contribuem para a redução desse possível viés.

A segunda limitação normalmente encontrada neste tipo de pesquisa diz respeito aos critérios de inclusão da amostra. O objetivo dos critérios adotados foi o de ter uma amostra mais qualificada, porém não reflete a maioria da formação dos cidadãos brasileiros.

Não foi objeto da pesquisa, a identificação dos temas internos que compõem os *drivers* ranqueados, principalmente por abordar assuntos tão abrangentes e complexos da literatura, mesmo através da visão das *smart cities*; nem tão pouco foi enfoque a descrição dos requisitos tecnológicos do *app*.

5.2. SUGESTÃO DE FUTURAS PESQUISAS

Devido a qualificação elevada da amostra em questão, se torna subjacente uma nova pesquisa localizada por municípios, com uma amostra relevante da população local, como parte do IAPCI principalmente naquelas que desejam ser mais inteligentes.

Por fim, sugere-se a replicação em municípios com ferramentas automatizadas (*apps*) de forma a verificar se novos resultados permitem generalização a partir do cruzamento de dados com a pesquisa global, formando uma heurística para a construção e evolução do conhecimento no campo de pesquisa em questão, bem como, em municípios de diversos portes, pois em ambiente real, padrões que não eram objeto da presente pesquisa podem emergir.

REFERÊNCIAS

- A.T. KEARNEY. **Global Cities 2017: Leaders in a World of Disruptive Innovation - Paper - A.T. Kearney | Australia**, disponível em: <https://www.atkearney.com.au/paper/-/asset_publisher/dVxv4Hz2h8bS/content/id/12756494>, acesso em: 15 set. 2018.
- AHMED, Faheem et al, Smart cities: health and safety for all. **Lancet Public Health**, v. 2, n. 9, p. e398, sep., 2017. DOI: 10.1016/S2468-2667(17)30156-1
- AL-MUFLAHI (TECH UK), Manar. **The Connected Home: A View of the UK Market and Future Trends**. Disponível em: <<http://www.techuk.org/insights/reports/item/11743-the-connected-home-a-view-of-the-uk-market-and-future-trends>>, acesso em: 15 set. 2018.
- ALLAM, Zaheer; NEWMAN, Peter, Redefining the Smart City: Culture, Metabolism and Governance. **Smart Cities**, v. 1, n. 1, 2018. DOI: 10.3390/smartcities1010002
- ALLWINKLE, S.; CRUICKSHANK, P. Creating Smart-er Cities: an overview. **Journal. Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 1–16, aug., 2011. DOI: 10.1080/10630732.2011.601103
- ALMEIDA, D.; SANTOS, M. A. R. dos.; COSTA, A.F.B. Aplicação do coeficiente alfa de Crombach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. In: **ENEGEP 15.**, 2010, São Carlos - SP. ISSN: 2594-9713
- AMITRANO, Cristina Caterina; ALFANO, Annunziata; BIFULCO, Francesco. **New Smart Cities: a focus on some ongoing projects**. In: [s.l.]: EDIS Publishing Institution of the University of Zilina, 2014, v. 3, p. 383–388.
- ANTHOPOULOS, L.G.; VAKALI, A. Urban Planning and Smart Cities: interrelations and reciprocities. In: **The Future Internet; Lecture Notes in Computer Science**; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2012, p. 178-189. DOI: 10.1007/978-3-642-30241-1_16
- ANTTIROIKO, Ari-Veikko. City-as-a-Platform: the Rise of participatory innovation platforms in finnish cities. **Sustainability**, v. 8, n. 922, p. 1-31, 2016. . DOI: 10.3390/su8090922
- ANTONELLO, I.T. Perspectivas dos instrumentos democráticos de planejamento e gestão do território urbano: as formas de participação da sociedade. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 42, p. 133–148, dez., 2017. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/46688>> Acesso em: 19 jan. 2018 doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v42i0.46688>.
- ANVARI-MOGHADDAM, A.; H. MONSEF; A. RAHIMI-KIAN. Optimal Smart Home Energy Management Considering Energy Saving and a Comfortable Lifestyle, **IEEE Transactions on Smart Grid**, v. 6, n. 1, p. 324–332, 2015. DOI: 10.1109/TSG.2014.2349352
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Perspectivas contemporâneas para disseminação, acesso e (re) uso da informação. In: **COAIC – Colóquio em organização acesso e apropriação da informação e do conhecimento**, 2. ed. 2017, Londrina. Anais... Paraná: PDE UEL – Universidade Estadual de Londrina, 2017.

ARBES, R.; BETHEA, C. Songdo. South Korea: city of the future? **The Atlantic**, sep. 2014. Disponível em: <<https://www.theatlantic.com/international/archive/2014/09/songdo-south-korea-the-city-of-the-future/380849/>> Acesso em: 23 jul. 2018.

AU-YONG, R. Vision of a Smart Nation is to make life better: PM Lee. **The Straits Times**, nov., 2014. Disponível em: <<https://www.straitstimes.com/singapore/vision-of-a-smart-nation-is-to-make-life-better-pm-lee>> Acesso em: 23 jul. 2018.

BAIG, Zubair. A. et al. Future Challenges for Smart Cities: cyber-security and digital forensics. **Digit. Investig.**, v. 22, p. 3-13, 2017. DOI: 10.1016/j.diin.2017.06.015

BAKICI, Tuba; ALMIRALL, Esteve; WAREHAM, Jonathan. A Smart City Initiative: the Case of Barcelona, **Journal of the Knowledge Economy**, v. 4, n. 2, p. 135–148, 2013. DOI: 10.1007/s13132-012-0084-9

BANDURA, A. Social Cognitive Theory of Self-Regulation. **Organ. Behav. Hum. Decis. Process**, v. 50, p. 248-287, 1991. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90022-L

BARBER, Ryan M. et al. Healthcare Access and Quality Index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990–2015: a novel analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**, v. 390, n. 10091, p. 231–266, 2017. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30818-8

BARBIZAN, Thiago Soares; KAVANAUGH, Laura; MITROLIOU Evgenia. **Resilient Cities Report**. ICLEI. Disponível em: <http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Resilient_Cities_2016/Documents/Resilient_Cities_2016_Report.pdf> Acesso em: 11 fev. 2018.

BARRIONUEVO, Juan M; BERRONE, Pascual; RICART, Joan E. Smart Cities, Sustainable Progress: **Opportunities for Urban Development, Smart Cities**, n. 14, p. 50–57, 2012. DOI: 10.15581/002.ART-2152

BATAGAN, Lorena. Smart Cities and Sustainability Models, **Inf. Econ.**, v. 15, n. 3, p. 8, 2011. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/6673213.pdf>> Acesso em: 24 jul. 2018.

B.A.U.M. **Intelligent cities**: routes to a sustainable, efficient and livable city. Hamburg: Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management. 2013. Disponível em: <<https://www.sibyllerock.com/app/download/10563888823/intelligent+city+report+-+management+summary+English.pdf?t=1507572167>> Acesso em: 16 set. 2018;

BIANCO, V. et al. Optofluidic holographic microscopy with custom field of view (FoV) using a linear array detector Lab Chip. **The Royal Society of Chemistry**, v. 15, n. 9, p. 2117-2124, 2015. DOI: 10.1039/C5LC00143A

BIBRI, Simon Elias; KROGSTIE, John. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. **Sustainable Cities and Society**, v. 31, p. 183–212, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>.

- BIFULCO, Francesco; TREGUA, Marco; AMITRANO, Cristina C., Co-Governing Smart Cities Through Living Labs. Top Evidences From EU. **Transylvanian Review of Administrative Sciences**, v. 13, n. 50, p. 21–37, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.24193/tras.2017.0002>
- BOTTI, A. et al. The Re-Conceptualization of the Port Supply Chain as a Smart Port Service System: the case of the Port of Salerno. **Systems**, v. 5, n. 35, 2017. DOI: [10.3390/systems5020035](http://dx.doi.org/10.3390/systems5020035)
- BOUSKELA, Mauricio et al. **Caminho para as smart cities**: Da gestão tradicional para a cidade inteligente, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0000377>
- BOUSKELA, Maurício et al. **The road toward smart cities**: migrating from traditional city management to the smart city. Inter-American Development Bank (IDB). 2016.
- BRASIL. Leis, decretos etc. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 . Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm Acesso em: 16 set. 2018.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm Acesso em: 16 set. 2018.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/12965.htm. Acesso em: 16 set. 2018.
- BRASIL. **Portal periodicos CAPES**. CAPES MEC. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/> Acesso em: 16 set. 2018.
- BUGLIARELLO, George, Critical New Bio-Socio-Technological Challenges in Urban Sustainability, **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 3, p. 3–23, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.615561>
- BULDYREV, S. V. et al. Catastrophic cascade of failures in interdependent networks. **Nature**, n. 464, p. 1025–1028, 2010. DOI: [10.1038/nature08932](https://doi.org/10.1038/nature08932)
- CALAVIA, Lorena et al, A Semantic Autonomous Video Surveillance System for Dense Camera Networks in Smart Cities. **Sensors**, v. 12, n. 8, 2012. DOI: [10.3390/s120810407](https://doi.org/10.3390/s120810407)
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **J. Urban Technol.**, v. 18, n. 2, p. 65–82, apr., 2011. DOI: [10.1080/10630732.2011.601117](https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117)
- CARDOSO, Bruno de Vasconcelos, Vigilantes eletrônicos no Rio de Janeiro: agenciamentos sociotécnicos e pesquisa em tecnologia, Configurações. **Revista de sociologia**, n. 8, p. 97–108, 2011. DOI: [10.4000/configuracoes.820](https://doi.org/10.4000/configuracoes.820)

CARNEIRO, Roberto. A Era do Conhecimento. Termo In: SILVA, Ricardo Vidigal da; NEVES, Ana (Orgs.). **Gestão de Empresas na era do conhecimento**. São Paulo: Serinews, 2004. p.33-43. ISBN. 9789726183013

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. A era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 1. ISBN 85-219-0329-4.

CASTELNOVO, Walter; MISURACA, Gianluca; SAVOLDELLI, Alberto. Smart Cities Governance: the need for a holistic approach to assessing urban participatory policy making. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 724-739, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/0894439315611103>

CATAPULT, Future Cities. Future **Cities Catapult Launches City Innovation Brief**: Future Cities Catapult. Disponível em: <<https://futurecities.catapult.org.uk/2017/11/09/future-cities-catapult-launches-city-innovation-brief/>> Acesso em: 15 set. 2018.

CAVENAGO, D.; TRIVELLATO, B.; GASCÓ HERNANDEZ, M.. **Making Milan a Smart City: An Emerging Strategy of Innovation in Governance**, [s.l.]: Routledge, 2016.

CÉSAR JÚNIOR, Roberto M. **A Revolução da Tecnologia da Informação**. São. Paulo: USP - IME, 2001, 19 p., Relatório Técnico.

CHEN, Yang; ARDILA-GOMEZ, Arturo; FRAME, Gladys, Achieving energy savings by intelligent transportation systems investments in the context of smart cities, **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 54, p. 381–396, 2017. DOI: 10.1016/j.trd.2017.06.008

CHIESA, Giacomo. Data, BigData and smart cities. Considerations and case study on environmental monitoring. *Techne*: **Journal of Technology for Architecture and Environment**, v. 1, n. 8, p.81-89, oct., 2014. DOI: 10.13128/Techne-15063

CHOURABI, H. et al, Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, in: 2012 45th **Hawaii International Conference on System Sciences**, [s.l.: s.n.], 2012, p. 2289–2297. DOI: 10.1109/HICSS.2012.615

CHRISTENSEN, Clayton, M. **The Innovator's Dilemma**. When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Boston Massachusetts: Harvard Business School Press, 1997. ISBN. 0875845851

CISCO. **Cisco and New Songdo International City Join Forces to Create One of the Most Technologically Advanced Smart Connected Communities**: news release. Disponível em:< <https://newsroom.cisco.com/press-releasecontent?articleId=426592>>. Acesso em: 6 jul. 2011

CITYVERVE. **Introducing CityVerve Open Innovation**. 2018. Disponível em: <<https://iotuk.org.uk/introducing-cityverve-open-innovation/>> Acesso em: 16 set. 2018.

COE, Amanda; PAQUET, Gilles; ROY, Jeffrey. E-Governance and Smart Communities: A Social Learning Challenge. **Social Science Computer Review**, v. 19, n. 1, p. 80–93, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/089443930101900107>>. Acesso em: 15 set. 2018.

COLMENARES, P. **Ciudadanos inteligentes para ciudades inteligentes**. La Estrella de Panamá [en línea], 2016. Disponível em: <<http://laestrella.com.pa/estilo/cultura/ciudadanos-inteligentes-paraciudades-inteligentes/23945254>> Acesso em: 13 jun. 2016.

COR.RIO, Institucional – COR – Centro de operações Rio, 2018. Disponível em: <<http://cor.rio/>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

CORREIA, Rony Rodrigues. Associações entre princípios sociotécnicos e compartilhamento de conhecimento: estudo de caso em projetos de sistemas de informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 175-191, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/pgc/article/view/14233/9329>>. Acesso em: 17 fev. 2018. ISSN: 2236-417X

COVINGTON; BURLING. **Covington at #SXSW: If Big Data is the new oil then privacy is the new green, inside privacy**. 2014. Disponível em: <<https://www.insideprivacy.com/emerging-technologies/covington-at-sxsw-if-big-data-is-the-new-oil-then-privacy-is-the-new-green/>> Acesso em: 16 set. 2018.

CPTF. **City Protocol | Building better cities together**. 2016. Disponível em: <<http://www.cptf.cityprotocol.org/>>. Acesso em 17 fev. 2018.

CRESPO, Anna Risi Vianna; PUERTA, Juan Manuel. **Evaluación de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID**. 2016. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/handle/11319/8058?locale-attribute=es#sthash.IFNInmOQ.dpuf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

CRETU, L.-G. Smart Cities Design Using Event-Driven Paradigm and Semantic Web. **Inf. Econ.**, v. 16, n. 57, 2016.

CUNHA, M. A. V. C. et al. **Smart Cities: Transformação Digital de Cidades**. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania – PGPC, 2016. ISBN. 978-85-87426-29-1

CUSHMAN; WAKEFIELD. **Launches Inaugural ‘Tech Cities 1.0’ U.S. Report**. Disponível em: <<http://www.cushmanwakefield.us/en/sitecore/content/news/unitedstates/2017/06/cushman-wakefield-launches-inaugural-tech-cities-us-report>> Acesso em: 15 set. 2018.

CVM. Comissão de Valores Mobiliários: **Regulação x Autorregulação**. Disponível em: <http://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/a_cvm/Regulacao_Autorregulacao.html> Acesso em: 16 set. 2018.

DATTA, Ayona, New urban utopias of postcolonial India: ‘Entrepreneurial urbanization’ in Dholera smart city, Gujarat. **Dialogues in Human Geography**, v. 5, n. 1, p. 3–22, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/2043820614565748>

DAWS, Ryan. **Britain wants HyperCat to reign the Internet of Things**. Telecom Tech News. Disponível em: <<https://www.telecomstechnews.com/news/2014/aug/21/britain-wants-hypercat-reign-internet-things/>> Acesso em: 23 jul. 2018.

DEAKIN, Mark, Smart cities: the state-of-the-art and governance challenge. **Triple Helix**, v. 1, n. 1, p. 7, 2014. DOI: 10.1186/s40604-014-0007-9

DECKER, M. The next Generation of Robots for the next Generation of Humans? **Robotics Autonomous Systems**, v. 88, p. 154–156, 2017. ISSN: 0921-8890 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2016.11.005>

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, NIPP 2013. **Partnering for Critical Infrastructure Security and Resilience**. Disponível em: <https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/national-infrastructure-protection-plan-2013-508.pdf> Acesso em: 14 fev. 2018.

DETOIE, Luciana March; MARTINS, Pedro Reis. **Integração de transportes para os Jogos Olímpicos Rio 2016**: a experiência do CIMU, 2017. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/integra%C3%A7%C3%A3o-de-transportes-para-os-jogos-ol%C3%ADmpicos-rio-andr%C3%A9-luis>. Acesso em: 15 set. 2018.

DIAS. **Data integration and analysis system program**. 2018. Disponível em: <http://www.diasjp.net/en/about/> Acesso em: 13 fev. 2018.

DIAS, Patricia Yurie. Regulação da Internet como Administração da Privacidade / Internet Regulation as Governance of Privacy. **Revista de Direito, Estado e Telecomunicações / The Law, State and Telecommunications Review**, v. 9, n. 1, 2017. Disponível em: <http://www.ndsr.org/SEER/index.php?journal=rdet&page=article&op=view&path%5B%5D=289>. Acesso em: 25 jan. 2018.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel; ANTUNES, Junico. **Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia**, [s.l.: s.n.], 2015. DOI: 10.13140/2.1.2264.2885.

DUARTE, Fábio; FIRMINO, Rodrigo José. Infiltrated city, augmented space: information and communication technologies, and representations of contemporary spatialities. **The Journal of Architecture**, v. 14, n. 5, p. 545–565, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1080/13602360903187493>

DUARTE, Karen Soares. **SmartGuia: Shopping Assistant for Blind People**, Dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra, Portugal, 2014. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/26369/1/20140630KarenDuarte.pdf>

DUARTE, Karen; CECILIO, Mr Jos. **Information and Assisted Navigation System for Blind People**. p. 4, 2014. Disponível em: www-ist.massey.ac.nz/s2is/icst-2014/papers/1569962037.pdf

DUPONT, Laurent; GUIDAT, Claudine; MOREL, Laure, Innovative public-private partnership to support Smart City: the case of “Chaire REVES”, **Journal of Strategy and Management**, v. 8, n. 3, p. 245–265, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1108/JSMA-03-2015-0027>

DURAN, J.; PÉREZ, V. Smart, innovative and sustainable cities for the future income: Caracas city, in: **2015 IEEE Thirty Fifth Central American and Panama Convention (CONCAPAN XXXV)**, [s.l.: s.n.], 2015, p. 1–6. DOI: 10.1109/CONCAPAN.2015.7428474

DUTTON, William H.; BLUMLER, Jay G.; KRAEMER, Kenneth L. (Orgs.). **Wired Cities: Shaping the Future of Communications**. Boston, MA, USA: G. K. Hall & Co., 1987.

DYER, John. **Chicago's High-Tech Surveillance Experiment Brings Privacy Fears**. VICE News. Disponível em: <<https://news.vice.com/article/chicagos-high-tech-surveillance-experiment-brings-privacy-fears>> Acesso em: 23 jul. 2018.

ELKINGTON, John. Enter the Triple Bottom Line. In: A. Henriques & J. Richardson (Eds.), **London, England: Earthscan**, p. 16, 2004. Disponível em: <<http://www.johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>>

ELSHENAWY, Mohamed; ABDULHAI, Baher; EL-DARIEBY, Mohamed, Towards a service-oriented cyber-physical systems of systems for smart city mobility applications. **Future Generation Computer Systems**, v. 79, p. 575–587, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.09.047>

ERICKSON, T. Socio-Technical Design. In: WHITWORTH, B.; MOOR, A. de. **Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems**. p. 334-335. New York: Information Science Reference, 2009.

ERRICHELLO, Luisa; MICERA, Roberto, Leveraging Smart Open Innovation for Achieving Cultural Sustainability: Learning from a New City Museum Project. **Sustainability**, v. 10, n. 6, 2018. DOI: 10.3390/su10061964

ERWIN, Andreas Glunz; THOMAS, Ioannis Tsavlakidis. **Industry 4.0 – Starting the next industrial revolution in Germany | KPMG | DE. KPMG**. Disponível em: <<https://home.kpmg.com/de/en/home/insights/2017/12/industry-4-0-industrial-revolution-in-germany.html>>. Acesso em: 15 set. 2018.

EUROPEAN COMMISSION. **Clean Vehicles Directive: Mobility and Transport - European Commission, Mobility and Transport**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/vehicles/directive_en> Acesso em: 15 set. 2018.

EUROPEAN COMMISSION. **Research & Innovation for and with Cities: Yearly Mapping Report**. 2017. Disponível em: <<http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/198909/EU+Research+%26+Innovation+for+and+with+cities/be48ba08-ffb5-4ee8-b928-2dfd2ad73dfe>> Acesso em: 15 set. 2018.

EUROPEAN COMMISSION. **Smart cities, European Commission: European Commission**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en> Acesso em: 16 set. 2018.

EUROPEAN UNION. Publications Office of the European. **Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016: relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de**

Dados) (Texto relevante para efeitos do EEE). Disponível em: <<https://publications.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/3e485e15-11bd-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>> Acesso em: 16 set. 2018.

EUROPEAN UNION. Publications Office of the European. **Smart and sustainable logistics for a competitive Europe**. 2015. Disponível em: <<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fd142d7d-6d05-11e5-9317-01aa75ed71a1/language-en>>, acesso em: 11 set. 2018.

FEDERAL TRADE COMMISSION. **Protecting Consumer Privacy in an Era of Rapid Change**, FTC. 2012. Disponível em: <<https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/reports/federal-trade-commission-report-protecting-consumer-privacy-era-rapid-change-recommendations/120326privacyreport.pdf>>. Acesso em 17 fev. 2018.

FERNÁNDEZ, Ernesto Ganuza. Novos instrumentos de participação: entre a participação e a deliberação. In: **Experiências internacionais de participação: Pensando a Democracia Participativa**. São Paulo: Cortez Editora, 2010, p. 19–40. ISBN: 978-85-249-1583-3

FILOMENO, Karina. **Da cibernética à teoria familiar sistêmica: um resgate dos pressupostos**. 2002. f. 33. Monografia (Formação em Terapia Sistêmica) – MOVIMENTO – Instituto e Clínica Sistêmica de Florianópolis, 2002.

FINGER, Matthias; RAZAGHI, Mohamad. Conceptualizing “Smart Cities”. **Informatik-Spektrum**, v. 40, n. 1, p. 6–13, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00287-016-1002-5>

FIRMINO, Rodrigo; DUARTE, Fabio, Private video monitoring of public spaces: The construction of new invisible territories. **Urban Studies**, v. 53, n. 4, p. 741–754, 2015. DOI: 10.1177/0042098014567064

FISHMAN, Tiffany Dovey; FLYNN, Michael. **Using public-private partnerships to advance smart cities**. Deloitte Center for Government Insights: London, UK, 2018. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Public-Sector/gx-ps-public-private-partnerships-smart-cities-funding-finance.pdf>> Acesso em: 24 jul. 2018.

FRECE, Jan Thomas; SELZAM, Thomas. Tokenized Ecosystem of Personal Data — Exemplified on the Context of the Smart City. **JeDEM - eJournal of eDemocracy & Open Government**, v. 9, n. 2, p. 110–133, 2017.

GALLOTTI, Riccardo; BARTHELEMY, Marc. Anatomy and efficiency of urban multimodal mobility. **Scientific Reports**, v. 4, 6911. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/srep06911>

GARAU, Chiara; PAVAN, Valentina Maria. Evaluating Urban Quality: Indicators and Assessment Tools for Smart Sustainable Cities. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 575, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10030575>

GATTA, Valerio; MARCUCCI, Edoardo. **Urban Freight Transport Policy Changes: Improving Decision Makers’ Awareness Via An Agent-Specific Approach**, [s.l.]: CREI

Università degli Studi Roma Tre, 2014. Disponível em:
https://ideas.repec.org/p/rcr/wpaper/01_14.html Acesso em: 20 fev. 2018.

GDPR – **Information Portal EU**. Disponível em: <<https://eugdpr.org/>>. Acesso em:
 15 set. 2018.

GIFFINGER, Rudolf; HAINDLMAIER, Gudrun. **Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities**. p. 703–714, 2010. DOI: 10.5821/ace.v4i12.2483.

GIFFINGER, Rudolf; HAINDLMAIER, Gudrun; KRAMAR, Hans. The role of rankings in growing city competition. **Urban Research & Practice**, v. 3, n. 3, p. 299–312, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/17535069.2010.524420>

GIUDA, Giuseppe M. Di; VILLA, Valentina; DEVITO, Antonio C., Modelli di Partenariato Pubblico Privato per la gestione del processo di infrastrutturazione e riqualificazione urbana, **IN_BO. Ricerche e progetti per il territorio, la città e l'architettura**, v. 4, n. 2, p. 79–90, 2013. DOI: 10.6092/issn.2036-1602/4076

GOLD, Karli; GAHARWAR, Akhilesh K.; JAIN, Abhishek. Emerging trends in multiscale modeling of vascular pathophysiology: Organ-on-a-chip and 3D printing. **Biomaterials**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2018.07.029>

GOMES, Eliza H.A. et al. An infrastructure model for smart cities based on big data. **Int. J. Grid and Utility Computing**, v. 9, n. 4, p. 11, 2018.

GONZALEZ, Carlos. All Aboard: The Future of Railroads, Subways, and Smart Cities will increase our reliance on the rail system and how modern rails and subways are being constructed. **Machine Design**, v. 88, n. 8, p. 32, 2016. Disponível em:
 <<https://www.machinedesign.com/print/24936>> Acesso em: 16 set. 2018.

GORE, Al, The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century, **Australian Surveyor**, v. 43, n. 2, p. 89–91, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1080/00050326.1998.10441850>

GORI, Paula; PARCU, Pier Luigi; STASI, Maria. **Smart Cities and Sharing Economy, Rochester, NY: Social Science Research Network**, 2015. Disponível em:
 <<https://papers.ssrn.com/abstract=2706603>> Acesso em: 23 jul. 2018.

GOVERNMENT OF INDIA. **Smart City Features: Smart Cities Mission**. Disponível em:
 <<http://smartcities.gov.in/content/innerpage/smart-city-features.php>> Acesso em:
 17 set. 2018.

GOVERNMENT OF INDIA. **Smart City Mission Transform Nation: Mission Statement & Guidelines**, 2015. Disponível em:
 <[http://smartcities.gov.in/upload/uploadfiles/files/SmartCityGuidelines\(1\).pdf](http://smartcities.gov.in/upload/uploadfiles/files/SmartCityGuidelines(1).pdf)> Acesso em:
 17 set. 2018.

GRAHAM, Stephen; MARVIN, Simon. **Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition**. London: Routledge, 2001. eBook ISBN. 9781134656998

GRAHAM, Stephen; MARVIN, Simon. **Telecommunications and the city**: eletronic spaces, urban places. London: Routledge, 1996. DOI: 10.4324/9780203430453

GRANT, Stanley B. et al. Taking the “Waste” Out of “Wastewater” for Human Water Security and Ecosystem Sustainability. **Science**, v. 337, n. 6095, p. 681, 2012. DOI: 10.1126/science.1216852

GRECO, I.; CRESTA, A. A Smart Planning for Smart City: The Concept of Smart City as an Opportunity to Re-Think the Planning Models of the Contemporary City. In: **Computational Science and Its Applications—ICCSA** ; GERVASI, O. et al. (Ed.); Springer International Publishing: Basel, Switzerland, 2015; p. 563–576.

GROSSI, Giuseppe; PIANEZZI, Daniela. Smart cities: Utopia or neoliberal ideology. **Cities**, v. 69, p. 79–85, 2017. DOI: 10.1016/j.cities.2017.07.012

GUEDES, André Luis Azevedo. **A Percepção da Transmissão do Conhecimento nas Redes Sociais Informais (RSI) de Atendimento ao Cliente**: Estudo em uma Empresa Pública de Tecnologia da Informação e Comunicação. 2010. f.125. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

HAARSTAD, Håvard. Constructing the sustainable city: examining the role of sustainability in the ‘smart city’ discourse. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 19, n. 4, p. 423–437, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/1523908X.2016.1245610>

HAJDUK, Slawomira. The concept of a smart city in urban management. **Business, Management and Education**. v. 14, n. 1, p. 34–49, 2016. DOI: 10.3846/bme.2016.319

HAMMER, Janet; PIVO, Gary. The Triple Bottom Line and Sustainable Economic Development Theory and Practice. **Economic Development Quarterly**, v. 31, n. 1, p. 25–36, 2016. DOI: 10.1177/0891242416674808

HARRISON, C. et al, Foundations for Smarter Cities, IBM. **Journal of Research and Development**, v. 54, n. 4, p. 1–16, 2010. DOI: 10.1147/JRD.2010.2048257

HAYAT, Parvez, Smart Cities: A Global Perspective. **India Quarterly**, v. 72, n. 2, p. 177–191, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/0974928416637930>

HOLLANDS, Robert G., Will the real smart city please stand up? **City**, v. 12, n. 3, p. 303–320, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13604810802479126>

HOSSAIN, M. Shamim. Patient State Recognition System for Healthcare Using Speech and Facial Expressions. **Journal of Medical Systems**, v. 40, n. 12, p. 272, 2016. ISSN: 1573-689X, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0627-x>

HSBC. **Shenzhen Leads Innovation in China** . Global Commercial Banking: HSBC, Disponível em: <<https://www.business.hsbc.com/china-growth/shenzhen-leads-innovation-in-china-new-report-shows>> Acesso em: 15 set. 2018.

HSIEH et al. The evaluating indices and promoting strategies of intelligent city in Taiwan, in: 2011 **International Conference on Multimedia Technology**, [s.l.: s.n.], 2011, p. 6704–6709. DOI: 10.1109/ICMT.2011.6003158

HUANG, Hai; BRENNER, Claus; SESTER, Monika. A generative statistical approach to automatic 3D building roof reconstruction from laser scanning data. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 79, p. 29–43, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2013.02.004>

HUANG, Wei et al. Next-generation innovation and development of intelligent transportation system in China. **Science China Information Sciences**, v. 60, n. 11, p. 110201, 2017. DOI: [10.1007/s11432-017-9182-x](https://doi.org/10.1007/s11432-017-9182-x)

HUSSAIN, Aamir et al. Health and emergency-care platform for the elderly and disabled people in the Smart City, **Journal of Systems and Software**, v. 110, p. 253–263, 2015. DOI: [10.1016/j.jss.2015.08.041](https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.08.041)

IBM. **IBM Industries: Segmento de Saúde – Brasil**. Disponível em: <https://www.ibm.com/industries/br-pt/healthcare/index.html> Acesso em: 15 set. 2018.

IBRAHIM, Maysoun; ADAMS, Carl; ZAART, Ali El. Paving the way to smart sustainable cities: transformation models and challenges. **Journal of Information Systems & Technology Management**, v. 12, n. 3, p. 559+, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4301/S1807-17752015000300004>

IPCC. **Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade WGII AR5**, São Paulo, p. 47, 2015. Disponível em: http://www.iee.usp.br/sites/default/files/Relatorio_IPCC_portugues_2015.pdf

IPI Singapore. **Elderly Monitoring System (EMS)**. Disponível em: <https://www.ipi-singapore.org/technology-offers/elderly-monitoringsystem-ems> Acesso em: 18 out. 2017.

ISHIDA, Toru. Digital City Kyoto. **Commun ACM**, v.45, n.7, p. 76–81, 2002. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/514236.514238>. Acesso em: 15 set. 2018.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, **ISO 37120:2018: Sustainable cities and communities — Indicators for city services and quality of life**, disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37120:ed-2:v1:en:ed1:v1>, acesso em: 17 set. 2018.

ITU. **Measuring the Information Society Report**. 2015. (United Nations (ITU) 2015). Disponível em: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-w5.pdf>.

JAMEI, Elmira et al, Investigating the Role of Virtual Reality in Planning for Sustainable Smart Cities. **Sustainability**, v. 9, n. 11, 2017. DOI: [doi:10.3390/su9112006](https://doi.org/10.3390/su9112006)

JIN, Dong et al. Smart street lighting system: A platform for innovative smart city applications and a new frontier for cyber-security. **The Electricity Journal**, v. 29, n. 10, p. 28–35, 2016. DOI: [10.1016/j.tej.2016.11.011](https://doi.org/10.1016/j.tej.2016.11.011)

JLL. **Decoding-City-Performance-2017**. Disponível em: <http://www.jll.com/cities-research/Documents/benchmarking-future-world-of-cities/JLL-Decoding-City-Performance-2017.pdf>.> Acesso em: 15 set. 2018.

KITCHIN, Rob. The real-time city? Big data and smart urbanismo. **GeoJournal**, v. 79, n. 1, p. 1–14, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2289141>

KLOECKL, Kristian; SENN, Oliver; RATTI, Carlo. Enabling the Real-Time City: LIVE Singapore. **Journal of Urban Technology**, v. 19, n. 2, p. 89–112, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2012.698068>

KOBAYASHI, Andrea Regina Kaneko et al. Smart sustainable cities: bibliometric study and patent information, **International Journal of Innovation**; v. 5, n. 1, jan./apr., 2017. DOI: 10.5585/iji

KOMNINOS, Nicos. **Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems, and Digital Spaces**, [s.l.]: Taylor & Francis, 2002. eBook. ISBN 9781135159306

KOMNINOS, Nicos; PALLOT, Marc; SCHAFFERS, Hans. Special Issue on Smart Cities and the Future Internet in Europe. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 4, n. 2, p. 119–134, 2013. DOI: 10.1007/s13132-012-0083-x

KOOP, S. H. A.; VAN LEEUWEN, C. J. The challenges of water, waste and climate change in cities. **Environment, Development and Sustainability**, v. 19, n. 2, p. 385–418, 2017. DOI: 10.1007/s10668-016-9760-4

KOURTIT, Karima; NIJKAMP, Peter, Smart cities in the innovation age, **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, p. 93–95, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660331>

KRAMERS, Anna et al, Smart sustainable cities – Exploring ICT solutions for reduced energy use in cities. **Thematic issue on Modelling and evaluating the sustainability of smart solutions**, v. 56, p. 52–62, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.12.019>

KRAUS, Sascha et al. Innovating and Exploiting Entrepreneurial Opportunities in Smart Cities: Evidence from Germany. **Creativity and Innovation Management**, v. 24, n. 4, p. 601–616, 2015. DOI: 10.1111/caim.12154

LAM, Khee Poh et al. Development of web-based information technology infrastructures and regulatory repositories for green building codes in China (iCodes). **Building Simulation**, v. 6, n. 2, p. 195–205, 2013. DOI: 10.1007/s12273-013-0112-0

LARA, Alexander Prado et al, Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 2, n. 2, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40852-016-0034-z>.

LI, Zhiyi; SHAHIDEHPOUR, Mohammad. Deployment of cybersecurity for managing traffic efficiency and safety in smart cities. **Electr. J.**, v. 30, n. 4, p. 52–61, 2017. DOI: 10.1016/j.tej.2017.04.003

LILIS, G. et al. Integrating building automation technologies with smart cities: An assessment study of past, current and future interoperable technologies. In: **2015 International**

Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS), [s.l.: s.n.], 2015, p. 1–6. Electronic ISBN: 978-9-8975-8134-2

LIM, XiaoZhi, Smart City 2016. **Chemistry & Industry**, v. 80, n. 8, p. 40–40, 2016. doi:10.1002/cind.808_16.x

LOBO, Rita. **South Korea's hi-tech city: Songdo – Business Destinations – Make travel your business**. Disponível em: <<https://www.businessdestinations.com/featured/south-koreas-songdo-city/>> Acesso em: 16 set. 2018.

LOGAN, John R. People and plans in urbanising China: Challenging the top-down orthodoxy. **Urban Studies**, v. 55, n. 7, p. 1375–1382, 2018. DOI: 10.1177/0042098018763552

LOMBARDI, Patrizia et al. Modelling the smart city performance, Innovation: The European **Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, p. 137–149, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>

LUBELL, Sam. **Virtual Singapore Looks Just Like Singapore IRL- But With More Data, virtual singapore looks just like singapore irl- but with more data**. Disponível em: <<https://www.wired.com/2017/02/virtual-singapore-looks-just-like-singapore-irl-data/>>, Acesso em: 24 jul. 2018.

LYTRAS, D. Miltiadis; VISVIZI, Anna, Who Uses Smart City Services and What to Make of It: Toward Interdisciplinary Smart Cities Research, **Sustainability**, v. 10, n. 6, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10061998>

MAHIZHNAN, Arun, Smart cities: The Singapore case. **Cities**, v. 16, n. 1, p. 13–18, 1999. DOI: 10.1016/S0264-2751(98)00050-X

MARIANI, Eliete. **Delineamento de sistemas eletrônicos para guiar pessoas com deficiência visual em redes de metrô**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-02092016-151522/pt-br.php>>

MARIANI, Eliete; GIACAGLIA, Marcelo Eduardo, Guidelines for Electronic Systems Designed for Aiding the Visually Impaired People in Metro Networks, in: STANTON, Neville A (Org.), **Advances in Human Aspects of Transportation**, [s.l.]: **Springer International Publishing**, p. 1010–1021, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-60441-1_96

MARTINS, L. et al. Estudo sobre escala mais adequada em questionários: Um experimento com o modelo de Kano. **Vértices**, v. 13, p. 73–100, 2013.

MARTINS, Pedro Reis. Como construir um Centro Operacional Urbano enxuto, com baixo custo e saindo do zero! - COR.RIO In: **Encontro - Cidades Inteligentes e Soluções Criativas**, 2., 2017, Niterói. Anais... Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2017.

MCDANIEL, Patrick; MCLAUGHLIN, Stephen, Security and Privacy Challenges in the Smart Grid. **IEEE Security & Privacy Magazine**, v. 7, n. 3, p. 75–77, 2009. DOI: 10.1109/MSP.2009.76

MEADOWS, Maureen; KOUW, Matthijs. Future-making: Inclusive Design and Smart Cities. **Interactions**, v. 24, n. 2, p. 52–56, 2017. DOI: 10.1145/3046429

MEHMOOD, Rashid et al. Exploring the influence of big data on city transport operations: a Markovian approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 37, n. 1, p. 75–104, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2015-0179>

MEIJER, Albert; BOLÍVAR, Manuel Pedro Rodríguez, Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, v. 82, n. 2, p. 392–408, 2015. DOI: 10.1177/0020852314564308

MELLINGER, Larissa; FLORIANI, Dimas. Democratic participation in the management of common natural resources and the native populations in the Southern Coast of Parana. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, p. 1–22, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOCEX01V1822015en>

MELO, Sandra; BAPTISTA, Patrícia, Evaluating the impacts of using cargo cycles on urban logistics: integrating traffic, environmental and operational boundaries. **European Transport Research Review**, v. 9, n. 2, p. 30, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0246-8>

MELO, Sandra; MACEDO, Joaquim; BAPTISTA, Patrícia. Guiding cities to pursue a smart mobility paradigm: An example from vehicle routing guidance and its traffic and operational effect. **Urban Freight Policy Innovation: Case Studies**, v. 65, p. 24–33, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2017.09.007>

MERCER. **Ranking de Qualidade de Vida 2018**. Disponível em: <https://www.mercer.com.br/newsroom/ranking-de-qualidade-de-vida-2018.html>. Acesso em: 15 set. 2018.

MILLER, BEN. **Obama Places \$160 Million Bet on Smart Cities, Internet of Things**. Disponível em: <http://www.govtech.com/fs/Obama-Places-160-Million-Bet-on-Smart-Cities-Internet-of-Things.html> Acesso em: 16 set. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, SUS. **Responsabilidade dos entes**. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude/responsabilidade-dos-entes>. Acesso em: 15 set. 2018.

MONTES-SANCHO, María J.; ALVAREZ-GIL, María J.; TACHIZAWA, Elcio M. How “smart cities” will change supply chain management, **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 20, n. 3, p. 237–248, 2015. DOI: 10.1108/SCM-03-2014-0108

MORACI, Francesca et al. Making Less Vulnerable Cities: Resilience as a New Paradigm of Smart Planning. **Sustainability**, v. 10, n. 3, 2018. DOI: 10.3390/su10030755

MORELLO, Rosario et al, Advances on sensing technologies for smart cities and power grids: **A review**, *IEEE Sensors Journal*, v. 17, n. 23, p. 7596–7610, 2017. DOI: 10.1109/JSEN.2017.2735539

MUHAMMAD, G. et al. A Facial-Expression Monitoring System for Improved Healthcare in Smart Cities. *IEEE Access*, v. 5, p. 10871–10881, 2017. DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2712788.

MURPHY, SUE. **Eurocities Knowledge Society Forum**. Disponível em: <<http://www.eurocities.eu/eurocities/documents/EUROCITIES-Knowledge-Society-Forum-WSP0-9TGEWA>>. Acesso em: 15 set. 2018.

MURRAY, Art. **All aboard the blockchain express**. Disponível em: <<http://www.kmworld.com/Articles/Column/The-Future-of-the-Future/All-aboard-the-blockchain-express-102652.aspx>> Acesso em: 16 set. 2018.

NAGEL, David. Oregon State Brings Smart Sensors to Accessible Parking. **Campus Technology**, v. 14, jan., 2013. Disponível em: <<https://campustechnology.com/articles/2013/01/14/oregon-state-brings-smart-sensors-to-accessible-parking.aspx>>. Acesso em: 18 jul. 2018

NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A.. **Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions**. In: , [s.l.]: ACM Press, 2011, p. 282. DOI: 10.1145/2037556.2037602

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **Big Data Regional Innovation Hubs: Establishing Spokes to Advance Big Data Applications**| NSF. Disponível em: <https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=505264> Acesso em: 15 set. 2018.

NEIROTTI, Paolo et al, Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, v. 38, p. 25–36, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>

NEW, Joshua. **After a Rocky Start, the Internet of Things May Finally Succeed in Chicago**. 2015. Disponível em: <<https://www.datainnovation.org/2015/09/dont-let-the-internet-of-things-in-chicago-fail-before-it-starts/>>, acesso em: 16 set. 2018.

NEW, Joshua; CASTRO, Daniel. **Why Countries Need National Strategies for the Internet of Things**, p. 25, 2015. Disponível em: <<http://www2.datainnovation.org/2017-national-governments-smart-cities.pdf>>. access on 20 Jan. 2018.

NEW, Joshua; CASTRO, Daniel; BECKWITH, Matt. **How National Governments Can Help Smart Cities Succeed**. p. 27, 2017. Disponível em: <http://www2.datainnovation.org/2017-national-governments-smart-cities.pdf>

NEWCOMBE, Tod. Santander: **The Smartest Smart City**, 2014. Disponível em: <<http://www.governing.com/topics/urban/gov-santander-spain-smart-city.html>> Acesso em: 24 jul. 2018.

NIKKEI ASIAN REVIEW. **Japan aims to launch self-piloting ships by 2025**. Nikkei Asian Review. Disponível em: <<https://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Japan-aims-to-launch-self-piloting-ships-by-2025>>. Acesso em: 15 set. 2018.

ÖBERG, Christina; GRAHAM, Gary. How smart cities will change supply chain management: a technical viewpoint. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 6, p. 529–538, 2016. DOI: 10.1080/09537287.2016.1147095

OBINIKPO, A. Alex; KANTARCI, Burak. Big Sensed Data Meets Deep Learning for Smarter Health Care in Smart Cities. **Journal of Sensor and Actuator Networks**, v. 6, n. 4, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/jsan6040026>

O’Connell, P.L. **Korea’s High-Tech Utopia, Where Everything Is Observed**. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2005/10/05/technology/techspecial/koreas-hightech-utopia-where-everything-is-observed.html>> Acesso em: 24 jul. 2018.

O’GRADY, Michael; O’HARE, Gregory, How Smart Is Your City? **Science**, v. 335, n. 6076, p. 1581, 2012. DOI:10.1126/science.1217637

OECD. **Competitive Cities and Climate Change**, [s.l.: s.n.], 2009. DOI: 10.1787/218830433146

ONU. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987 Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>> Acesso em 14 fev. 2018.

ONU. **The impact of population momentum on future population growth**. 2017a. Disponível em: < https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/PopFacts_2017-4_Population-Momentum.pdf> Acesso em 14 fev. 2018.

ONU. **The World’s Cities in 2016**.2016a Disponível em:< http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf> Acesso em: 14 fev. 2018.

ONU. **United nations e-government survey 2016**. 2016b Disponível em:< <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN97453.pdf>> Acesso em 17 fev. 2018.

ONU. **World Population Prospects - The 2017 Revision**. 2017b. Disponível em: < https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf> Acesso em: 14 fev. 2018.

PAES, Wander de Maoraes. Interoperabilidade móvel: a internet das coisas. **Revista Da Universidade Vale Do Rio Verde**, v. 12, n. 1, p. 794-810, 2014. Disponível em: < <http://www.periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/>>Acesso em: 04 dez. 2016.

PECK, J. Struggling with the creative class. **International Journal of Urban and Regional Research**, n. 29, v. 4, p. 740–770, 2005.

PHAM, Minh et al. Delivering home healthcare through a Cloud-based Smart Home Environment (CoSHE). **Future Generation Computer Systems**, v. 81, p. 129–140, 2018. DOI: 10.1016/j.future.2017.10.040

PIERCE, Paul; RICCIARDI, Francesca; ZARDINI, Alessandro. Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations, **Sustainability**, v. 9, n. 9, 2017. DOI: 10.3390/su9091506.

PLACEMETER. We're Routing for SafeWalks, a Pedestrian Safety Application. **Placemeter Quantify the World**. Disponível em: <<http://blog.placemeter.com/safewalks-pedestrian-safety>> Acesso em: 14 fev. 2018.

PMN. PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Lei Ordinária 3023 2013 de Niterói RJ**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rj/n/niteroi/lei-ordinaria/2013/302/3023/lei-ordinaria-n-3023-2013-cria-o-escritorio-de-gestao-de-projetos-de-niteroi-egp-nit-sem-aumento-de-despesas-e-da-outras-providencias-2013-03-22>> Acesso em: 16 set. 2018.

PMN. PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Relatório gerencial 2016**. 2016. Disponível em: <<http://niteroi.rj.gov.br/downloads/relatorios/rg-2016.pdf>,> Acesso em: 15 set. 2018.

PRADO, André Luiz, Desenvolvimento urbano sustentável: de paradigma a mito. **Oculum Ensaios**, v. 12, n. 1, p. 83–97, 2015. DOI: <https://doi.org/10.24220/2318-0919v12n1a2714>

PRAMANIK, Md Ileas et al, Smart health: Big data enabled health paradigm within smart cities. **Expert Systems with Applications**, v. 87, p. 370–383, 2017. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.06.027

PRISMA. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335–342, 2015. DOI: 10.5123/S1679-49742015000200017

QIAN-JUN, Miao; DEREN, Li; YANLI, Tang. **Research on the progress and direction of digital city**, p. 4, 2008. Disponível em: <http://www.isprs.org/proceedings/XXXVII/congress/4_pdf/19.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2017.

RECKIEN, Diana et al. The Influence of Drivers and Barriers on Urban Adaptation and Mitigation Plans—An Empirical Analysis of European Cities. **PLOS ONE**, v. 10, n. 8, p. e0135597, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0135597

RICHARDSON, Anthony. **Dismantling the Wall**: the simplification of complex socio-technological systems and the implications for urban resilience. 2016. 226f. Tese (Doutorado em Filosofia), RMIT University, Melbourne, 2016.

ROBERT, Jérémy et al. Open IoT Ecosystem for Enhanced Interoperability in Smart Cities—Example of Métropole De Lyon. **Sensors**, v. 17, n. 12, 2017. DOI: 10.3390/s17122849

RUTKIN, Aviva, Watch as world's first 3D-printed house appears. **New Scientist**, v. 221, n. 2960, p. 24–24, 2014.

SANTOS, Matheus Oliveira. Veículos aéreos não tripulados e sua inserção em espaço aéreo não segregado. **Revista Vértices**, v. 18, n. 3, p. 173–188, 2016. DOI: 10.19180/1809-2667.v18n32016p173-188

SARKAR, Soumodip. O desafio da inovação nas organizações. In: **MOSTRA PUC EM INOVAÇÃO E SEMINÁRIO IAG/PUC INOVANDO PARA COMPETIR**, 1., 2007, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IAG PUC, 2007.

SATO, Kazuhito; ISHII, Masaki; MADOKORO, Hirokazu. Testing and evaluation of a patrol robot system for hospitals. **Electronics and Communications in Japan (Part III: Fundamental Electronic Science)**, v. 86, n. 12, p. 14–26, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1002/ecjc.10139>

SENARATNE et al. Urban Mobility Analysis With Mobile Network Data: A Visual Analytics Approach. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, v. 19, n. 5, p. 1537–1546, 2018. DOI: 10.1109/TITS.2017.2727281

SHIN, Dong-Hee, Demystifying big data: Anatomy of big data developmental process. **Telecommunications Policy**, v. 40, n. 9, p. 837–854, 2016. DOI: 10.1016/j.telpol.2015.03.007

SILVA, L. do Monte; GUIMARÃES, P.B.V. Autorregulação jurídica no urbanismo contemporâneo: Smart cities e mobilidade urbana/Self regulation in the contemporary urbanism: Smart cities and urban mobility. **Revista de Direito da Cidade**, v.8, p. 1231–1253, 2016.

SIURYTE, Aidana; DAVIDAVICIENE, Vida. An analysis of key factors in developing a smart city / Pagrindiniu faktoriu kuriant išmanu miesta analize, Mokslas – Lietuvos ateitis / **Science – Future of Lithuania**, v. 8, n. 2, p. 254–262, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3846/mla.2016.900>

SMART CITIES COUNCIL, **Smart Cities | Jerusalem and Netanya Water Utilities Monitor their Water Networks in Near Real Time | Water and wastewater, Instrumentation and control, Examples and case studies**, disponível em: <https://smartcitiescouncil.com/resources/jerusalem-and-netanya-water-utilities-monitor-their-water-networks-near-real-time>, acesso em: 15 set. 2018.

SMART Growth Network. Smart growth online, 2007. Disponível em: <http://www.smartgrowth.org/>. Acesso em: 15 set. 2018.

SMARTSANTANDERRA. **Santander Augmented Reality Application**. 2014. Disponível em: <http://www.smartsantander.eu/index.php/blog/item/174-smartsantanderra-santander-augmented-reality-application> Acesso em: 16 set. 2018.

SMITH, N. **The New Urban Frontier: Gentrification and the Revanchist City**. London: Routledge. 1996.

SOERGEL, Andrew. **CES 2018 Brings Partnership to Foster Smarter Cities, Vehicles and Roads, CIVIC: National News**, 2018. Disponível em:

<<https://www.usnews.com/news/national-news/articles/2018-01-10/ces-2018-brings-partnership-to-foster-smarter-cities-vehicles-and-roads>> Acesso em: 15 set. 2018.

SOLANAS, A. et al. Smart health: a context-aware health paradigm within smart cities," in **IEEE Communications Magazine**, v. 52, n. 8, p. 74-81, aug., 2014. DOI: 10.1109/MCOM.2014.6871673

SOUZA, Carlos Leite de; AWAD, Juliana Di Cesare Marques. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. São Paulo: Bookman, [s.d.]. ISBN. 9788577809653

SPERANDIO, Ana Maria Girotti et al. Política de promoção da saúde e planejamento urbano: articulações para o desenvolvimento da cidade saudável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 6, p. 1931–1938, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015216.10812016>

TAVISTOCK INSTITUTE OF HUMAN RELATIONS, TIHR. **The Tavistock Institute**. Disponível em: <<http://www.tavinstitute.org/>> Acesso em: 16 set. 2018.

THAM, Irene. **Smart Nation push to see \$2.8b worth of tenders this year**. The Straits Times. Disponível em: <<https://www.straitstimes.com/singapore/smart-nation-push-to-see-28b-worth-of-tenders-this-year>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

THE CLIMATE GROUP. **Information Marketplaces: The New Economics of Cities**, 2011. Disponível em: <https://www.theclimategroup.org/sites/default/files/archive/files/information_marketplaces_05_12_11.pdf> Acesso em: 16 set. 2018.

THE ECONOMIST. The world's most valuable resource is no longer oil, but data. **The Economist**, 2017. Disponível em: <<https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data?fsrc=scn/tw/te/bl/ed/theworldsmostvaluableresourceisnolongeroilbutdataregulatingtheinternetgiants>> Acesso em: 15 set. 2018.

TRINDADE, E.P et al. T. Sustainable Development of Smart Cities: A Systematic Review of the Literature. **J. Open Innov. Technol.**, v. 3, n.11, 2017.

TRIVELLATO, Benedetta. How can 'smart' also be socially sustainable? Insights from the case of Milan. **European Urban and Regional Studies**, v. 24, n. 4, p. 337–351, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/0969776416661016>

TOMPSON, Tim. Understanding the Contextual Development of Smart City Initiatives: A Pragmatist Methodology, She Ji: **The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 3, n. 3, p. 210–228, 2017. DOI: 10.1016/j.sheji.2017.11.004

UEYAMA, Jó et al. Enhancing reliability in Wireless Sensor Networks for adaptive river monitoring systems: Reflections on their long-term deployment in Brazil. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 65, p. 41–52, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.05.001>

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. **Smart City Challenge**. 2015. Disponível em: <<https://www.transportation.gov/smartcity>>. Acesso em: 15 set. 2018.

VADGAMA, Chintan et al, Smart Funding Options for Developing Smart Cities: A Proposal for India. **Indian Journal of Science and Technology**, v. 8, n. 34, 2015. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i34/85418

VAITKEVICIUS, Vitoldas; SERELIS, Evaldas; KERSEVICIUS, Vidas, Effect of ultra-sonic activation on early hydration process in 3D concrete printing technology. **Construction and Building Materials**, v. 169, p. 354–363, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.03.007>

VALLIANATOS, Mark. **Uncovering the Early History of “Big Data” and the “Smart City” in Los Angeles**. 2015. Disponível em: <<https://boomcalifornia.com/2015/06/16/uncovering-the-early-history-of-big-data-and-the-smart-city-in-la/>>. Acesso em 24 fev. 2017.

VAN DER MEER, André; VAN WINDEN, Willem. E-governance in Cities: A Comparison of Urban Information and Communication Technology Policies. **Regional Studies**, v. 37, n. 4, p. 407–419, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/0034340032000074433>>.

VAN LEEUWEN, C. J., City Blueprints: Baseline Assessments of Sustainable Water Management in 11 Cities of the Future. **Water Resources Management**, v. 27, n. 15, p. 5191–5206, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11269-013-0462-5>

VANOLO, Alberto, Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy, **Urban Studies**, v. 51, n. 5, p. 883–898, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098013494427>

VELLOSO, Wilson. **1984 - George Orwell**, 2002. Disponível em: <<http://home.ufam.edu.br/edsonpenafort/GEORGE%20ORWELL%20-%201984.pdf>>, Acesso em: 16 set. 2018.

VENTURINI, Francesco; NOVÁK, Michal. **The Race to the Smart Home**. p. 21, 2017. Disponível em: <https://www.accenture.com/t20180529T062408Z__w_/us-en/_acnmedia/PDF-50/Accenture-Race-To-The-Smart-Home.pdf>. Acesso em 13/02/2018.

WASHBURN, Doug; SINDHU, Usman. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives. **Smart City**, p. 17, 2010. Disponível em: <http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatives.pdf>

WEBSTER, Jane; WATSON, Richard T.. Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. **MIS Q.**, v. 26, n. 2, p. xiii–xxiii, 2002. ISSN: 0276-7783

WHITE HOUSE. **Fact Sheet: Administration Announces New “Smart Cities” Initiative to Help Communities Tackle Local Challenges and Improve Services.** 2015. Disponível em: <<https://obamawhitehouse.archives.gov/the-pressoffice/2015/09/14/fact-sheet-administration-announces-new-smart-citiesinitiative-help>>. Acesso em 24 fev. 2017.

WHITE HOUSE. **Multi-Agency Science and Technology Priorities for the FY 2017 Budget**. Disponível em:

<<https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/m-15-16.pdf>>

Acesso em: 16 set. 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM, WEF. **Annual Meeting 2017**. World Economic Forum, Disponível em: <<https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2017/>> Acesso em: 15 set. 2018.

WU, Yuzhe et al. Smart city with Chinese characteristics against the background of big data: Idea, action and risk, Sustainable urban transformations towards smarter, healthier cities: theories, agendas and pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 173, p. 60–66, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.047>

YANG, Hongji; CHEN, Feng; ALIYU. Suleiman, Modern software cybernetics: New trends, **Journal of Systems and Software**, v. 124, p. 169–186, 2017. DOI: 10.1016/j.jss.2016.08.095

YARIME, Masaru. Facilitating data-intensive approaches to innovation for sustainability: opportunities and challenges in building smart cities. **Sustainability Science**, v. 12, n. 6, p. 881–885, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0498-1>

YI, Hee-Gyeong; LEE, Hyungseok; CHO, Dong-Woo. 3D Printing of Organs-On-Chips. **Bioengineering**, v. 4, n. 1, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/bioengineering4010010>

ZALI, Nader; TAJIIK, Arezoo; GHOLIPOUR, Mastooreh. An application of AHP for physical sustainability assessment on new town of Andisheh, Tehran - Iran, **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 31, p. 69–90, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v31i0.31449>

ZHANG, Marina Yue. Meso-level factors in technological transitions: The development of TD-SCDMA in China. **Research Policy**, v. 45, n. 2, p. 546–559, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.11.006>

ZHANG, Qiannan et al. A Case Study of Sensor Data Collection and Analysis in Smart City: Provenance in Smart Food Supply Chain. **International Journal of Distributed Sensor Networks**, v. 9, n. 11, p. 382132, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/382132>

ZHANG, Xiaoling et al, Sustainable urban transformations towards smarter, healthier cities: Theories, agendas and pathways, Sustainable urban transformations towards smarter, healthier cities: theories, agendas and pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 173, p. 1–10, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.345>

ANEXO 1**FORMULÁRIO DE PESQUISA**

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

Prezado(a) Colaborador(a),

Este instrumento de pesquisa é parte integrante da tese de doutorado que está sendo desenvolvida pelo aluno André Luis Azevedo Guedes, e orientado pelos Professores Carlos Alberto Pereira Soares e Martius Vicente Rodriguez y Rodriguez, no Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense (UFF).

A pesquisa tem como objetivo compreender as características e os parâmetros mais relevantes relacionados a construção das cidades mais inteligentes e sustentáveis. Sua contribuição será fundamental e estamos muito agradecidos com sua colaboração. As informações pessoais como os nomes dos participantes, funções e demais dados individuais serão mantidos em sigilo.

Para a pesquisa em questão existem os seguintes objetivos a serem desenvolvidos: identificar as áreas mais relevantes para o desenvolvimento das cidades mais inteligentes, análise dos parâmetros, potencialidades e limitações para melhoria da qualidade de vida dos cidadãos com foco na sustentabilidade.

O questionário é composto por dois grupos de perguntas, sendo a primeira parte composta por perguntas demográficas e a segunda referente aos parâmetros a serem considerados como prioritários para as cidades mais inteligentes e sustentáveis, o tempo médio estimado para o preenchimento é de aproximadamente 10 (dez) minutos.

Desde já agradecemos sua participação!

André Luis Azevedo Guedes - Pesquisador Científico LITS/UFF
Doutorando em Engenharia Civil e Mestre em Sistemas de Gestão

***Obrigatório**

Endereço de e-mail *

Seu e-mail

Essa seção tem o objetivo de avaliar a formação e experiência dos respondentes.



1.1. Qual a sua área de formação?

[Opcional] Informe a seguir a sua principal formação.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe08rM1gXaNd4Maln5qWLM_G6hFTbFzMINHI2NpGqIbb50aPQ/viewform

17/08/2017

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

- Ciências exatas e da terra
- Ciências biológicas
- Engenharias
- Ciências da saúde
- Ciências agrárias
- Ciências sociais aplicadas
- Ciências humanas
- Linguística, letras e artes
- Não possuo formação específica.
- Outro:

1.2. Qual a sua maior titulação acadêmica?

[Opcional] Considere a sua maior titulação.

- Doutorado
- Mestrado
- Especialização
- Graduação
- Não possuo.

1.3. Em qual cargo ou função você se identifica?

[Opcional] Informe a seguir o seu cargo ou função da sua principal atividade.

- Pesquisa
- Ensino

17/08/2017

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

- Gerência
- Direção
- Consultoria
- Operacional
- Estágio
- Outro:

1.4. Qual o seu tempo de experiência profissional?

[Opcional] Considere todo o tempo de atuação.

- Até 5 anos
- De 5 a 10 anos
- De 10 a 15 anos
- Mais de 15 anos
- Mais de 20 anos
- Não tenho esse tipo de experiência.

Página 1 de 2

PRÓXIMA

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

Google Formulários

17/08/2017

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

*Obrigatório

Classificação de prioridades

Utilize a escala abaixo para definir as áreas prioritárias para desenvolvimento nas cidades mais inteligentes e sustentáveis.



uff Universidade
Federal
Fluminense

2.0. SE VOCÊ TIVESSE A OPORTUNIDADE DE CONTRIBUIR COM SUA CIDADE PARA A TRANSFORMAÇÃO DA MESMA EM MAIS INTELIGENTE, QUAL SERIA SUA CLASSIFICAÇÃO PARA OS ITENS ABAIXO? *



Extremamente importante Muito importante Importante (muito) Pouco importante Minimamente importante

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe08rM1gXaNd4Maln5qWLM_G6hFTbFzMINHI2NpGqIbb50aPQ/formResponse

1/5

17/08/2017

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

	(peso 5)	(peso 4)	(peso 3)	(peso 2)	(peso 1)
Planejamento urbano - Gerenciamento dos territórios através de ferramentas e índices, incluindo a qualidade ambiental urbana, qualidade do ar e bem-estar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura das cidades – Gestão das redes básicas de águas pluviais, saneamento e dos serviços de água e esgoto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart Grids (Energy) - Gestão inteligente das fontes e redes de energia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edifícios/construções inteligentes - Uso da sensorização para minimizar o consumo de energia sem comprometer o conforto e segurança (temperatura, iluminação, qualidade do ar, ventilação natural)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riscos urbanos - Vulnerabilidades, monitoramento, prevenção e resposta aos desastres nas cidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sustentabilidade - Gestão eficiente dos recursos naturais para aumento de qualidade de vida dos cidadãos, para as gerações presentes e futuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobilidade - Transportes multimodais (individuais e coletivos), mobilidade urbana e inteligente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soluções logísticas – Estocagem, armazenagem, transporte e distribuição de produtos com otimização da cadeia logística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicações em					

17/08/2017

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

logística - RFID, Geographic Information Systems (GIS), roteamento eletrônico de mercadorias, drones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança - Prevenção e controle da criminalidade e da violência pelos entes públicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saúde - Qualidade da saúde pública e atendimentos (eletivos e emergenciais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inovação – Desenvolvimento da cultura, inteligência e co-criação coletiva em prol de novos produtos, serviços, negócios ou processos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão das redes de negócios - Rede de parcerias estratégicas (stakeholders) para dar impulso à inovação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Financiamento de novas soluções – Fomento (financeiro) público, privado ou via parcerias público-privadas (PPP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão dos relacionamentos – Análise da influência dos atores que compõem a cidade enquanto grupo social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicações tecnológicas para as cidades – Utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) em prol de soluções mais inteligentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os impactos sociotécnicos da digitalização - Impacto da tecnologia sobre as tarefas produtivas e laborais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Políticas públicas - Planejamento e desenvolvimento das políticas públicas em	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17/08/2017

Pesquisa sobre Cidades mais Inteligentes

prol de uma cidade
inteligente

Autorregulação -
Elaboração e
estabelecimento pela
própria comunidade,
das normas que
disciplinam o mercado
com adoção de
padrões éticos

Regulação - Esforços
desenvolvidos pelas
agências estatais para
orientar a economia e
mecanismos de
controle social

Palavras-chave

Palavras que resumem os temas principais através da identificação das ideias e temas para servir de referência a pesquisas. Exemplos: Gestão do Conhecimento, Sistemas de Informação, Estratégia, entre outras.

3.0. Para os parâmetros que você julga como extremamente importantes (peso 5), muito importantes (peso 4) e importantes (peso 3) no exercício acima, aponte 3 a 5 palavras-chave que identifiquem o mesmo:

Sua resposta

Envie-me uma cópia das minhas respostas.

Não sou um robô

reCAPTCHA
Privacidade - Termos

Página 2 de 2

VOLTAR

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

Google Formulários

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe08rM1gXaNd4Maln5qWLM_G6hFTbFzMINHI2NpGqIbb50aPQ/formResponse

4/5

ANEXO 2

ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA SUSTAINABILITY (MDPI) SOB O TÍTULO:
“Smart Cities: The Main Drivers for Increasing the Intelligence of Cities”

Autores: André Luis Azevedo Guedes, Jeferson Carvalho Alvarenga, Maurício dos Santos Sgarbi Goulart, Martius Vicente Rodriguez y Rodriguez e Carlos Alberto Pereira Soares