



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

PANORAMA SOBRE TRANSPARÊNCIA E DADOS ABERTOS EM CIDADES
INTELIGENTES

PEDRO ARTHUR RANGEL LINHARES LIMA

Orientadora

Profª Drª Geiza Maria Hamazaki da Silva

Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Agosto de 2019

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

R196 Rangel Linhares Lima, Pedro Arthur
Panorama sobre Transparência e Dados Abertos em
Cidades Inteligentes / Pedro Arthur Rangel Linhares
Lima. -- Rio de Janeiro, 2019.
72 f.

Orientadora: Geiza Maria Hamazaki da Silva.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro,
Graduação em Sistemas de Informação, 2019.

1. Cidades Inteligentes. 2. Transparência. 3.
Dados Abertos. 4. TIC. I. Hamazaki da Silva, Geiza
Maria, orient. II. Título.

PANORAMA SOBRE TRANSPARÊNCIA E DADOS ABERTOS EM CIDADES
INTELIGENTES

PEDRO ARTHUR RANGEL LINHARES LIMA

Projeto de Graduação apresentado à Escola de
Informática Aplicada da Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para
obtenção do título de Bacharel em Sistemas de
Informação em Agosto de 2019.

Aprovado por:

Profª Drª Geiza Maria Hamazaki da Silva (UNIRIO)

Profº Drº Pedro Nuno de Souza Moura (UNIRIO)

Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Agosto de 2019

Agradecimentos

Existe um provérbio chinês, atribuído ao filósofo Confúcio, que traz os seguintes dizeres: “a palavra convence, mas o exemplo arrasta”. Na minha construção pessoal de vida, foram outros os autores desta frase, meus pais, Pedro e Ana, que servem como provas vivas da verdade que o provérbio carrega.

Por isso, agradeço primeiramente a eles por todo amor, paciência e respaldo que sempre me proporcionaram. Não estão de forma alguma excluídos deste agradecimento, meus amados irmãos, Ana Luíza e Lucas. Os momentos em família com todos vocês, durante esses anos de graduação, podem ter sido poucos e breves, mas não tenham dúvidas que me encheram de alegria e confiança, me inspirando a seguir em frente, procurando sempre fazer meu melhor.

Agradeço enormemente também a comunidade acadêmica que esta universidade representa e tudo que ela me proporcionou. O ingresso na UNIRIO representou uma mudança estrutural quase que totalitária na minha vida, e está muito além de ser considerado por mim somente como um prosseguimento a formação educacional. Contribuiu para ressignificar um amplo leque de conceitos, ensinando que estar com o pensamento aberto possibilita a ampliação dos laços de amizade em diversas áreas do conhecimento. E que amizades construídas a partir dali, podem te acompanhar por anos e anos.

Neste sentido, gostaria de agradecer enormemente ao corpo docente e técnico da Escola de Informática Aplicada, da UNIRIO, por buscarem fazer seu trabalho sempre da melhor forma possível. Cooperação, educação e boa vontade são alguns dos diferenciais que enxergo em vocês. Muito obrigado!

“A vida é a arte do encontro, embora haja tanto desencontro pela vida”, como diria o diplomata, poeta, e inspiração pessoal, Vinícius de Moraes. E durante a vida universitária, houveram inúmeros encontros dos quais construí laços de amizade e apoio, que dariam muitas laudas se fosse citar todos, carregando vocês na minha história! Por último, mas não menos importante, agradeço ao Pedro por todo o apoio e incentivo nesta saga! Com você, o fardo foi mais leve, meu eterno amor e gratidão.

RESUMO

Este estudo busca trazer para o centro do debate a relação que existe a respeito do conceito da transparência de dados abertos dentro do contexto de cidade inteligentes. É apresentada a contextualização do tema, feita baseada na pesquisa exploratória do estado da arte do assunto, tanto na perspectiva nacional quanto internacional. São alinhadas definições de diferentes autores, e analisado o framework de (Gil-Garcia et al. 2015 apud Sampaio et al., 2019) para desenvolvimento, ou aprimoramento, de ferramentas de e-gov, no qual fica evidente o apoio das TICs nesta concepção de cidade. Posteriormente, é aprofundada a discussão a respeito da transparência e sua importância com iniciativas inteligentes que utilizam dados abertos sobre a cidade. É ressaltada também a importância da transparência no que diz respeito à relação entre governo e governados, através da legislação existente, como no caso das Leis de Acesso à Informação, etc. São apresentados estudos, modelos conceituais e uma ferramenta de tradução automática de modelos de processos de negócios em notação técnica para a Linguagem Cidadã. São discutidas as indagações, Gomes et al.(2018), que servem de instrumental para análise e caracterização da transparência em instituições de forma geral; destaca-se o workflow de processos ProceDA, de De Aquino Júnior et al.(2019), que auxilia instituições públicas no planejamento e abertura de seus dados. Neste sentido, a Linguagem Cidadã também é abordada como uma ferramenta que auxilia em uma comunicação mais clara entre governo e cidadão. Ao final, embora tenham-se alavancadas algumas iniciativas, nota-se uma deficiência no tema dentro do cenário brasileiro. Apesar de haverem legislações a respeito, muitos têm caráter fiscal, sendo ainda necessários esforços em prol da transparência em outros segmentos, comparando-se a abordagens internacionais, nas quais já existem casos reais de sucesso de plataformas auxiliando a gestão das cidades.

Palavras-chave: Cidades inteligentes, Transparência, TIC.

ABSTRACT

This paper seeks to bring to the center of the debate the relationship that exists regarding the concept of open data transparency within the context of intelligent cities. The contextualization of the theme is presented, based on exploratory state - of - the - art research, both from a national and international perspective. The definitions of different authors are aligned, and the framework of (Gil-Garcia et al., 2015 apud Sampaio et al., 2019) is analyzed for the development or improvement of e-gov tools, in which the support of ICTs is evident in this city conception. Subsequently, the discussion about transparency and its linkage and importance with intelligent initiatives that use open data about the city is deepened. The importance of transparency with regard to the relationship between government and the governed, through existing legislation, as in the case of Access to Information Law, etc., is also highlighted. Studies, conceptual models and an automatic translation tool of business process models in technical notation for the Citizen Language are presented. The questions of Gomes et al. (2018), which serve as instruments for the analysis and characterization of transparency in institutions in general, are discussed; the process workflow ProceDA by De Aquino Júnior et al. (2019), which helps public institutions in the planning and opening of their data, is highlighted. In this sense, the Citizen Language is also approached as a tool that assists in clearer communication between government and citizen. In the end, although some initiatives have been leveraged, there is a deficiency in the theme within the Brazilian scenario. Although there are legislations in this regard, many are fiscal in nature, and efforts are still needed for transparency in other segments, comparing to international approaches, where there are already real success stories of platforms supporting city management.

Keywords: Smart Cities, Transparency, ICT

Índice

Agradecimentos	3
RESUMO	4
ABSTRACT	5
Índice	6
1 Introdução	7
2 Dados e Discussão	14
2.1 Cidades Inteligentes	14
2.1.1 Segmentos e dimensões	20
2.2 - Transparência	28
2.2.1 Dados abertos e cidadania	30
2.2.2 Legislação	39
2.2.3 Panoramas nacionais e internacionais	42
2.2.4 Proteção dos dados e informações	44
3 Transparência, dados abertos e cidades inteligentes	46
3.1 Plataformas e iniciativas	50
3.2 Linguagem Cidadã	59
4 Conclusão	64
Referências Bibliográficas	68

1 Introdução

O período que compreende o imediato pós segunda guerra (1945) demarcou um período da história recente cujas características, entre outras, foram o crescimento econômico, as políticas de pleno emprego¹ e industrialização. Entretanto, a partir dos anos 1970, especialmente o ano de 1973, inicia-se uma crise econômica de dimensão global na sociedade, marcada, entre outras, pela explosão da chamada crise do petróleo.

As mudanças que foram apresentadas como saídas para a crise a partir de 1973 apontaram para a tendência de utilização cada vez maior da tecnologia por meio de soluções que substituíram o trabalho vivo por trabalho morto² e pela flexibilização nos seus diversos formatos – a substituição do antigo modelo fordista-taylorista de trabalho rígido pela solução japonesa, sob o formato do toyotismo e trabalho flexível, são exemplos destas mudanças que conduziram a até então “sociedade do trabalho” à chamada “sociedade da informação”.

As transformações induzidas pela tendência de automação se expressam na crescente importância da tecnologia nas relações sociais (não apenas laborais) e desdobraram os mais diversos processos, entre os quais aquele conhecido pelo nome de globalização.

A respeito disto, Egler (2003) entende que:

A transição da sociedade do trabalho para a sociedade da informação implica a adoção de uma orientação analítica que observe o processo de globalização, o advento das novas tecnologias da comunicação e da informação, as transformações em processos de organização da economia, as mudanças nos processos espaciais e a nova (des) ordem das relações sociais, que desafia a integração social em contextos urbanos. Na nova ordem das relações

¹ Não por um acaso o chamado Welfare State, na Europa, também conhecido como de Estado de Bem Estar Social, erigido estrategicamente no marco da disputa geopolítica com o bloco soviético, procuravam perseguir o pleno emprego e políticas de seguridade social.

² Observa-se a partir deste período a tendência de automação da sociedade, com a substituição do trabalho vivo (pessoas) pelo trabalho morto (tecnologia).

econômicas, o centro do processo de acumulação sofre um deslocamento dos processos de valorização do trabalho das atividades produtivas para o desenvolvimento da informação e criatividade. É por esta razão que as atividades de produção foram deslocadas para a periferia do mundo capitalista, e as atividades do pensar e do inventar se transformam no coração das atividades hegemônicas da sociedade da informação (2003, p. 31).

A utilização crescente de tecnologias também implica que:

a sociedade industrial moderna se transforma numa sociedade de informação e do conhecimento, onde o principal valor deixa de ser a mercadoria e passa a ser o tempo de experiência comunicativa através das redes e dispositivos digitais (SAKUMA, 2014, p.3).

Segundo Frazão (2014), como expressão dessas mudanças, pelo menos nos últimos trinta anos, houve uma profunda alteração na forma como as pessoas se relacionam, devido ao surgimento de novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que deixaram questões como tempo e espaço cada vez mais relativas. Em estudo paralelo, o geógrafo britânico Harvey (2012) corrobora também esta visão por meio da discussão sobre a compressão espaço-tempo na condição pós-moderna.

Essas alterações têm como pano de fundo, na perspectiva do cenário mundial, o fim da Guerra Fria e, conseqüentemente, a vitória do bloco liderado pelos Estados Unidos. Após esse marco, o processo de globalização associa-se diretamente às inovações tecnológicas, como a própria Internet, proporcionando um meio chamado de ciberespaço pelo qual os agentes se articulam, tomam decisões, e praticam ações visando seus interesses e sua sobrevivência, a partir do qual:

o que o desenvolvimento das TIC, e aqui especificamente das mídias digitais, realizou no campo do poder foi uma modificação na forma como os agentes internacionais põem em prática suas ações na busca pela sua

sobrevivência no meio internacional e pelos seus interesses. (FRAZÃO, 2014, p. 5)

A partir de pressupostos como a transparência na governança, agilidade e eficiência na oferta dos serviços, na perspectiva de garantir condições de vida dignas às pessoas na atualidade e, no futuro, às próximas gerações, as demandas sobre planeta por recursos naturais que mantém os centros urbanos exigem atenção e soluções inteligentes, capazes de dar conta dos imensos desafios da gestão pública das cidades em fornecer uma boa qualidade de vida aos seus cidadãos.

Assim, o crescimento desordenado e rápido das cidades brasileiras, ocorrido principalmente a partir dos anos 1960, tornou as questões de gerenciamento, controle e tomadas de decisão alinhadas com o desenvolvimento tecnológico positivista. Um imperativo para o qual o século XXI não poderá fugir, especialmente frente ao risco de colapso das cidades se algumas saídas não forem pensadas.

O problema se agrava à medida em que as cidades crescem e não possuem, por exemplo, um sistema de gerenciamento pensado e organizado com foco em oferecer uma cidade acessível, sustentável e confiável, com princípios de transparência pública consideravelmente solidificados em seus agentes executores. Por esta razão, é de grande importância que as cidades aloquem recursos para investimento e manutenção na infraestrutura digital.

Por outro lado, tendo como escopo a esfera pública, as relações de governantes e governados são abaladas com o surgimento do ciberespaço e conseqüentemente da troca de informações que esse fenômeno engendrou, gerando um poder de articulação interna e também de influência em políticas globais que não eram possíveis anteriormente.

As transformações operadas pela tecnologia, através do advento da globalização, formaram o arcabouço de uma nova ordem mundial presidida por aqueles que lideram o setor de inovações tecnológicas.

Esta nova ordem reestruturou diversas relações sociais – desde a economia (por meio de processos de reestruturação produtiva) até o trabalho (através das flexibilizações). Os novos imperativos tecnológicos induziram à já citada compressão espaço-tempo, formulada por Harvey (2012), e fizeram da internet uma nova esfera pública, onde se realizam negócios e também se refunda a política (agora inserida na cibercultura e em esforços de democratização da política, e até mesmo da difusão da anti-política), dentre outras importantes mudanças que os limites deste trabalho não permitem pontuar.

Não pode ser minimizado o papel que teve a ampliação e utilização do acesso às TIC pela sociedade civil, que de posse de informações inicia e opera um processo de cobrança sobre os órgãos e agências públicas pela transparência digital nas informações e dados públicos, na medida em que uma série de conceitos modernos de gestão pública foram ensejados, como é o caso da *publicity* (BENTHAM, 1839 apud Gomes et al. 2018), categoria já adotada há alguns séculos pela teoria política do utilitarismo, é considerada um fundamento moral para a vida pública que defende, como princípio e condição, a publicidade de dados e informações, tais como: quais atos, medidas e ações foram praticados, por quem e em qual escopo. Segundo (Gomes et al. 2018), a publicidade destas informações serve também como uma ferramenta prática e objetiva da sociedade civil voltada para exercer um controle externo ao Estado.

Como parte das mudanças que o processo de globalização trouxe, no contexto da esfera pública na cibercultura e da reestruturação de espaços, um novo conceito de cidade: a chamada “cidade digital”. Após o advento da internet e da proliferação em massa dos computadores pessoais nos anos 1970 e 1980, surgiram novos serviços e conceitos na vida das pessoas que alteraram o valor que a sociedade imprimia à determinados aspectos. Anteriormente, nas sociedades industriais, atribuía-se grande valor à mercadoria, que as novas sociedades da informação e do conhecimento ressignificam, priorizando como mercadoria as trocas comunicativas pelas TIC, por exemplo.

Esta alteração na concepção de valor que a sociedade mundial vivenciou, na qual a informação adquire crescente importância, acrescidos aos avanços tecnológicos e ao crescimento demográfico das cidades, acabou por criar o cenário que desencadeou as

chamadas “cidades inteligentes”[(Lemos, 2013) e (Sakuma, 2014)], que tem como alguns de seus alicerces a informação pública e abertura de dados alinhados à resolução de problemas urbanos.

Essa inteligência, transformadora de relações e de vidas, é fruto de uma confluência de fatores, como os ativos valiosos que a informação e a criatividade são para as sociedades do conhecimento, com os extensos sistemas de telecomunicação e recursos da internet que as cidades digitais fazem uso (Weiss, 2013), e a partir deste precedente, entende-se que a cidade inteligente é oriunda da cidade digital.

Sampaio et al. (2019) também definem como “economia do conhecimento” um componente econômico importante nas cidades inteligentes por enfatizarem áreas de pesquisa e desenvolvimento, tal qual a transferência de tecnologia voltada para a inovação industrial e a perspectiva de criar ambientes favoráveis à instalação de empresas e indústrias de alta tecnologia.

As cidades como símbolos da modernidade operam uma grande quantidade de serviços, transações, deslocamento de pessoas, turismo, indústrias, desemprego, pobreza, entre tantos outros imperativos que podemos elencar. E os dados produzidos por estes imperativos além de serem concretos, precisam ser pensados, o que exige esforços de estruturação, metodologia, análise objetiva e científica, e ampla transparência, pois as cidades produzem estatísticas de maneira impressionante.

O autor Kitchin (2015) afirma que os dados sobre as cidades podem, por exemplo, ser convertidos em várias formas de dados derivados, transpostos para visualização, na forma de gráficos, mapas e infográficos, analisados, estatisticamente ou discursivamente, interpretados e transformados em informação, conhecimento e também em alertas para acionar outros serviços públicos, como em alguns acidentes ou manifestações em vias públicas, que a depender da localização e intensidade do movimento, podem gerar centenas de quilômetros de congestionamento, e os alertas da cidade do Rio de Janeiro em dias de chuva forte.

Por conta disso, Kitchin (2015) defende que os dados sobre a cidade são fundamentais para compreender a vida da cidade, auxiliar na resolução de problemas urbanos, fornecer informação científica que ajude a qualificar o embasamento para políticas e planos, orientar a governança operacional, modelar possíveis futuros e abordar um conjunto diversificado de outras questões:

Os dados sobre cidades fornecem uma riqueza de fatos, figuras, instantâneos e opiniões que podem ser convertidos em várias formas de dados derivados, transpostos para visualizações, como gráficos, mapas e infográficos, analisados estatisticamente ou discursivamente, e interpretados e transformados em informações e conhecimento. Como tal, os dados urbanos formam um insumo fundamental para compreender a vida da cidade, resolver problemas urbanos, formular políticas e planos, orientar a governança operacional, modelar possíveis futuros e abordar um conjunto diversificado de outras questões. (Kitchin , 2015, p. 2 - tradução do autor)³

Este trabalho entende que a temática articula discussões de áreas interdisciplinares (planejamento urbano, sociologia, economia, sistemas de informação, entre outros) e que na base dos desafios do século XXI colaboram para pensar soluções inteligentes para as questões coletivas no espaço que convivemos. Também justifica-se por entender que a tecnologia pode ser um dos principais catalisadores da transformação das cidades em ambientes sustentáveis e inteligentes, podendo conferir mais qualidade de vida ao usuário e articular uma ampla discussão sobre questões urgentes do tempo presente.

Diante deste contexto, este estudo pretende, inicialmente, desenvolver uma pesquisa exploratória a respeito das “cidades inteligentes” (analisando concepções e características presentes na literatura) e transparência pública (explorando o conceito da publicidade de dados e informações, sua ligação com as cidades e a cidadania, e apresentando os panoramas

³ *Data about cities provide a wealth of facts, figures, snapshots and opinions that can be converted into various forms of derived data, transposed into visualisations, such as graphs, maps, and infographics, analyzed statistically or discursively, and interpreted and turned into information and knowledge. As such, urban data form a key input for understanding city life, solving urban problems, formulating policy and plans, guiding operational governance, modelling possible futures, and tackling a diverse set of other issues.*

nacionais e internacionais). Após, busca-se analisar a relação entre estes conceitos, alavancando plataformas e iniciativas que usam as TICs como suporte, e que auxiliam nos serviços públicos e no processo de desenvolvimento dos centros urbanos.

O trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica a respeito do estado-da-arte do assunto, discutido em estudos e pesquisas em países desenvolvidos da Europa e da América do Norte, assim como em centros de pesquisas nacionais, como a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Informações governamentais foram coletadas de veículos digitais oficiais de comunicação e divulgação de dados das instituições⁴.

O estudo está estruturado em três capítulos, divididos em seções e subseções: inicialmente é feita a revisão teórica a respeito dos conceitos de “cidades inteligentes” e transparência pública, na qual a relação entre os conceitos e uma análise do panorama brasileiro, abordando leis e políticas públicas, também é apresentada; posteriormente, são trazidos exemplos, análises e considerações a respeito de iniciativas tecnológicas que dão suporte a transparência, analisando a importância que a transparência dos dados assumem em soluções tecnológicas no contexto das cidades inteligentes, e apresentando workflow de atividades que, com o auxílio da tecnologia, ajudam instituições públicas a desenvolverem planos de abertura de seus dados, como o ProceDA, e instrumental para melhoria do entendimento desses dados, a exemplo da Linguagem Cidadã.

⁴ Instituições nacionais, como o Centro de Operações do Rio de Janeiro(COR), e internacionais, como o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento(ITDP).

2 Dados e Discussão

Neste capítulo é apresentado a discussão que fundamenta, do ponto de vista teórico, a concepção de cidade inteligente e seu processo de desenvolvimento a partir da ideia das cidades digitais, com intensa utilização das tecnologias da informação com foco no desenvolvimento e planejamento, e apontadas como uma solução razoável frente aos problemas urbanos do século XXI, como as dificuldades com locomoção, gerenciamento dos serviços públicos (saneamento básico e abastecimento de água), qualidade do ar e crescimento demográfico, que por aqui, especialmente em países de capitalismo e tecnologia dependentes, se manifestam com maior intensidade.

2.1 Cidades Inteligentes

A partir da Idade Moderna, no século XVI, os centros urbanos, particularmente, as cidades – antigos burgos - têm sido associadas e relacionadas como símbolos do progresso e da modernidade – foi nas cidades inglesas, por exemplo, onde ocorreu a Revolução Industrial.

As cidades foram, além de pano de fundo de revoluções, o palco de inúmeras lutas e conflitos sociais – os grandes confrontos deram-se no espaço urbano, como é o caso das greves no século XIX e XX; ou mesmo, foram cenários de romances na literatura, nos quais as cidades foram romantizadas e apresentadas como um dos símbolos da modernidade, dentre inúmeros fatores que os caracterizam, a priori, positivamente.

Contudo, nas últimas décadas do século XX, o planeta passou por um processo de explosão demográfica nunca presenciado na história – estimativas indicam que a população das cidades deverá crescer em aproximadamente 2 bilhões, e que, no ano de 2050, a população deverá ser de, aproximadamente 9,7 bilhões de pessoas, conforme dados divulgados recentemente pelas Organizações das Nações Unidas⁵.

⁵ a respeito, ver <https://population.un.org/wpp/> - Acesso em 23 de Junho, 2019

Como consequência dessa intensa concentração de pessoas nos centros urbanos, observa-se perda da capacidade das cidades de prover e manter um padrão elevado de qualidade de vida a todos os cidadãos, apresentando a rigor retrocessos ou déficits na maioria dos centros urbanos em questões que tangem ao coletivo urbano, como (i) tratamento de resíduos; (ii) poluição de forma geral; (iii) escassez e má gestão de recursos naturais; (iv) deficiência nos sistemas de saúde, educação, segurança e mobilidade; (v) pobreza, desemprego e exclusão social dentre outras restrições à qualidade de vida. Como consequência, cria-se um círculo vicioso, pois, não por um acaso, a cidade é o espaço que mais tem força e capacidade de atrair e manter pessoas, sendo também criadora da pobreza, resultado não apenas de uma questão de desenvolvimento econômico, mas também de distribuição espacial (Weiss et al., 2013; SANTOS, 1993).

Novas formas de geração de energia, preservação de recursos naturais, transportes eficientes, educação, saúde e segurança são os desafios a serem vencidos, conforme pontuam Weiss et al. (2015).

Santos (1993) enfatiza a cidade como criadora da pobreza, indicando um desafio a ser vencido por políticas que tenham como foco o desenvolvimento e a equidade.

Ainda para Weiss et. al. (2015) as TICs têm assumido papel importante facilitando tomadas de decisão e na criação de tecnologias capazes de aperfeiçoar a gestão das infraestruturas e a eficiência dos serviços ao cidadão.

Weiss et al. (2015) assinalam que problemas causados pela alta concentração populacional podem ser enfrentados com o:

aproveitamento adequado das capacidades atuais e futuras, melhorando a eficiência e reinventando a organização das cidades, tendo as TIC's como viabilizadoras de um sistema nervoso para e de cidades inteligentes. (Weiss et al., 2015, p. 3).

O auxílio das TICs na gestão urbana fez emergir a chamada “cidade digital”, que não exclui a cidade industrial vigente até então, mas a complementa. Como consequência da

demanda crescente de acesso ao ciberespaço pela população através das TICs, redes de transmissão de dados são instaladas, via cabos, satélites e antenas, somando-se às estruturas já existentes, como de água, saneamento e energia, fazendo surgir as cidades híbridas.

Desta forma, Souza e Silva, 2006 (apud Sakuma, 2014), entendem que “os espaços híbridos combinam físico e digital em um ambiente social criado pela mobilidade dos usuários conectados via aparelhos móveis de comunicação” (p. 27).

O termo cidade digital foi utilizado pela primeira vez em 1994 na Holanda, traduzida do idioma daquele país (*De Digitale Stad*) e fora criada a partir de um projeto que pretendia melhorar a comunicação entre os cidadãos e os políticos locais por meio da disponibilização de computadores e modems em espaços públicos, como bibliotecas, para envio de mensagens ao município. A definição conceitual de cidades digitais ainda está longe de ser um consenso entre pesquisadores e cientistas, contudo, é possível identificar como características a construção de um sistema digital paralelo da cidade física e a importância do espaço físico para a cidade digital, sendo possível identificação de algumas experiências, como o caso lusitano, em cidades importantes, como Braga e Aveiro, por exemplo (NEVES, 2010).

A respeito das “cidades digitais”, Weiss et al. (2013) entendem que a mesma é caracterizada fundamentalmente pela capacidade de implementação de tecnologias da informação, promovendo ressignificação de ferramentas e acessos aos modelos de gestão pública, tentando aumentar a transparência e a presença do cidadão nos processos decisórios em que sua participação é possível.

Baseadas nessas novas demandas trazidas pela evolução tecnológica e sua incorporação pelo governo, mercado e sociedade, emergem propostas de gestão das cidades sob novos auspícios, agora denominadas de “Cidades Inteligentes” (do inglês *Smart Cities*), que surgem da convergência de diversos fatores, como infraestrutura digital massificada e incentivos à inovação e ao desenvolvimento tecnológico.

Ainda nesse cenário, Lemos (2013) discorre sobre o surgimento das cidades inteligentes⁶ como consequência das cidades digitais, mas agora com “processos informatizados sensíveis ao contexto”, que lidam com outros desafios tecnológicos, como *Big Data*, Internet das Coisas (*Internet Of Things* , *IoT*, do inglês), computação em nuvem, aprendizado de máquina, Inteligência Artificial, dentre outros.

Kon e Santana (2016) também concordam que o fato de a maior parte da população mundial viver em cidades exige soluções de gestão consubstanciadas no escopo do conceito de cidades inteligentes, com a otimização do uso dos seus recursos e infraestrutura de forma a melhorar a qualidade de vida da população, empregando como ferramenta, tecnologias da informação que podem ser aplicadas com a finalidade de coleta e análise de dados (por meio de redes de sensores, das informações sobre o trânsito e aplicativos usados pela população), que devem ser geridos de forma inteligente com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços da cidade.

Segundo Sakuma (2014), ao longo do século XX, os grandes centros urbanos foram os cenários onde formou-se o arcabouço industrial, tecnológico e digital das “cidades inteligentes”. Estas são caracterizadas como espaços urbanos que utilizam as infra estruturas digitais de telecomunicação, sistemas integrados de gerenciamento, controle e processamento de dados e informações para estimular a inovação e desenvolvimento tecnológicos, além de fomentar bases de dados que servem como fonte de dados e informações. Estas devem ser públicas e podem auxiliar os processos de tomadas de decisão por entidades governamentais.

Essa visão integrada carrega consigo tacitamente a proposta de contribuir para uma gestão mais eficaz, ecologicamente sustentável e democrática nas questões públicas urbanas mais pungentes, fundamentada na coleta, no armazenamento e na análise de dados. Para que isso ocorra de fato, o Estado, nos diferentes entes do pacto federativo, deve estar comprometido com a transparência e publicidade de dados e informações, tal qual estimular as áreas de pesquisa e desenvolvimento.

⁶ diferentemente das cidades digitais, se caracterizavam pelo atuação de TICs sensíveis ao contexto em que são inseridas.

Para Kon e Santana (2016), num esforço metodológico de organizar as principais definições de cidade inteligente na literatura disponível, observam que esta se relaciona com a necessidade do uso da tecnologia da informação para a melhoria da qualidade de vida do cidadão, com o gerenciamento dos recursos e dos serviços da cidade; do fomento ao crescimento econômico; da participação da sociedade nas decisões do governo ou, no mínimo, o monitoramento deste pela sociedade civil por instâncias como conselhos e órgãos de fiscalização; monitoramento da infraestrutura da cidade ou do uso dos recursos, abarcando categorias de análise ensejadas pela ideia de cidade inteligente, como economia inteligente, população inteligente, governança inteligente, mobilidade inteligente, meio ambiente inteligente e vida inteligente.

Deve-se ter uma atenção especial voltada para não haver um desalinhamento entre os atores desse cenário das cidades inteligentes. Conforme alerta Lemos:

é preciso implementar, junto aos mecanismos da democracia representativa, processos de democracia direta e participativa que estejam sintonizados com as ferramentas digitais. Isso também significa promover a *smart city* e o *smart citizen*. (LEMOS, 2013, p. 49).

Assim como os processos de participação democrática, o autor assinala também que os esforços por trás das iniciativas de “cidades inteligentes” devem sempre ser pautados pelo objetivo da melhoria da qualidade de vida. Desta forma:

A crença na correlação entre sociedade interligada por redes digitais pode não levar necessariamente a melhoria da qualidade de vida nas metrópoles. Criatividade e esforços políticos devem ser empreendidos para fazer com que a qualidade de vida seja sempre o aspecto mais importante. (LEMOS, 2013 p. 49)

Weiss et al. (2013), ao apresentar outras perspectivas sobre o tema, entendem que a concepção das “cidades inteligentes” é, na verdade, uma convergência entre a sociedade do

conhecimento (que entende a informação e a criatividade como ativos)⁷ e sociedades ou cidades digitais.

Para os autores, em Weiss et al. (2015), a “cidade inteligente”:

Utiliza as capacidades da cidade digital para implementar sistemas de informação que melhorem a disponibilidade e a qualidade das infraestruturas e serviços públicos, incrementando sua capacidade de crescimento e estimulando a inovação e o desenvolvimento sustentável. Isso significa que a cidade digital não é necessariamente inteligente, mas a cidade inteligente tem, obrigatoriamente, componentes digitais (2015, p. 2)

Assim, o autor também entende por “cidades inteligentes” aquelas que utilizam as tecnologias da comunicação e informação para viabilizar um modelo que seja capaz de tornar a gestão das mesmas mais eficiente, implementando sistemas de informação que melhorem a disponibilidade e a qualidade das infraestruturas e serviços públicos, aumentando as possibilidades de crescimento e estimulando o desenvolvimento sustentável. Este continua sendo um dos consensos, apesar dos limites da expressão, no campo das cidades inteligentes.

Em Lemos (2013) tem-se a citação de algumas cidades ao redor do globo que implementam processos inteligentes na sua gestão, com aplicação no controle de recursos, como iluminação pública, até para questões como a mobilidade ou segurança pública. A exemplo: Songdo, na Coreia do Sul, Masdar, nos Emirados Árabes; países da Europa, como Portugal e Holanda; e também no Brasil algumas cidades também entram nesta lista, como o caso de Porto Alegre, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba.

Algumas abordagens relativas às cidades inteligentes são importantes considerando o relevo deste trabalho. Harrison e Donnelly (2011), por exemplo, fazem referência ao uso das TICs para promover eficiência no planejamento, execução e manutenção dos serviços e infraestrutura urbana. Nam e Pardo (2011), por outro lado, fazem referência ao fato de que o

⁷ Pelos limites deste trabalho optou-se por explorar com maior profundidade o escopo do referencial teórico, como forma de dar mais densidade à discussão apresentada aqui.

uso das TICs não pode ser um fim em si mesmo, mas como mecanismos por meio do qual os serviços são fornecidos e informações são compartilhadas.

2.1.1 Segmentos e dimensões

Sampaio et al.(2019) observam que o estado-da-arte dos estudos acerca das “cidades inteligentes” revelam diferentes definições e frameworks para implementação, ver página 22. Essa pluralidade nasce das diferentes percepções, por parte das autoridades competentes, do que seriam qualidade de vida e bem-estar da população.

Além dessas percepções, fatores como clima, cenário político e o nível de desenvolvimento do país, em que a cidade está inserida, podem diferenciar “os princípios ativos para medir a “inteligência” de uma cidade”. Apesar das diferenças encontradas de cidade para cidade e, conseqüentemente, na definição de cidades inteligentes, existem pontos de congruência entre elas. De acordo com Sampaio et al.(2019):

Por outro lado, algumas características importantes tem se destacado nas diferentes tentativas de definição das cidades inteligentes: (i) o cidadão é o foco no processo de evolução das cidades [Giffinger 2016, Oliveira e Campolargo 2015]; (ii) as TICs têm papel fundamental no apoio aos diferentes domínios, principalmente no processo de tomada de decisão por parte de todos os atores de uma cidade, nos mais diversos eixos de serviços e domínios [Gil-Garcia et al. 2015, Anthopoulos 2015]; (iii) diversos frameworks têm sido propostos para nortear em quais componentes uma cidade pode focar para evoluir considerando o contexto de Cidades Inteligentes (Gil-Garcia et al., 2015, Guedes et al., 2018 apud Sampaio et al., 2019, p.4)

Weiss et al. (2013), em outro trabalho, indica que:

Para que as cidades sejam capazes de se tornar ambientalmente sustentáveis e atraentes para os cidadãos e empresas requer-se um tipo de gerenciamento dos serviços e infraestrutura que seja inovador, que possa ajudar as

idades a serem mais preditivas, integrando o conjunto dos seus ativos de forma ágil e com custos aceitáveis (p. 2).

A respeito das iniciativas iniciais que conduzem a evolução tecnológica das cidades, Kitchin (2015) afirma:

que a noção de cidade inteligente pode ser rastreada até experimentos com cibernética urbana na década de 1970 (Flood 2011; Townsend 2013), o desenvolvimento de novas formas de gestão municipal e empreendedorismo urbano, incluindo crescimento inteligente e novo urbanismo, nos anos 80 e 90. (Hollands 2008, Wolfram 2012, Söderström et al., 2014, Vanolo 2014), e a fusão de TIC e infra-estrutura urbana e desenvolvimento de formas iniciais de urbanismo em rede a partir do final dos anos 80 (Graham e Marvin 2001, Kitchin e Dodge 2011). (Kitchin, 2015, p. 7-8)

O estudo a respeito da temática das cidades inteligentes auxilia a gestão pública frente aos desafios demográficos decorrentes da efetividade nos serviços públicos, que apresentam novas exigências para o planejamento, execução e operação (Weiss et al., 2015), objetivando equacionar o estado dramático das cidades, especialmente no que se refere aos serviços de saúde, mobilidade e segurança.

Cidades inteligentes caracterizam-se a partir dos centros urbanos que possuem uma ampla capacidade de desenvolvimento tecnológico e de inovação, aplicadas a processos de gestão pública cada vez mais transparentes, que se mantêm baseados em infraestrutura digital, no uso de TICs, no processamento e na segurança dos dados e informações com a finalidade de fomentar e alavancar medidas que estimulem a competitividade econômica, que promovam suporte às ações de gestão ambiental e, principalmente, que proporcionem melhorias na qualidade de vida da população (SCHAFFERS ET AL., 2011; HERNANDEZ-MUNOZ ET AL., 2011; CHOURABI, 2012; CADENA; DOBBS; REMES, 2012 apud Weiss, 2013).

Na concepção de Kitchin (2015) uma cidade inteligente é aquela que usa estrategicamente infraestrutura em rede e *Big Data* de dados estruturados da cidade que conduzem para a criação e consolidação de segmentos característicos de uma sociedade inteligente:

- *Smart Economy*: fomentando o empreendedorismo, a inovação, a produtividade, a competitividade e a produção de novas formas de desenvolvimento econômico, exemplificadas pelo autor, como a chamada economia de aplicativos, economia de compartilhamento e economia de dados aberta;
- *Smart government*: permitindo novas formas de governo eletrônico, novos modos de governança operacional, modelos e simulações aprimorados para orientar o desenvolvimento futuro, tomada de decisão baseada em evidências, melhor prestação de serviços e tornar o governo mais transparente, participativo e confiável;
- *Smart mobility*: através da criação de sistemas de transporte inteligentes e de transportes públicos multimodais interoperáveis e eficientes;
- *Smart environments*: promovendo a sustentabilidade e a resiliência e o desenvolvimento da energia verde;
- *Smart living*: melhorando a qualidade de vida, aumentando a proteção, a segurança e reduzindo os riscos;
- *Smart people*: criando uma cidadania mais informada e promovendo a criatividade, a inclusão, o empoderamento e a participação do cidadão (Cohen 2012; Hollands 2008; Townsend 2013 apud Kitchin, 2015).

Em uma discussão paralela e semelhante a de Kitchin (2015), também merece destaque o framework definido por Gil-Garcia et al. 2015 (apud Sampaio et al., 2019), pois se trata de uma proposta de estrutura oriunda de uma grande revisão bibliográfica do estado-da-arte do assunto, e que deixa mais evidente o apoio das TIC como suporte no aprimoramento das cidades rumo à evolução urbano-tecnológica.

Na figura 1, é apresentado o layout do framework e é possível observar a relação existente entre as dimensões Dados e Tecnologia (DT), Ambiente Físico (AF), Sociedade (S) e Governo (G) com os componentes que compõem como uma delas.

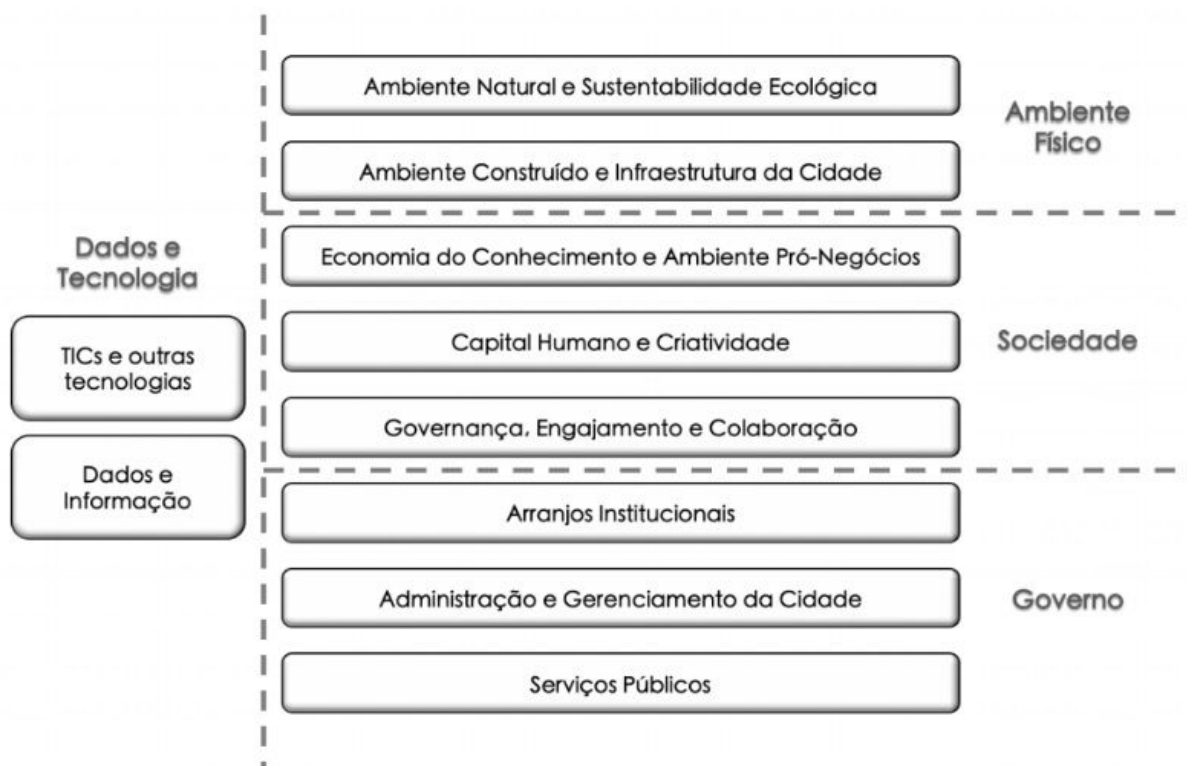


Figura 1 - Principais componentes em Cidades Inteligentes (Gil-Garcia et al. 2015 apud Sampaio et al. 2019)

A respeito da aplicação e suporte que as TIC desempenham, tanto no framework apresentado quanto dentro do contexto das “cidades inteligentes”, destaca-se a proposição de Sampaio et al:

É importante observar que a dimensão Dados e Tecnologia apoia todas as outras, indicando que esse é uma dimensão importante, senão fundamental, no contexto das Cidades Inteligentes. (2019, p.5)

A seguir, sumariza-se breve discussão a respeito de cada um desses componentes destacando ao seu lado a sigla referente à dimensão ao qual está associada:

1. Serviços Públicos(G): é entendido como a busca constante no incremento da qualidade do serviço público na sua mais ampla abrangência, conforme define Sampaio et al. (2019):

A produção e a entrega eficiente e eficaz de serviços municipais são essenciais para melhoria das cidades e estão relacionados a todas as áreas de ação do governo municipal. (p. 5)

2. Administração e Gerenciamento da Cidade(G): é entendido como o esforço por parte das autoridades públicas de analisar o cenário tecnológico da cidade e traçar o planejamento rumo a se tornar um governo cada vez mais eletrônico e digital, atentando para questões como infraestrutura física e análise de sua estrutura organizacional.

Com relação a este componente, Sampaio et al. (2019) afirma que é necessário estabelecer um ambiente administrativo para apoiar uma cidade, considerando a capacidade organizacional, liderança e estratégias de design para a cidade se tornar inteligente. Nesse contexto, um nível avançado de governo eletrônico é uma capacidade necessária para reinventar cidades.

3. Arranjos Institucionais(G): este componente é entendido como todo o esforço legal por parte do governo em prol da evolução da cidade, entendidos através de políticas públicas voltadas não só para a elevação do nível técnico-científico da população como também para a implantação e desenvolvimento de infraestrutura digital, que é base para muitos, senão todos, os desdobramentos acerca das “cidades inteligentes”. Nas palavras de Sampaio et al. (2019):

O governo de uma cidade necessita propor visões para a cidade do futuro, bem como desenvolver políticas públicas para atingir essas visões.(p. 5)

4. Governança, Engajamento e Colaboração (S): neste componente, encontra-se a análise da aplicação das medidas públicas institucionais no que diz respeito à governança das informações captadas e ao engajamento dos outros “atores sociais”, interpretados como a sociedade civil, ONGs, e instituições em geral não vinculadas ao governo[Sampaio et al. (2019)]. Aqui novamente é destacado o importante papel desempenhado pelas TIC neste engajamento, conforme comenta Sampaio et al. (2019):

... governança refere-se a estruturas e esforços que vão além do governo municipal, e incluem outros atores sociais. Alguns estudos encontrados em governança para cidades inteligentes lidam de maneira mais ampla com a inovação urbana. A governança mediada eletronicamente tornou-se uma importante forma de atividade conjunta que incorpora vários atores, e pode incluir informações e trocas de conhecimento entre múltiplos atores sociais e entidades governamentais. (p. 5-6)

5. Capital Humano e Criatividade (S): conforme já salientado a respeito da mudança de mentalidade da sociedade, que passa a valorizar mais o conhecimento, este componente é compreendido como a afirmação do compromisso das cidades inteligentes em vover esforços na melhoria da qualidade da educação pública, voltados para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias avançadas. Sampaio et al. (2019) também afirma em seu estudo que “uma cidade inteligente deve ter uma organização misturada, centrada e com magnetismo para educação e treinamento; cultura e artes; e economia criativa e industrial.”

6. Economia do Conhecimento e Ambiente Pró-Negócios (S): é entendido como a análise dos desdobramentos dos incentivos em pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação e a chamada “economia do conhecimento”, que tem a indústria de alta tecnologia e a criação de um ambiente economicamente favorável e competitivo as empresas e negócios. Nas palavras de Sampaio et al. (2019):

Uma economia do conhecimento envolve pesquisa e desenvolvimento, transferência de tecnologia e inovação tecnológica como indústrias inovadoras. Além da ênfase em alta tecnologia e inovação industrial, cidades estão fomentando indústrias criativas, como mídia digital, artes e indústrias culturais. (p. 6)

7. Ambiente Construído e Infraestrutura da Cidade (AF): Compreende-se como a infraestrutura física urbana construída sobre o meio ambiente. Aqui é ressaltado o alinhamento que deve existir entre desenvolvimento urbano e sustentabilidade ambiental para

que se caminhe rumo a uma evolução tecnológica menos nociva quanto possível ao meio ambiente.

8. Ambiente Natural e Sustentabilidade Ecológica (AF): Ao passo que o componente anteriormente apresentado tenha seus esforços voltados ao desenvolvimento sustentável das cidades, este volta seus trabalhos às análises e desdobramentos ecológicos desse avanço urbano. Como observam Sampaio et al. (2019), um dos pressupostos das cidades inteligentes é a sustentabilidade ambiental, que tem como referência as implicações ecológicas do crescimento e desenvolvimento urbano.

9. TICs e outras tecnologias (DT): entendido como a capacidade da gestão governamental no planejamento e escolha das TIC que vão ser aplicadas na cidade e é um dos componentes chaves cruciais nas cidades inteligentes, pois “uma cidade inteira pode ser vista como um enorme esforço de TIC. Além disso, alguns dos elementos identificados dentro desse componente podem ser considerados centrais para um esforço de cidade inteligente”, como afirma Sampaio et al. (2019, p. 6).

10. Dados e Informação (DT): é entendido como a capacidade de gerenciamento e processamento dos dados e informações obtidos dos mais diversos sistemas distribuídos ao longo cidade. É destacado aqui o papel importante que desempenham as políticas públicas de transparência, pois:

Usar dados e informações é fundamental para tornar as cidades inteligentes. A capacidade de gerenciamento de dados, informações e processamento de dados, e o compartilhamento de informações por meio das TICs são considerados essenciais para parcerias e organizações inter-organizacionais. (Sampaio et al., 2019, p. 6)

A noção de cidades inteligentes, e o novo modo de gerenciamento da cidade conectadas e dirigidas por dados, não tem sido universalmente aceito e tem sido alvo de uma série de críticas. Abaixo, são trazidas brevemente oito dessas críticas alavancadas por Kitchin (2015):

1. Iniciativas inteligentes que tratam as cidades como um conjunto de sistemas gerenciáveis, que se comunicam e agem em grande parte de formas racionais, mecânicas e lineares podem ser orientados e controlados (Kitchin et al., 2015 apud Kitchin, 2015).;
2. Cidades Inteligentes são, em grande parte, a-históricas, espaciais e homogêneas em sua orientação e intenção, tratando as cidades como se fossem todas iguais em termos de economia política, cultura e governança (Greenfield, 2013 apud Kitchin, 2015);
3. Cidades Inteligente enfatizam-se na criação de soluções técnicas e políticas/sociais para os problemas urbanos, promovendo assim formas excessivamente tecnocráticas de governança (Moronez, 2013 apud Kitchin, 2015);
4. O projeto de produzir cidades inteligentes tende a reforçar as geometrias de poder existentes, as desigualdades sociais e espaciais em vez de as amenizar ou reconfigurar (Datta, 2015 apud Kitchin, 2015);
5. A abordagem falha em reconhecer a política dos dados urbanos e as maneiras pelas quais eles são o produto de complexos conjuntos sociotécnicos (Kitchin 2014b apud Kitchin, 2015).
6. A agenda da cidade inteligente está sendo impulsionada por interesses corporativos que a utilizam para capturar as funções do governo como novas oportunidades de mercado (Hollands, 2008 apud Kitchin, 2015).
7. A infraestrutura de redes das cidades cria, potencialmente, sistemas urbanos com bugs, frágeis do ponto de vista da segurança de rede, e por isso, cabíveis de invasão por hackers (Kitchin e Dodge 2011; Townsend 2013 apud Kitchin, 2015).
8. O urbanismo conectado a dados gera uma série de atividades que têm profundas consequências sociais, políticas e éticas, incluindo vigilância de dados e extensa geovigilância, ordenação social e espacial e governança antecipatória (Graham 2005; Kitchin 2014a apud Kitchin, 2015).

O advento da introdução das TIC trouxe novos auspícios para o desenvolvimento econômico caracterizados nos esforços feitos pelos governos municipais em proporcionar cenários urbanos tecnologicamente mais competitivos e atraentes para indústrias, comércios e serviços serem cada vez mais inovadores e ambientalmente sustentáveis. Sistemas integrados de monitoramento, coleta e processamento de dados de informações em tempo real auxiliam

a administração pública a tomar melhores decisões que tenham como foco principal a melhoria na qualidade de vida da população.

2.2 - Transparência

A temática da transparência é central para as discussões a respeito das cidades inteligentes. Seu pressuposto fundamental é a utilização da informação e dos dados públicos como ferramenta que possibilita a gestão inteligente das cidades.

Desta forma, a transparência será discutida no escopo deste capítulo, ainda que a quase totalidade dos dispositivos legais a respeito do tema encerrem a questão a partir da publicização de gastos ou gestão de recursos, e por conta disso, indiretamente, ignoram a utilização inteligente dos dados públicos para a melhoria da gestão dos espaços urbanos.

Historicamente, o surgimento e emprego da palavra “transparente” servem para designar um corpo que deixa ver, de maneira mais ou menos clara, outros objetos que, do ponto de vista do observador, estão atrás, além dele, conforme descrevem Gomes et al. (2018).

Nas palavras de Gomes et al (2018) “...transparente não é, de algum modo, o corpo que se vê, mas o corpo através do qual se pode ver outro corpo” (p.8) . Observou-se que a palavra transparente não refere-se ao corpo que exhibe totalmente ao olhar, mas aquele que não impede que o olhar passe através dele e enxergue outros corpos que, caso fosse opaco, os esconderia.

A temática da transparência tem sido vinculada recentemente às garantias de acesso a informação da gestão pública que o cidadão tem a respeito das decisões governamentais, associando-se aos fundamentos de processos democráticos, que pode ser entendida como um dos pilares do relacionamento dos indivíduos com o próprio Estado.

Entretanto, este tema apresenta especificidades no Brasil, sendo um recurso acionado e utilizado em mecanismos diversos que tem como finalidade o combate à corrupção, à má gestão da coisa pública e ao patrimonialismo.

Como consequência, os dispositivos legais que serão apresentados no desenvolvimento deste trabalho como a Lei Complementar nº 101/2000 (Lei da Responsabilidade Fiscal – LRF); a Lei Complementar nº 131/2009 (Lei da Transparência, que acrescenta dispositivos à LRF); a Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação – LAI); e os Decretos nº 7.724/2012 e nº 8.777/2016 (Política de Dados Abertos), comentados na seção Legislação⁸, versam na sua maioria a respeito de práticas que procuram trazer mais clareza ao cidadão sobre alguns dados públicos - a maioria fiscais e contábeis - sem necessariamente estabelecer uma variável inteligente na gestão das informações que podem ser utilizadas para a gestão inteligente das cidades.

A transparência tem sido reivindicada como uma ferramenta que permite o aperfeiçoamento da gestão pública - que pode ocorrer obviamente por variados meios, desde a fiscalização da utilização dos recursos pelos gestores públicos até a utilização de dados para estruturar ou qualificar iniciativas que tornem a gestão das cidades um processo mais inteligente.

Trata-se de um valor contemporâneo que recalibrou as concepções de democracia, ética e participação e está intimamente ligado à informação e à produção de dados.

Uma instituição (pública ou privada) que se reivindique “transparente” quer dizer que ali é um espaço onde não se veda o olhar, onde não há acessos blindados ou governos invisíveis (Gomes et al. 2019, p. 2), e com isso ela tenta figurar ao público externo que seus valores estão alinhados ao princípio de gestão governamental democrático.

Rodrigues (2014) observa que resulta dos debates a respeito de transparência um princípio elementar das sociedades fundamentadas num estado democrático de direito a respeito da publicidade dos negócios públicos, fundamentado na formulação do italiano Norberto Bobbio de que o governo da democracia é o governo do poder público, exigindo um esforço constante de provimento de informações sobre as decisões políticas, fazendo da publicidade e do acesso à informação um fundamento da democracia participativa.

⁸ ver página 40.

Segundo os utilitaristas⁹, o que faz uma pessoa resistir à tentação de colocar seus interesses pessoais em primeiro lugar não é somente uma questão de caráter pessoal, mas também um temor da opinião pública e do seu julgamento, mobilizado pelo desejo de preservação da nossa imagem e reputação, o que só de fato se concretiza se as ações ocorrerem à vista de todos (Gutmann; Thompson, 1996 apud Gomes et al, 2018).

Desta forma, entende-se que o conceito de publicidade veio como antecessor ao de transparência pública, sendo o primeiro postulado versando a respeito da obrigatoriedade da divulgação, por parte do setor público, das razões e argumentos que embasam as tomadas de decisão.

De volta à temática da transparência, não há uma definição única formalmente apresentada para o termo na literatura disponível, como presente em Coelho et al. (2018) em seu estudo. Os autores afirmam que o termo envolve um conceito bem abrangente e que sua definição é difícil devido aos diferentes níveis em que é considerado ao ser analisado, e ainda de acordo com seu estudo, muitas análises são realizadas a níveis abstratos (Liem, 2007 apud Coelho et al. 2018).

2.2.1 Dados abertos e cidadania

Apesar da divergência acerca de uma definição formal, pode-se, inicialmente, entender transparência como uma relação horizontal entre o governo e o cidadão, permitindo o que é melhor para todos (Grimmelikhuijsen, 2009 apud Coelho et al., 2018).

O termo está diretamente associado à disponibilidade e acesso, publicidade e abertura externa e gratuita dos dados do governo e a *accountability*¹⁰(Armstrong, 2011, Cruz et al.,

⁹ Segundo Gomes et al. (2018), na história da teoria política, o conceito de transparência, tem suas origens com a noção de “publicidade”. Esta noção, foi amplamente assimilada e aceita pelos clássicos do pensamento liberal “para designar aquela característica normativa do Estado liberal-democrático que se colocava em perspectiva (I. Kant) ou se institucionalizava (J. Bentham)”. Kant entende a publicidade como um experimento conceitual e moral, ao passo que Jeremy Bentham, filósofo e jurista considerado um dos principais difusores do utilitarismo acredita na publicidade como uma forma da sociedade controlar os atos e decisões dos governantes através do constrangimento que essas publicações causam com o intuito de não haver desvios de conduta em benefício próprio.

¹⁰ termo que será melhor abordado mais à frente neste capítulo, na página 36.

2012, Grimmelikhuijsen et al., 2013, Ribeiro, Matheus & Vaz, 2011, Sol, 2013 apud Coelho et al., 2018).

Deve-se esclarecer que foge ao escopo deste trabalho os usos e sentidos históricos de utilização do termo, dentro da seara da política, para expressar a institucionalização do princípio democrático da “publicidade”.

O objeto que merece destaque é o fato de ter sido consagrada para falar do exercício da autoridade pública sob o controle cognitivo dos cidadãos e de instituições externas ao Estado, sendo entendida atualmente como uma condição e um princípio da atuação na vida pública: uma condição que responde a um princípio moral e democrático de direito do cidadão, segundo Gomes et al (2018).

Baseado nestas prerrogativas pode-se entender as leis, normas e políticas públicas de transparência de dados e informações como vinculadas e relacionadas diretamente à responsabilização e manutenção dos direitos civis e institucionais adquiridos pela sociedade e é considerada essencial para a participação democrática (Bertot, Jaeger, & Grimes, 2010, apud Coelho et al., 2018).

Esta postura pró transparência, afirma a sintonia do governo com a preocupação mundial de outros Estados com a transparência dos dados e informações públicos, tida como característica de Estados democráticos:

O compromisso com a publicidade, materializado em instituições e normas, vem crescentemente tornando-se uma marca distintiva de qualidade democrática dos Estados contemporâneos. Sem mencionar as clássicas emendas constitucionais sobre a liberdade de expressão e de imprensa, leis de acesso a documentos, registros e atas (ou *Sunshine Laws*), marcos legais sobre a liberdade de informação e, por último, as iniciativas e projetos internacionais de “governo aberto” (OPEN GOVERNMENT DIRECTIVE, 2009), com todas as consequências implicadas, são exemplos claros da onda mundial de adesão ao compromisso com a transparência

pública. Por fim, a tendência para maior transparência não se limita às decisões no Estado, mas ultimamente se estende para incluir instituições como bancos centrais e até mesmo empresas privadas, inclusive as estrangeiras operando no território de um país. (FINEL; LORD, 1999 apud GOMES ET AL. 2018, p. 6).

Gomes et al (2018) esclarece de quais formas o conceito de transparência se relaciona a manutenção dos direitos democráticos, definindo três dimensões de análise: (i) o ato da publicidade em si, (ii) a relação com a opinião e a vontade do cidadão, e (iii) a interlocução entre os agentes.

Em primeiro lugar, a publicidade dos atos e acontecimentos vai ao encontro da responsabilização das autoridades envolvidas, no sentido de terem que responder e explicar, legal e administrativamente, a quaisquer arbitrariedades cometidas. Outros estudos também convergem para esta dimensão caracterizando transparência pública, como já mencionado, como a possibilidade de monitoramento e controle das ações governamentais por parte dos cidadãos (Halachmi & Greiling, 2013, Grimmelikhuijsen et al., 2013, Jacques et al., 2013 apud Coelho et al., 2018).

Numa segunda dimensão, o conceito de transparência está intimamente ligado a valorização da opinião e da vontade do cidadão. Neste caso, dotados de insumos (informações e conhecimento) para tomar ciência e proceder ao escrutínio argumentativo dos “fatos e feitos” da autoridade pública “em seu nome” (Gomes et al., 2018), pois com um entendimento mais amplo das operações do governo, os cidadãos poderão ter maior capacidade de influenciar nas prioridades definidas e nos procedimentos operacionais adotados (Halachmi & Greiling, 2013 apud Coelho et al., 2018).

A última dimensão considerada está relacionada ao juízo público que se espera do Estado diante dos fatos e temas relevantes alavancados pelos diversos meios de comunicação, informação e discussão, e sustentados pela visibilidade dada aos atos dos agentes públicos.

Merece destaque também a variação apresentada por Gomes et al (2018) que pode existir no grau e exigência de transparência, na qual salientam questões diretamente

relacionadas: (i) iniciativas e deliberações oriundas do próprio governo, (ii) comprometimento de agentes externos ao Estado, e (iii) nível de esclarecimento político da população:

Uma condição e um princípio a que se obriga tudo aquilo em que consiste a atuação em nome do povo (de decisões administrativas ao processo legislativo, do gasto às políticas públicas, das sentenças às regulamentações de leis, da decisão policial ao comportamento do agente público), em maior ou menor grau, com maior ou menor exigência, a depender do Estado e do nível de comprometimento das suas instituições e da sua cultura política. (Gomes et al., 2018, p. 5)

Com relação às questões relacionadas acima, entende-se que quanto maior clareza e extensão tiver o volume de informações e dados disponibilizadas por um governo, e quanto maior o número de pessoas a quem essas informações alcançam, mais transparente este governo será considerado.

Desta clareza e extensão desejados, entende-se que as questões relacionadas estão intrinsecamente ligadas a adoção de políticas públicas de transparência pelos governos, e que podem variar de uma administração à outra, pois políticas influenciam, por exemplo, no número de objetos submetidos às políticas de transparência; na quantidade da informação disponível; e no acesso a essas informações, no número de pessoas que podem acompanhar decisões e processos em curso (*in fieri*) ou a já concluídos (*posteriori*), conforme apresentado:

... o nível de transparência adotado é sempre dependente de políticas de transparência ou de estruturas legais, políticas e institucionais que estabelecem o que pode ser visto, quando e como pode ser visto e por quem (por quantos) pode ser visto. (Gomes et al., 2018, p. 6)

Para além do acompanhamento, merece ressalva também o fato de que a transparência auxilia os próprios governos na melhoria contínua na governança dos seus ativos e na qualidade do trabalho das instituições do Estado.

São adotadas neste trabalho as mesmas indagações apresentadas por Gomes et al. (2018) para analisar dimensões que caracterizam os regimes, tipos e modelos de transparência presentes em um Estado, governo, instituição ou organização, que podem ser aplicadas como auxiliares no mapeamento e construção de soluções de transparência pública. A saber:

Quem pode ver? - neste primeiro indagamento, entende-se que existem diferentes perspectivas de destinatários da informação pública, como, por exemplo, órgãos de controle, do Poder Judiciário, do Poder Legislativo (por meio de comissões específicas, por exemplo), governantes eleitos e titulares de pastas na administração pública, especialistas, membros de comitês e conselhos da sociedade civil, ou quaisquer cidadãos do país, conforme Gomes et al. (2018):

...há transparência pública quando a informação está disponível principalmente para os órgãos e instituições de controle horizontal no interior do próprio Estado ou quando o destinatário primário da informação é o cidadão em geral.
(p. 9)

Aprofundando-se nas diferentes perspectivas dos destinatários de dados e informações públicas, Gomes et al. (2018) citam três perspectivas que contêm características particulares entre si. Na primeira delas, os autores apresentam o conceito de acesso à informação de forma piramidal, na qual existem bloqueios e restrições sobre determinadas informações, sendo possível somente a poucos o acesso ao teor integral dela, dando como exemplo órgãos de controle.

Na segunda, os autores indicam que existem destinatários cujo acesso é garantido através de leis, normas e outros instrumentos legais. Por último, existem também os que dependem das políticas implantadas por governos, órgãos ou repartições:

Os que têm acesso à informação, em diferentes formas, distribuem-se de forma piramidal, vez que apenas alguns têm a prerrogativa de disporem de informações completas e contínuas sobre tudo (em geral, órgãos de controle, p. ex.). Além disso, há aqueles públicos para os quais essa informação é garantida por estruturas legais, posição política e institucional, e aqueles que dependem de políticas adotadas por titulares de governos, órgãos ou repartições. (Gomes et al., 2018, p. 9)

Entende-se que apesar deste cenário, o cidadão deve ser alvo principal dos esforços públicos em prol da transparência. Ademais, tendo em vista restrições impostas pelo acesso piramidal, a adoção de leis, normas e políticas de transparência cujo foco é o cidadão se mostram de extrema importância para legitimação dos direitos democráticos da cidadania, pois dão aos cidadãos instrumentos legais que garantem o acesso ao inteiro teor destas informações.

Além disso, a adoção de políticas de transparência evidencia o compromisso do governo em ser mais responsivo¹¹, conforme afirma Gomes et al. (2018):

A tarefa de incluir o cidadão comum como o destinatário do máximo possível de informação qualificada, assegurando-lhe garantias legais e institucionais para tanto (portanto, livrando-o do arbítrio do poder discricionário do agente público) é tarefa a que hoje se impõem Estados, nos quais a tendência à transparência é consistentemente levada a sério. Isso se justifica porque, como visto, a ideia de uma pirâmide de acesso demasiado restritiva, no que diz respeito ao conjunto dos cidadãos, parece incompatível, por princípio, com a ideia de um governo responsivo. (p. 9)

O que pode ser visto? - este segundo questionamento está relacionado aos princípios de democracia e legitimidade no acesso à informação mencionados anteriormente, que são

¹¹ Entendido como a capacidade de resposta do poder público às demandas sociais. Um governo responsivo buscará satisfazer as necessidades da população e colocar em prática as políticas escolhidas pelos cidadãos.

características de governos de caráter responsivos, cuja uma das máximas se dá através da participação democrática (Bertot, Jaeger, & Grimes, 2010 apud Coelho et al., 2019).

Por outro lado, corroboram com esta perspectiva Gomes et al. (2018), que entendem:

...também, o incremento do objeto da transparência pública, reduzindo ao mínimo necessário a opacidade do Estado, é uma tarefa importante para a construção de governos responsivos, mas o movimento mais audacioso consiste em retirar a decisão sobre o que deve ser aberto do poder discricionário de gestores e funcionários e transferi-las para a norma legal. (p. 9, 10)

Dentro deste marco, entende-se que quanto mais clara, extensa e acessível for a disponibilidade de dados abertos e informações públicas para a sociedade, mais mecanismos de monitoramento e avaliação esta tem sobre o desempenho dos representantes, dos servidores públicos e das políticas governamentais.

Transparência e direito ao acesso à informações governamentais são essenciais para várias funções da democracia (Bertot, Jaeger, & Grimes, 2012 apud Coelho et al., 2018), como a exemplo da transparência nos processo licitatórios, nos quais informações sobre contratos e convênios firmados entre entidades públicas e privadas precisam ser apresentados.

Novamente identifica-se que os fundamentos das discussões de transparência, pelo menos a respeito de quem pode ver e do que pode ser visto, limitou-se ao controle fiscal, na maioria dos casos e ao gasto dos recursos públicos, secundarizando ou minimizando outras importantes fontes de dados e informações que poderiam ser utilizados com maior proveito para gestão inteligente das cidades.

É desta forma que, instrumentalizada pelas TIC, a transparência visa melhorar a prestação de contas públicas e permite que terceiros acessem e fiscalizem as ações do governo - observa-se aqui novamente a prioridade dos recursos públicos.

A melhor informação, por sua vez, capacita os cidadãos e, portanto, leva a administrações públicas mais democráticas e mais confiáveis (Grimmelikhuijsen, 2012, Meijer, 2009 apud Coelho et al. 2018). Desta forma, o acesso à informação pode diminuir a assimetria entre a sociedade e o governo (Angélico & Teixeira, 2012 apud Coelho et al., 2018), tornando-se um dos instrumentos mais eficazes para a construção de uma democracia efetiva (Akutsu & Pinho, 2002 apud Coelho et al., 2018).

Ainda sobre as TICs como aliadas no controle e monitoração do governo, De Aquino Júnior (2019) entendem que:

De fato, o advento das TICs tem um papel predominante no avanço das políticas de transparência pública e empoderamento do cidadão (VIEIRA e SANTOS, 2010). As TICs são fortes aliadas às estratégias de combate à corrupção (ANDERSEN, 2009). Mais ainda, as TICs podem e devem ser utilizadas para a criação de uma cultura de transparência, e que a popularização do governo aberto e governo eletrônico, aliado às mídias sociais, podem ser utilizadas pela sociedade como ferramentas efetivas contra a corrupção (BERTOT et al., 2010; PICAZO-VELA et al. 2013).” (p. 2)

Qual a fonte da informação? - Dutra e Lopes (2013) defendem que os dados abertos são uma fonte inovadora de transparência como um contraponto à “cultura do segredo” na gestão pública e que a própria transparência não é um fim em si mesmo, mas que na sociedade do conhecimento e na vida regida por informações, a abertura dos dados potencializa o engajamento cívico e o protagonismo do cidadão. Assim, os dados abertos governamentais podem permitir que a sociedade produza novas informações que podem coincidir com melhora na prestação dos serviços públicos.

Esta visão dos dados abertos pela sociedade é definida por Gomes et al. (2018) como “controle cognitivo externo”:

há transparência apenas quando há informação sobre os atos que se praticam em volume e qualidade suficientes

para que um “olhar externo” (“externo”, evidentemente, à órbita dos agentes) possa formar uma adequada compreensão da ação praticada. (Gomes et al., 2018, p. 11)

Gomes et al. (2018) traz a indagação principal com relação a fonte das informações: quem as produz, apresenta todos os dados necessários para que alguém externo as entenda? Ou seja, um destinatário fora do contexto consegue entender plenamente as informações que esta intenção de transparência está querendo passar?

...a informação que produz transparência não se destina simplesmente à mesma esfera que a produz: toda transparência é uma introdução de um regime de heteronomia numa esfera geralmente autônoma. A autonomia produz *esprit de corps*, autoindulgência, redes de complacência recíproca, compadrio etc., que só podem ser rompidos por meio do olhar heterônimo. Dada a premissa, a questão prática a este ponto é: quem produz, reúne e organiza as informações necessárias para que um olhar heterônimo se torne possível? (Gomes et al., 2018, p. 11)

No campo da administração pública existem fatores que influenciam diretamente na qualidade das informações apresentadas, como é o caso da cultura política (valores e significados compartilhados socialmente), da qualidade das instituições de controles e do sistema de pesos e contrapesos que funcionam no Estado (Gomes et al., 2018)¹².

O jornalismo investigativo e qualquer outro sistema de produção e compartilhamento de informações sobre governos e organizações baseado na coleta de informação por meio de documentos, depoimentos e apuração, é um grande aliado na divulgação e entendimento das informações pelo cidadãos, mesmo sem ter meios legais próprios que assegurem a esses profissionais o acesso a tais informações, e apesar de valiosas contribuições à sociedade

¹² Instituições ou órgãos de investigação, como CPIs e o Ministério Público, e controle - Tribunal de Contas da União, Tribunal de Contas dos Municípios - são responsáveis pela vigilância entre a heteronomia e a autonomia dos dados públicos com relação ao seu emissor, e se valem de normas e prerrogativas legais para exercer esse controle.

brasileira, ainda apresenta limitações - que dependem de investigações para apurar informações que, na verdade, deveriam ser disponibilizadas para a sociedade.

Dutra e Lopes (2013) observam que os dados abertos são superiores que apenas a própria transparência, pois podem ser utilizados como uma possibilidade de produção de valores, considerando que podem permitir a criação de empregos e empresas quando do processo de agregação de valor aos dados abertos. Os autores ponderam que os dados abertos podem ser divididos em oito princípios elaborados pela OpenGovData, a saber: os dados completos (que geralmente informa todos os dados públicos disponíveis); dados primários (apresentados tais quais coletados); dados atuais (disponibilizados rapidamente); dados acessíveis (disponíveis para o maior número de pessoas possíveis e com finalidades diversas); dados compreensíveis por máquinas; dados não discriminatórios; dados não proprietários; e dados livres de licenças (que não estão sujeitos a restrições de direitos autorais).

Da mesma forma que o jornalismo, Gomes et al. (2018) menciona organizações não governamentais, também importantes agentes externos e independentes ao Estado, dedicadas a coleta de dados abertos como sendo responsáveis por contribuir para a transparência pública e divulgação de informações.

2.2.2 Legislação

Dentro do cenário das leis brasileiras, é possível estabelecer um conjunto de iniciativas que procuraram, no percurso dos últimos vinte anos, fortalecer a concepção de transparência na gestão pública, ainda que majoritariamente nos aspectos fiscais e de gastos orçamentários. Esse fato é entendível diante do alto nível de patrimonialismo que ainda persiste na gestão pública brasileira.

Neste cenário, Coelho et al. (2018) e Gomes et al. (2018) convergem ao afirmar que o Brasil mostra um panorama com alguns avanços, apresentados através da aplicação de leis que impõem aos governos a obrigação legal da publicidade de dados e informações públicas a sociedade, através de meios físicos e digitais, como a Lei Complementar nº 101/2000 (Lei da Responsabilidade Fiscal – LRF); a Lei Complementar nº 131/2009 (Lei da Transparência,

que acrescenta dispositivos à LRF); a Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação – LAI); e os Decretos nº 7.724/2012 e nº 8.777/2016 (Política de Dados Abertos).

Incorporado em 2011 no âmbito do direito à informação (Lei nº 12.527/2011) e promovido a partir da criação do Portal Brasileiro de Dados Abertos¹³, em 2012, o paradigma dos dados abertos ascendeu na agenda do Governo Federal com a publicação do Decreto nº 8.777/2016, que editou a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal. Além de dispor sobre os objetivos e a governança da nova Política, o Decreto nº 8.777 adicionou à regulamentação da Lei de Acesso à Informação – LAI a possibilidade de solicitação de abertura de base de dados por meio dos mesmos procedimentos de transparência passiva regulados pela referida legislação.

No Brasil, a Lei da Responsabilidade Fiscal é um exemplo no marco legislativo que corresponde a chamada “transparência fiscal” ao evidenciar a situação financeira dos entes federados e permitir um planejamento de gastos com maior responsabilidade, definida por Gomes et al. (2018):

Refere-se às informações relativas às receitas (arrecadação) e às despesas (gastos) do governo, por determinação da Lei Complementar (LC) no 101/2000, que estabelece que a União, os Estados e os Municípios são obrigados a dar ampla divulgação, inclusive em meios eletrônicos de acesso público, a seus planos, orçamentos e leis de diretrizes orçamentárias, a suas prestações de contas e ao respectivo parecer prévio e, por fim, ao relatório resumido da execução orçamentária e do relatório de gestão fiscal. A Lei impõe às administrações públicas a obrigação de apresentar a origem dos fundos e a sua destinação no contexto da ação pública, por meio de documentos financeiros oficiais das autoridades e de mecanismos de verificação externa de relatórios. (p. 10)

A LC no 131/2009, que alterou o artigo 48 da LC 101/2000, trata da obrigatoriedade de publicar até o primeiro dia útil subsequente à data de registro contábil no sistema de

¹³ ver <http://dados.gov.br/> - acesso: 29 de Junho, 2019

controle as informações relativas à execução orçamentária e financeira de receitas e despesas em meio digital de acesso público¹⁴.

O debate a respeito da transparência do ponto de vista legal (governamental e administrativo) no Brasil tem como referência a Lei de Acesso à Informação - LAI, para autores como Dutra e Lopes (2013), consolidou o processo democrático, ampliou a participação cidadã e fortalece os instrumentos de controle da gestão pública ao permitir que as informações da coisa pública sejam entregues à sociedade, cuja transparência passa pelo controle social, tanto da qualidade quanto da consistência das informações ali apresentadas.

Esta lei garante o acesso a dados relativos à organização e funcionamento do governo, cujo objeto central de transparência é o acesso às informações que estão sob o poder dos órgãos do governo em relação aos cidadãos e à instituição governamental.

Em complemento a LAI, em maio de 2012 foi publicado o Decreto no 7.724, que tem como finalidade definir os procedimentos que garantam o acesso à informação e a classificação de informações no âmbito do Poder Executivo Federal.

Ainda dentro do âmbito do Poder Executivo Federal, o empreendimento mais recente nos esforços de trazer para a esfera legal a obrigação da transparência está no Decreto nº 8.777/2016, que instituiu a política de dados abertos do poder executivo federal. De acordo com Gomes et al. (2018), essa iniciativa mostra-se como uma forte promessa de alargamento da publicidade e de novas possibilidades de uso e reuso da informação pública.

Conforme já mencionado, a transparência é associada normalmente à disponibilidade, publicidade e abertura dos dados do governo e à *accountability* (Ribeiro et al., 2011 apud Coelho et al., 2018).

Entende-se *accountability*, ou prestação de contas, como um fator que influenciou fortemente o início de uma movimentação intelectual e, posteriormente, política, em prol de políticas de transparência que responsabiliza políticos e gestores públicos a terem que, de

¹⁴ Essa alteração na lei, apesar de ser uma lei de cunho fiscal, reafirma o compromisso público com a publicidade e impulsiona a transparência no setor por estabelecer na legislação prazos legais para divulgação de informações.

alguma forma, respondem pela origem e destino dos recursos públicos financeiros empenhados para si.

O clamor popular por transparência pode ser expresso também na *Declaração de Governo Aberto*, um documento internacional cujos países signatários da assinatura reconhecem a exigência por governos mais transparentes e maior participação popular nos temas públicos, alertando que a transparência possibilita melhoria dos serviços públicos, da gestão dos recursos públicos, promoção da inovação e incremento da segurança.

Não por um acaso, foi instituído um programa do governo federal brasileiro denominado *Plano Nacional sobre Governo Aberto*, que intenta o fortalecimento da transparência na gestão pública (DUTRA; LOPES, 2013).

2.2.3 Panoramas nacionais e internacionais

Vários países vêm firmando acordos com o objetivo de promover e fortalecer a implementação dos princípios relacionados à transparência em governos. O mais recente marco na construção de governos mais transparentes, democráticos e inclusivos está no chamado *Open Government Partnership*¹⁵(“OGP”), que vem a ser uma iniciativa internacional lançada em 20 de setembro de 2011, que tem como um dos membros fundadores o Brasil, e possui a missão de difundir e fomentar práticas governamentais para a transparência dos governos, acesso à informação pública e participação social, de acordo com De Aquino Júnior (2019).

Esta iniciativa vem a ser constituída por um conjunto integrado de marcos legais, projetos e iniciativas, altamente incentivado por governos e organismos multilaterais, cujo fim é produzir instituições do Estado com a mais ampla escala de acessibilidade a dados e informações públicas (HARRISON et al., 2012; LINDERS; WILSON, 2011; LUNA-REYES, BERTOT; MELLOULI, 2014; MCDERMOTT, 2010; MEIJER; CURTIN; HILLEBRANDT, 2012; MESKELL, 2009 apud Gomes et al., 2018).

¹⁵ ver <https://www.opengovpartnership.org/> - acesso em 23 de Junho, 2019

Os autores (Gomes et al., 2018) ainda afirmam que o governo aberto é a mais nova materialização do clássico princípio liberal da publicidade, ainda entendido como meio de produção de governos responsivos e baseados no consentimento dos governados (Gomes et al., 2018).

Dentro do contexto tecnológico atual, a revolução nas comunicações e serviços que a introdução das TICs causou na sociedade, fez com que os chamados *open data* ou dados públicos abertos se elevassem a um alto patamar de importância na construção de governos abertos (SHADBOLT et al., 2012 apud Gomes et al., 2018). No cenário brasileiro, entende-se que portais de transparência pública são exemplos de esforços tecnológicos criados pelo governo brasileiro no intuito de ser um governo mais aberto.

Contudo, percebe-se que a aplicação do conceito de transparência, no Brasil, ainda está aquém do ideal tanto do ponto de vista dos recursos públicos como da organização e do compromisso de atualização das informações. Este cenário brasileiro coloca o país em situação de desvantagem perante outras nações que acompanham com mais rigor a tendência mundial que demanda maior transparência e melhor gestão dos serviços públicos¹⁶.

A experiência canadense, por exemplo, trata a temática da transparência por meio dos dados abertos (que podem ser acessados pelo cidadão, empresas e organizações não governamentais); pela informação aberta; e pelo diálogo aberto, conforme observam Dutra e Lopes (2013).

Observa-se que são necessários esforços na melhoria de portais de transparência de outros segmentos, e um comprometimento maior com a continuidade na coleta dos mesmos, pois, tanto o número de bases de dados disponíveis quanto a frequência com que foram coletados, não estão no mesmo nível de igualdade que bases de dados de outros segmentos.

A pesquisa não identificou uma legislação a respeito da transparência que caminhe no sentido do fortalecimento da concepção de cidades inteligentes. O que foi identificado, na

¹⁶ Dutra e Lopes (2013) observam que em países como os Estados Unidos, que coordena o *Open Government Partnership* (OGP) com o governo brasileiro, a diretriz de governo aberta abarca os princípios de transparência, participação e colaboração. A primeira refere-se às responsabilidades do governo em prestar informações de seus atos à sociedade; a segunda relaciona-se contribuição da sociedade na tomada de decisão e na definição das políticas públicas; e por último a colaboração permite parcerias estratégicas entre os entes da federação e a iniciativa privada.

verdade, foram iniciativas isoladas de construção de redes inteligentes no Brasil, como foi o caso das redes na iniciativa privada no setor de eletricidade para combater perdas não técnicas e outros tipos de ineficiência (LAMIM, 2013); da região inteligente no entorno do Parque Tecnológico em Florianópolis (LARA et. al. 2013); ou das redes elétricas inteligentes (RIVERA; ESPOSITO, TEIXEIRA, 2013).

É possível concluir que a atual legislação brasileira deixa lacunas importantes quanto às principais temáticas das cidades inteligentes e à utilização dos dados públicos e da informação, especialmente no que se refere à mobilidade, construções sustentáveis, eficiência energética, consumo de energia, fontes de energias e elaboração de políticas públicas, ao não considerar os problemas e os desafios da cidade de forma integrada.

2.2.4 Proteção dos dados e informações

Dentro ainda do campo da proteção e segurança de dados e informações, merece destaque a *General Data Protection Regulation (EU) 2016/679* (“GDPR”)¹⁷, que demarca um importante avanço na definição de uma transparência de dados alinhada com a segurança dos mesmos, pois se apresenta como uma diretriz para proteção de dados e identidade dos cidadãos da União Europeia.

Idealizado em 2012 e aprovado em 2016, recentemente, em 2018, o GDPR sofreu alguns acréscimos ao seu texto original no que diz respeito à proteção dos dados. Em sua nova resolução, a diretriz acrescenta uma jurisdição estendida da versão anterior, em relação ao tratamento de dados pessoais por parte de controladores e processadores na União Europeia, independentemente do processamento ser ou não dentro do território que abrange o bloco europeu.

A nova proposta impacta direta e indiretamente todas as empresas que processam, ou armazenam, os dados pessoais de residentes na União Europeia, e seus desdobramentos ainda estão no âmbito das especulações, contudo, é certo que novas medidas de proteção terão que ser implantadas perante o risco de perda de mercado e judicialização internacional, uma vez que, conforme mencionado, a determinação abrange onde o dado estiver armazenado, independente do país.

¹⁷ Regulação integralmente disponibilizada de forma online pelo link <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679> - acesso em 23 de Junho, 2019

O Data Protection Officers (“DPO”) é uma nova categoria de força de trabalho que foi acrescida na resolução de 2018 da GDPR, definida no Art 39º da mesma, que se destina unicamente para lidar com questões relativas à transparência e proteção dos dados.

A nomeação de DPO é determinada como obrigatória apenas para os controladores e processadores cujas atividades principais consistem em operações de processamento que exigem monitoramento regular e sistemático de dados em larga escala ou de categorias especiais de dados, ou ainda, dados relativos a condenações e infrações penais.

O DPO tem sobre si a responsabilidade de monitorar suas organizações e garantir a conformidade com as diretrizes de proteção de dados estabelecidas pela GDPR. E para isso, devem fazer avaliações de impacto na proteção dos dados periodicamente; adotar abordagens baseadas nos riscos que as atividades da organização oferecem a segurança dos dados; além de manter o registro de todas as operações de processamento de dados que a organização realiza.

Mesmo sendo uma determinação de proteção dos dados de cidadãos europeus, vale lembrar, conforme já mencionado, que dentro do cenário brasileiro existem também exemplos de avanços significativos no que diz respeito transparência de dados, como a Lei de Acesso à Informação e, a respeito da relação na neutralidade da internet, está em vigor desde 2014, o Marco Civil da Internet, que estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil, definido oficialmente pela Lei nº 12.965/2014.

O Brasil, apesar de apenas ter assumido compromisso com ações e afirmativas em prol de uma cultura política de dados abertos apenas na última década, incentivado principalmente pelos compromissos assumidos com a OGP, os resultados recentes demonstram que a estratégia adotada foi bem adequada, pois o país atingiu o oitavo lugar no ranking mundial de Dados Abertos da OKFN (*Open Knowledge Foundation*)¹⁸ de 2017, conquistando a liderança na América Latina (GOVERNO DO BRASIL, 2018).

Um dos fatores de sucesso, segundo De Aquino Júnior (2019), está em como a estratégia de abertura de dados está alinhada e sustentada pelas TICs. Contudo, nota-se que boa parte da transparência pública brasileira é de cunho fiscal, e que portais de transparência de outras áreas do governo apresentam carência ou insuficiência de dados¹⁹.

¹⁸ Disponível para acesso em <https://index.okfn.org/> - acesso em 22 de Junho, 2019

¹⁹ A exemplo do portal de dados abertos do governo federal (<http://dados.gov.br/> - acesso dia 29 de Junho, 2019), onde há somente uma base de dados relativa a Habitação, Saneamento e Urbanismo. Outro

3 Transparência, dados abertos e cidades inteligentes

Em decorrência dos crescentes avanços em soluções tecnológicas vivenciados nas últimas décadas e da sua incorporação pelo governo, mercado e sociedade, a computação está sendo cada vez mais incorporada à tessitura social e à infraestrutura das cidades.

Por outro lado, o uso em larga escala das tecnologias da informação, cada vez mais autonomizadas do ponto de vista das relações que os homens estabelecem em sociedade, fomentou o crescimento de dispositivos de tecnologia que foram utilizados nas mais variadas funções.

O crescimento das operações em aplicativos, por exemplo, reflete em boa parte a importância da tecnologia e da inovação na sociedade contemporânea. Não por um acaso, a utilização massiva destes instrumentos nos espaços urbanos, fez emergir as cidades digitais, cujo conceito foi abordado no primeiro capítulo.

A emergência de uma proposta de cidade que utilize a tecnologia para melhorar a si mesma - as chamadas cidades inteligentes - deixou claro projetos em disputa a respeito dos usos possíveis da tecnologia da informação.

De acordo com Kitchin (2015), a sociedade vive um tempo histórico em que as cidades estão tornando-se ainda mais tecnologicamente instrumentadas e interconectadas; com sistemas interligados e utilização dos dados gerados para administrar e controlar a vida urbana. Como consequência desta incorporação, são gerados enormes volumes de dados contextuais e acionáveis e, por outro, tomando ações baseados nos dados em tempo real.

Desde o início da era da computação, os dados abertos sobre a cidade têm sido cada vez mais digitais, gerados por dispositivos digitais, armazenados como arquivos e bancos de dados digitais, de tal forma que o processamento e análise utilizam variados sistemas de

exemplo dessa deficiência está no próprio segmento de Ciência, Informação e Comunicação, que apresenta poucas bases de dados apesar de ser um componente importante no fomento a novas pesquisas tecnológicas.

software, como gerenciamento de informações, planilhas, pacotes de estatísticas e sistemas de informações geográficas, entre outros.

Kitchin (2015) afirma que, a partir da década de 1980, nos registros da administração pública, as estatísticas oficiais e outras formas de dados abertos sobre a cidade foram divulgados predominantemente em formatos digitais. No entanto, o autor salienta que existe um período extenso, às vezes de meses, entre a geração e publicação dos dados abertos sobre a cidade.

Para domínios específicos, como transporte e fluxos de tráfego ou uso de transporte público, Kitchin (2015) afirma que as pesquisas são realizadas com uma baixa frequência temporal, usando uma estrutura de amostragem espacial e temporal limitada. Apenas alguns conjuntos de dados são publicados mensalmente (por exemplo, taxas de desemprego²⁰) ou trimestrais (por exemplo, PIB²¹), a maioria é atualizada anualmente devido ao esforço necessário para gerá-los.

Do ponto de vista estrutural, segundo Lemos (2013), esta evolução tecnológica adaptada às necessidades e interesses das cidades foi bastante intensa na década de 1990, fazendo emergir o termo “cidades virtuais” como resultado de parte do debate sobre as novas TIC e o espaço urbano - que deveria estar dotado de infraestrutura digital eficiente como indutor das possibilidades de inovação nos setores empresariais, comerciais e no interior das estruturas da máquina pública.

Esta evolução tecnológica que aparelhou a infraestrutura tradicional da cidade, como transporte (por exemplo, estradas, linhas ferroviárias, rotas de ônibus, além dos veículos) e serviços públicos (por exemplo, energia, água, iluminação), tornando-a digitalmente conectada pela instalação de grades de sensores embutidos, atuadores, transponders, switches, roteadores, câmeras, medidores, GPS, dentre outras tecnologias geradoras ou processadoras de dados estruturados, que, segundo Kitchin (2015) ocasionaram em uma abrupta alteração

²⁰ Disponibilizada mensalmente pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua e divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=destaques>) - acesso: 29 de Junho, 2019

²¹ ver <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> - acesso: 29 de Junho, 2019

na natureza e produção de dados abertos sobre a cidade, saindo de uma pequena e restrita quantidade para grandes volumes (*Big Data*), na qual a geração é contínua, exaustiva, relacional e flexível para diversos domínios, produzindo um fluxo contínuo de dados²²:

No pós-milênio, o cenário de dados urbanos foi transformado, com uma enorme mudança na natureza e na produção de dados urbanos, passando de pequenos dados a grandes dados, em que a geração de dados é contínua, exaustiva para um sistema de granulação fina, relacional e flexível ...em uma variedade de domínios (Kitchin 2014a). (Kitchin, 2015, p. 4 - tradução do autor)

Neste contexto, que tem como pano de fundo o surgimento das cidades inteligentes, Kon e Santana (2016) identificam como as principais tecnologias utilizadas na criação de infraestrutura que permite iniciativas inteligentes, a chamada Internet das Coisas - que cria uma ligação sensorial de diversos dispositivos em redes; o *Big Data* - que possibilita o armazenamento e processamento de grande quantidade de dados; o sensoriamento móvel participativo - que permite a viabilização de dispositivos como os *smartphones*; e a computação em nuvem - que provém o ambiente de grande quantidade de recursos computacionais para uma cidade inteligente.

Esta opinião é compartilhada por Chiariotti et al (2018), que caracterizam cidades inteligentes como sendo uma relevante aplicação da Internet das Coisas (*IoT, Internet of Things*), pois a coleta e integração de dados oriundos de uma ampla rede de sensores podem ser usados para a melhoria dos serviços atualmente prestados aos cidadãos²³, assim como podem permitir a criação de outros inteiramente novos.

Kitchin (2015) afirma que o grande volume de dados urbanos proporcionado pela infraestrutura digital é complementado com outros grandes volumes de dados estruturados gerados pelo setor privado, tais como: (a) empresas comerciais, como operadoras de telefonia

²² Post-Millennium, the urban data landscape has been transformed, with a massive step change in the nature and production of urban data, transitioning from small data to big data, wherein the generation of data is continuous, exhaustive to a system, fine-grained, relational, and flexible (see Table 1) across a range of domains (Kitchin 2014a).(KITCHIN, 2015, p. 4)

²³ A exemplo do portal da Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, <http://www.rio.rj.gov.br/> - Acesso em 29 de Junho, 2019.

móvel (localização, uso de aplicativos), sites de viagens e hospedagem (resenhas), sites de mídia social (opiniões, fotos, informações pessoais, localização), de rotas de trânsito (rotas, fluxo de tráfego), instituições financeiras e cadeias de varejo (compras) e empresas privadas de vigilância e segurança (localização, comportamento) que estão vendendo e arrendando seus dados para *data brokers*, ou disponibilizando os mesmos através de APIs (como as plataformas Twitter e Foursquare); (b) *crowdsourcing* (por exemplo, *Open Street Map*²⁴) e iniciativas de ciência cidadã, na qual as pessoas colaboram produzindo dados e compartilhando voluntariamente (por exemplo, estações meteorológicas pessoais, como o programa norte-americano *Citizen Weather Observer Program* (CWOP)²⁵).

Existem outros tipos de dados urbanos menos estruturados, mas que permitem o mapeamento 2D e 3D móvel e em tempo real de paisagens, como é o caso de fotografias aéreas digitais via aviões e drones ou vídeos espaciais.

Políticas de planejamento urbano baseadas no crescimento urbano inteligente foram ratificadas na década de 1990 pelo Protocolo de Kyoto²⁶, conforme afirmam Sampaio et al.(2019).

Ainda segundo o mesmo estudo, os autores corroboram a o ponto de vista defendido por Lemos (2013) com relação às parcerias com empresas privadas afirmando que, a partir do ano 2000, a expressão cidade digital passaria a ser adotada por empresas multinacionais e indústrias de tecnologia de ponta que identificam um bom potencial comercial para este cenário de incorporação tecnológica:

Dentro do cenário democrático, os benefícios da abertura de dados governamentais são bastante diversos. Podem-se beneficiar dessa política tanto o governo quanto a sociedade civil (especialmente empresários, pesquisadores

²⁴ Acesso via <https://www.openstreetmap.org/> - acesso dia 8 de Julho, 2019

²⁵ A exemplo do portal <http://www.wxqa.com/> - acesso dia 8 de Julho, 2019. Parceria público-privada que coleta dados meteorológicos contribuídos pelos cidadãos, os disponibiliza para serviços meteorológicos e segurança nacional, e fornecem feedback aos contribuidores desses dados para que eles tenham as ferramentas para verificar e melhorar a qualidade dos mesmos.

²⁶ Acordo internacional entre os países integrantes da Organização das Nações Unidas (ONU), firmado com o objetivo de se reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa e o consequente aquecimento global que criou diretrizes para amenizar o impacto dos problemas ambientais causados pelos modelos de desenvolvimento industrial e de consumo vigentes no planeta.

e o próprio setor privado), que podem explorar, inclusive economicamente, as informações obtidas. (De Aquino Júnior et al. (2019), p. 5)

3.1 Plataformas e iniciativas

Autores como Sampaio et al.(2019) citam exemplos de atores, neste cenário, empresas como a Siemens, Microsoft, Cisco e IBM, que foram as primeiras grandes empresas do setor de Tecnologia da Informação a entenderem os impactos deste crescimento digital urbano. Antevendo a mudança dos modelos de negócio, resolveram investir quantias consideráveis de recursos em projetos de inovação tecnológica com a perspectiva de uso das TICs nas cidades através de malha de sensores e antenas, cujas tecnologias de telecomunicação ubíquas, que ajudam a manter em operação, provendo conectividade à *devices* que geram metadados em tempo real com informações relativas aos cidadãos, à qualidade do ar, temperatura, ruído, tráfego em vias e calçadas, capacidade de estacionamento em áreas públicas, situações de emergências, sentimentos da multidão, entre outros tipos de dados.

Com relação às parcerias com setor privado, Finch (2018) atenta para que existam termos padrões nos contratos entre os setores que estabeleçam políticas de estrutura, proteção e transparência dos dados com o intuito de garantir a privacidade do indivíduo nos diversos ecossistemas que uma cidade abrange. Esses termos devem estipular a limitação no uso de dados, a propriedade dos dados, as políticas de segurança aplicadas e os termos de confidencialidade que a parceira em questão pode ter.

A capacidade de gerenciamento de dados, informações, processamento e o compartilhamento de informações por meio das TICs são considerados essenciais para parcerias entre organizações, segundo Sampaio et al. (2019) e Pagaiame (2019), conforme pode-se compreender do fragmento abaixo:

A proliferação e disponibilização de conjuntos de dados tornados públicos e o surgimento de mercados de dados apresentam uma oportunidade sem precedentes para governos, empresas e empresários para aproveitar o valor desses dados para conseguir ganhos econômicos, sociais e científicos. (Sadiq & Indulska, 2017 apud Pagaiame, 2019).

Neste sentido, as pesquisas e soluções a respeito de cidades do futuro, a transparência de dados públicos tende a se destacar como um fator chave para alavancar o desenvolvimento de inovações tecnológicas (De Aquino Júnior et al., 2019), desdobrando-se em soluções reais e aplicáveis dentro dos mais diversos setores do comércio, da indústria e do cotidiano da população, constituindo-se também como uma ferramenta importante para auxiliar a garantia dos direitos do cidadão e o acompanhamento de ações governamentais, a exemplo do website Portal da Transparência do governo federal ²⁷.

Dados abertos também contam com a capacidade de promover um espaço para desenvolvimento de inovações (CHAN, 2013; ZUIDERWIJK et al, 2014 apud De Aquino Júnior et al., 2019), levando as cidades a serem mais sustentáveis, resilientes e democráticas (Bates, 2012, Kitchin et al., 2015 apud McArdle et Kitchin, 2016).

Um exemplo de esforço é a plataforma web MobilIDADOS²⁸, desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento²⁹ (ITDP) com objetivo de promover o uso de informações confiáveis e dados bem estruturados nos processos de elaboração, participação, monitoramento e avaliação de políticas de mobilidade, tal qual desenvolvimento urbano.

Além de assegurar direitos democráticos, os dados abertos são materiais para estudos e pesquisas científicas que almejam, por exemplo, o desenvolvimento industrial de ponta e inovações tecnológicas no setores comerciais.

Ademais, podem aumentar o poder de participação do cidadão, que tem como efeito deletério o aumento da confiabilidade na gestão pública digitalmente segura, além de ser importante provedor de dados estruturados a respeito do meio urbano. De Aquino Júnior et al. (2019), em seu estudo, também discorre a respeito das TIC e transparência dentro da esfera pública:

De fato, o advento das TICs tem um papel predominante no avanço das políticas de transparência pública e

²⁷ <http://www.portaltransparencia.gov.br/> - acesso em 26 de Junho, 2019

²⁸ <https://mobilidados.org.br/> - acesso em 04 de Maio, 2019

²⁹ <https://itdpbrasil.org/> - acesso em 04 de Maio, 2019

empoderamento do cidadão (VIEIRA e SANTOS, 2010). As TICs são fortes aliadas às estratégias de combate à corrupção (ANDERSEN, 2009). Mais ainda, as TICs podem e devem ser utilizadas para a criação de uma cultura de transparência, e que a popularização do governo aberto e governo eletrônico, aliado às mídias sociais, podem ser utilizadas pela sociedade como ferramentas efetivas contra a corrupção (BERTOT et al., 2010; PICAZO-VELA et al. 2013). (p. 2)

Kitchin (2015) corrobora o apoio que a transparência de dados urbanos pode dar às cidades inteligentes no fato de que, anteriormente, os dados sobre a cidade eram mantidos em um único domínio, de forma centralizada, e, após a assimilação das TICs pela sociedade, estes dados estão sendo mais compartilhados, permitindo um melhor gerenciamento dos recursos:

Além disso, os dados que costumavam ser mantidos em um único domínio estão sendo cada vez mais compartilhados entre os sistemas, permitindo uma visão mais holística e integrada dos serviços e infraestruturas da cidade³⁰. (Kitchin, 2015, p. 2 - tradução do autor)

Kon e Santana (2016) discorrem a respeito das iniciativas de cidades inteligentes ao redor do globo, a maioria em países considerados desenvolvidos, sobretudo na Europa, Estados Unidos, Japão e China - esta última considerada emergente. No Brasil os autores destacam iniciativas em São Paulo, Recife, Búzios e Joinville.

Há iniciativas interessantíssimas voltadas ao incentivo ao turismo em cidades como Amsterdã, Santander ou Cagliari. Ainda em Amsterdã merece destaque a iniciativa que permite o monitoramento da energia pelos moradores de regiões da cidade ou a iniciativa em Búzios, no Brasil, com projeto na área de sustentabilidade, com a criação de prédios e de rede elétrica inteligentes (KON, SANTANA, 2016).

No que se refere à população inteligente merece destaque as iniciativas de cidade inteligente na Inglaterra que ensinam análise de dados com a perspectiva de permitir ao

³⁰ Moreover, data that used to be the preserve of a single domain are increasingly being shared across systems enabling a more holistic and integrated view of city services and infrastructures. (Kitchin, 2015, p. 2)

cidadão entender os mesmos independente da vontade dos governantes ou das empresas (KON, SANTANA, 2016).

A respeito da governança no setor público, o pesquisador De Aquino Júnior(2019) não apenas corrobora a criação de ferramentas e plataformas de governança como também as defende como sendo garantias de democracia e transparência, conforme abaixo:

É através da governança no setor público que o Estado poderá maximizar o uso dos recursos disponíveis para viabilizar o seu projeto de proteção da democracia e de transformação social. É possível afirmar, portanto, que o objetivo da governança no setor público é garantir a consecução do interesse público em todos os momentos. Para isto, exige-se a observação de uma série de requisitos, dentre eles a garantia de transparência e a definição das intervenções necessárias para otimizar o alcance dos resultados esperados. (INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS, 2014, p. 10 apud SAMPAIO ET AL., 2019)

A respeito da governança inteligente é preciso destacar a experiência da cidade de Seattle, nos Estados Unidos - considerada por alguns ranking como a cidade mais inteligente daquele país. O portal de dados abertos da cidade³¹ é um dos maiores destaques de iniciativas inteligente, juntamente com infraestrutura para os carros elétricos e o portal de relacionamento dos cidadãos com a prefeitura. Os benefícios, como a melhoria dos serviços da cidade, diminuição de custos, aumento da eficiência, entre outros, são apontados como alguns dos efeitos positivos das cidades inteligentes (KON; SANTANA, 2016).

Em Chicago, também nos Estados Unidos, a plataforma *Windygrid*³² armazena, coleta e processa os dados da cidade, que permitem saltos qualitativos em termos de mobilidade urbana, por exemplo. Em Amsterdã, as iniciativas de cidades inteligentes relacionam-se com a transparência dos gastos, mas também Barcelona e Dublin³³ possuem projetos semelhantes (KON; SANTANA, 2016).

³¹ ver <https://data.seattle.gov/> - acesso: 20 de Junho, 2019

³² ver <https://opengrid.io/> - acesso: 20 de Junho, 2019

³³ ver <https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/en/> e <https://data.smartdublin.ie/>, respectivamente. Acesso: 20 de Junho, 2019

No Brasil, iniciativas como o Portal de Dados da cidade de São Paulo³⁴ (operado por dados abertos), onde se encontra o Geosampa³⁵, permitem dados de cartografia da cidade como disponibilidades de equipamentos públicos, pontos de alagamento, de trânsito, dos transportes públicos e da mobilidade da cidade, entre outros (KON; SANTANA, 2016)³⁶.

De Aquino Júnior et al. (2019) apresentam o ProceDA, um workflow de processos para dados abertos em instituições públicas concebido por pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, a partir de um amplo estudo da literatura sobre a disponibilização de dados abertos por instituições públicas.

O Portal de Dados Abertos da UFRN³⁷ é o sistema responsável por catalogar e disponibilizar em website próprio, dados públicos gerados pelos SIGs e de outros meios de geração de dados da instituição, possibilitando a concretização do acesso à informação (regulamentado pela Lei de Acesso à Informação Pública - Lei nº 12.527/2011) e o acompanhamento do funcionamento da mesma.

A estratégia de abertura de dados adotada pela UFRN contribuiu simultaneamente para promover a transparência na administração pública, ao mesmo tempo que fomentou um ecossistema de inovação, pois, de acordo com De Aquino Júnior et al. (2019), a iniciativa viabilizou o desenvolvimento de várias ferramentas e análise de dados de interesse da comunidade acadêmica. Em paralelo, este processo trouxe a vantagem de poder ser reproduzido e adaptado por outras instituições públicas, desde que haja o devido interesse e engajamento (De Aquino Júnior et al. 2019).

De acordo com os autores, a construção do processo foi baseada no modelo de desenvolvimento de software iterativo e incremental, e ao final, os pesquisadores obtiveram uma lista de tarefas, boas práticas e fases para publicação de dados, que foram adaptados à realidade brasileira e sua implementação pode ser acessada pelo website.

Na cidade do Rio de Janeiro a implantação do Centro de Operações Rio³⁸ (COR), no fim de 2010, foi um divisor de águas na tentativa de fazer do Rio de Janeiro uma cidade

³⁴ ver <http://www.capital.sp.gov.br/> - acesso: 24 de Junho, 2019

³⁵ ver http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx - acesso: 24 de Junho, 2019

³⁶ A reutilização de dados abertos promove um efeito econômico positivo na inovação e no desenvolvimento de ferramentas para aumentar a eficiência, não apenas no setor privado, mas também na administração pública. (de Castro Neto et al., 2017 apud Pagaime, 2019).

³⁷ ver <http://dados.ufm.br/> - acesso: 30 de Maio, 2019

³⁸ ver <http://cor.rio/> - acesso: 30 de Maio, 2019

inteligente. Trata-se de um centro de operações urbano orientado por dados estruturados que reúne em um único local, fluxos de dados em tempo real de trinta agências, incluindo tráfego e transporte público, serviços municipais, serviços de emergência e segurança, informações meteorológicas que chegam ao público via mídia social, além de dados administrativos e estatísticos, e são supervisionados por uma equipe de 180 operadores de dados.

O COR recebe imagens de quase 600 câmeras que monitoram ininterruptamente o dia a dia da cidade de forma interconectada permitindo previsão de situações emergenciais e respostas às mesmas, desempenhando papel crucial nas tomadas de decisão relativas principalmente ao meio ambiente, procurando antever questões como fortes chuvas, enchentes e deslizamentos de terra. O Centro conta com 400 profissionais que se revezam e possui comunicação direta com a residência oficial do prefeito, monitorando 24 horas o dia a dia a cidade.

A cidade de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, a exemplo do Rio de Janeiro, também possui um Centro Integrado de Comando vinculado diretamente ao gabinete do prefeito que coordena os principais serviços públicos fundamentais, como a rede SAMU, a Defesa Civil, a Empresa de transportes e a Guarda Municipal. Uma iniciativa semelhante na capital do Paraná, Curitiba, chamada de “sala da situação” a tornou a terceira cidade mais inteligente do mundo por, juntamente com o seu moderno sistema de controle dos transportes, prover uma cidade que equaciona suas crises com soluções criativas e melhora a vida dos seus habitantes (WEISS; BERNARDES, CONSONI, 2017).

Outra iniciativa, que desde 2018 vem atuando na cidade do Rio de Janeiro, que merece destaque é o Coalizão Rio Digital³⁹, um parceria público privada formada por um grande grupo de empresas de tecnologia, nacionais⁴⁰ e internacionais⁴¹, com operações, ou sede na cidade, somada a algumas ONGs⁴² e entidades importantes do estado⁴³.

³⁹ <http://www.coalizaoriodigital.org.br/> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁴⁰ como Embratel, Stefanini, TOTVS, Resource, BRQ e Dataprev.

⁴¹ como IBM, Microsoft, Cisco, Salesforce, Capgemini, Equinix e Schneider Electric.

⁴² como como Unesco, ONG Recode, Lide Rio de Janeiro, Instituto Coca-Cola, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Observatório das Favelas e Fundação Roberto Marinho.

⁴³ como Abes Software, Assespro RJ, Brasscom, Fenainfo, Rio Soft e TI Rio.

A ideia da parceria é que 8 mil jovens e professores⁴⁴ (com a preocupação de garantir uma participação maior de mulheres negras⁴⁵), entre 15 e 29 anos, em situação de vulnerabilidade social em 12 complexos de favela, como a Maré, o Alemão e a Rocinha, sejam impactados diretamente no primeiro ano de operação, tendo acesso a formações gratuitas em área de tecnologias, com cursos de empreendedorismo social e introdução ao mundo digital, que inclui conhecimentos sobre rede social, internet, editor de textos e de planilhas e programas de apresentação. Em uma segunda etapa, cursos de desenvolvimento de aplicativos e gestão de projetos.

Em paralelo a capacitação, outro objetivo do Coalizão Rio Digital é estimular o voluntariado de colaboradores das empresas participantes para mentoria destes jovens, além da criação de um banco de currículos para facilitar a oferta de vagas em posições iniciais nas empresas participantes e outras que venham a ter interesse ⁴⁶.

Esta iniciativa pode ser classificada como uma iniciativa de cidade inteligente, pois estimula criação e consolidação de segmentos característicos de uma sociedade inteligente, conforme Kitchin(2015), aprofundado melhor em Cidades Inteligentes, na página 20.

Pode-se observar que o Coalizão Rio Digital estimula especificamente os segmentos *Smart People*, promovendo a criatividade, a inclusão, o empoderamento e a participação do cidadão; e *Smart Economy*, através do fomento ao empreendedorismo, a inovação, a produtividade, a competitividade.

A despeito do governança urbana, Kitchin (2015) apresenta algumas plataformas proprietárias, como a *City Operating Systems* (ou *CityOS*⁴⁷), a plataforma *CityNext*⁴⁸, da

⁴⁴ segundo reportagem
<https://odia.ig.com.br/economia/empregos-e-negocios/2018/09/5576333-empresas-oferecem-qualificacao-tecnologica-para-moradores-de-favelas.html#foto=1> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁴⁵ segundo reportagem
<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-04/empresas-e-ongs-vaio-promover-inclusao-digital-jovens-do-rio> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁴⁶ segundo reportagem
<https://www.baguete.com.br/noticias/02/05/2018/ti-faz-frente-pelo-rio-de-janeiro> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁴⁷ <https://cityos.io/> - oferece uma biblioteca aberta de softwares, APIs e aplicativos de código aberto permitindo às pessoas projetarem, criarem, personalizarem, implantarem e manterem aplicativos e hardwares para desenvolverem cidades inteligentes baseados em frameworks e modelos personalizáveis - acesso dia: 08 de Julho, 2019

⁴⁸ <https://www.microsoft.com/pt-br/enterprise/citynext> - oferece serviços digitais para cidades, como para o gerenciamento de transportes, de taxações e finanças, de frotas e ativos, de instalações e eficiência energética, e até soluções em justiça e segurança pública - acesso dia: 22 de Junho, 2019

Microsoft; a *Smarter City*⁴⁹, da IBM; as soluções da Urbiotica⁵⁰; e a *Living PlanIT*⁵¹, suportada pelo *PlanIT UOS*. Estes últimos são efetivamente sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (*Enterprise Resource Planning - ERP*) projetados para coordenar e operar as atividades de grandes empresas, contudo reaproveitadas para aplicações de gerenciamento das cidades.

Para além do acompanhamento da cidade, a produção desses novos *Big Data* foi acompanhada pelo surgimento de um conjunto de novas análises de dados projetadas para fazer inferências e extrair informações e conhecimento de conjuntos de dados muito grandes e dinâmicos, consistindo em quatro grandes classes: mineração de dados e reconhecimento de padrões; visualização de dados e análise visual; análise estatística; e previsão, simulação e otimização (Miller 2010; Kitchin 2014b apud Kitchin, 2015).

Pode-se perceber a aplicação dessas técnicas trazidas nas suas plataformas que já ajudam as cidades a serem mais inteligentes, como é o caso da cidade de San Diego, nos EUA, cujo Departamento de Estado para Emergências⁵² tem suporte de ferramentas da plataforma Microsoft⁵³. Como também é o caso da cidade de Dubrovnik, na Croácia, que tem com a plataforma *CityOS*⁵⁴ uma grande parceria com a finalidade de tornar a cidade inteligente. Também são exemplos de sucesso os casos das cidades Vic-en-bigorre⁵⁵, na França, e Figueres⁵⁶, na Espanha, que, com o auxílio da plataforma de soluções da Urbiotica, conseguir reduzir problemas de mobilidade.

Essas análises baseiam-se em técnicas de Aprendizado de Máquina (inteligência artificial) e aumentam o poder computacional para processar e analisar dados. Além disso,

⁴⁹ https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/solutions/planning_mgt_solutions/ - oferece soluções no planejamento e gerenciamento de transportes e monitoramento climático através do monitoramento inteligente por video e centros de operações inteligentes - acesso dia: 22 de Junho, 2019

⁵⁰ <https://www.urbiotica.com/en/category/smart-cities-solutions/> - oferece soluções de smart parking para gerenciamento do espaço urbano através de seniores wireless, processadores de dados por streaming e aplicações web - acesso dia: 22 de Junho, 2019

⁵¹ <http://www.living-planit.com/> - uma plataforma que reúne sensores, dispositivos, sistemas e usuários que precisam acessá-los - acesso dia: 22 de Junho, 2019

⁵² <https://www.sdcountyemergency.com/> - acesso dia 13 de Julho, 2019

⁵³ <https://customers.microsoft.com/doclink/san-diego-county-government-azure> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁵⁴ <https://cityos.io/dubrovnik> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁵⁵ <https://www.urbiotica.com/en/examples-smart-cities/regulated-parking-vic-en-bigorre-france/> - acesso em 13 de Julho, 2019

⁵⁶ <https://www.urbiotica.com/en/examples-smart-cities/traffic-management-figueres/> - acesso em 13 de Julho, 2019

eles permitem que seja implementada uma nova forma de ciência baseada em dados que, ao invés de ser guiada por teoria, busque gerar hipóteses e *insights* "nascidos dos dados" (Kelling et al. 2009 apud Kitchin, 2015).

Sampaio et al. (2019) também apresentam em seu estudo alguns auspícios que o Aprendizado de Máquina e os algoritmos de aprendizagem enfrentam diante do grande volume de dados com uma distribuição não estacionária que é construído nos datasets graças ao advento de outras tecnologias, como a Internet das Coisas, por exemplo.

Para este tipo de problema com distribuição não estacionária, definido pelos autores como aprendizado online ou por *stream learning*, o algoritmo “deve implementar mecanismos de esquecimento, que aprendam de forma incremental, e que levem em consideração mudanças e evoluções dos conceitos a aprender.” (Sampaio et al., 2019).

E ainda, os autores também afirmam que “não há[ainda] um método único que indique em quais situações o aprendizado online pode ser mais efetivo que o aprendizado em lote”.

Os pesquisadores também afirmam que, baseados na teoria do *Free-Lunch Theorem* (Wolpert 1996 apud Sampaio et al., 2019), não existe nenhum algoritmo que seja ótimo para todas as situações, e por isso “é necessário realizar experimentos para verificar qual(is) o(s) algoritmo(s) apresenta(m) melhor comportamento no conjunto de dados disponível”, e apontam que uma sistematização do processo de avaliação é importante, principalmente em cidades inteligentes, pois os problemas nos quais é necessário utilizar aprendizado supervisionado dentro deste contexto, podem ser bastante complexos, pois possuem “características de séries temporais e por serem potencialmente gerados por uma distribuição não estacionária” (Sampaio et al., 2019).

Sampaio et al. (2019) alertam que mais esforços técnicos ainda são necessários para o aprimoramento o desenvolvimento científico para analisar o número crescente de *datasets*. Neste sentido, o autor defende a área de Ciência de Dados, que embora tenha uma existência muito recente para ser classificada como ciência, é vista como uma demanda técnica real da atualidade e entendida como um exemplo claro da elevada importância atribuída aos estudo relativos aos dados estruturados.

É também uma área caracterizada por envolver conceitos matemáticos e computacionais, e oferece importantes artefatos tecnológicos auxiliares no processamento e mineração de dados estruturados e apresentação de informações e conhecimentos.

A respeito dos *insights* "nascidos dos dados" (Kelling et al. 2009 apud Kitchin, 2015), esta prática está levando ao desenvolvimento de '*urban informatics*' (informática urbana) (Foth 2009 apud Kitchin, 2015), uma abordagem de interação humano-computador cujo foco é examinar e comunicar processos urbanos, e '*urban science*' (ciência urbana), uma abordagem de modelagem computacional para entender e explicar os processos da cidade e estende radicalmente as formas quantitativas de estudos urbanos que vêm sendo praticados desde a década de 1950, misturando-se em geocomputação, ciência de dados e física social (Batty, 2013 apud Kitchin, 2015).

Dentro desta perspectiva de entendimento sobre os dados e processos da gestão pública, merece reconhecimento como iniciativa inteligente o impacto que a linguagem pode ter no entendimento dos processos públicos, a exemplo dos debates a respeito da chamada *Linguagem Cidadã* e a ferramenta semiautomático de tradução de modelos de processo de negócio descritos em notação técnica, como a Business Process Modeling Notation (BPMN⁵⁷) para uma linguagem de processos cidadã (Oliveira 2018), com a finalidade de que os dados produzidos sejam entendidos com maior facilidade pelos cidadãos.

3.2 Linguagem Cidadã

Conforme mencionado, o conceito de Linguagem cidadã [Oliveira(2018)] agrega ao panorama brasileiro de iniciativas para cidades inteligentes ao trazer para o centro do debate esforços como o de Carvalho et al (2016), no qual há a proposta de um método de modelagem conceitual e transformação de modelos de processos de negócios em uma Linguagem, com uma ferramenta web de transformação automatizada de modelos de processos em novos modelos em uma linguagem cidadã.

Esforços que visem melhorar ou ampliar o entendimento por parte do cidadão comum a respeito de processos públicos, podem ser considerados iniciativas de cidades inteligentes, pois estas cidades pressupõem da transparência dos dados e informações públicas como base elementar.

⁵⁷ Disponível em <http://www.bpmn.org/> - acesso dia 12 de Julho, 2019

Tendo em vista que um dos desafios para a transparência, citado por Tapscott, 2003 (apud Oliveira, 2018), são os limites do conhecimento, entende-se que a proposta de Oliveira (2018) contribui com a transparência pública e melhoria na comunicação entre partes técnicas e não técnicas, interpretadas aqui como governo e cidadão.

Silva et al., (2016, apud Oliveira, 2018) concluiu, em estudo paralelo, que a notação BPMN não é de fácil compreensão por não-especialistas, pois, fora o âmbito gerencial, não é inerente ao cidadão o conhecimento sobre notações técnicas e a interpretação de diagramas, impedindo a transparência, clareza e facilidade de interpretação desses procedimentos.

Por esta razão, a Linguagem Cidadã tem como objetivo a melhoria da compreensão dos modelos de processo pelo cidadão (Carvalho et al., 2016).

Linguagem Cidadã foi citada pelo Governo Federal no Manual da Lei de Acesso a Informação para Estados e Municípios⁵⁸ como um padrão para desburocratizar e dar acesso às informações, a Linguagem cidadã foi definida pela Instrução Normativa oficial da Ouvidoria Geral da União(OGU)⁵⁹:

É aquela clara, concisa, objetiva, desburocratizada. Mais do que isso, é aquela que atenta para o contexto sociocultural da pessoa até dirigida, adaptando-se às suas necessidades. assim se mostra inadmissível em tese utilizar-se de linguagem técnica ou que se queira estudos ou investigações posteriores para sua correta compreensão. No entanto, se o cidadão se destina a resposta da ouvidoria for reconhecidamente um especialista em uma área específica, não haverá problemas em utilizar linguagem mais técnica. (p. 5-6)

A linguagem pode ser adaptada para os mais diversos contextos, sempre tendo como objetivo transmitir alguma mensagem ou informação relevante para o cidadão:

Uma linguagem cidadã deve ser projetada dependendo, principalmente, do público ao qual se dedica a comunicar, fornecendo informações úteis e necessárias para os

⁵⁸Disponível em https://www.cgu.gov.br/Publicacoes/transparencia-publica/brasil-transparente/arquivos/manual_lai_estadosmunicipios.pdf - acesso em 11 de Julho, 2019

⁵⁹ Disponível em https://www.cgu.gov.br/Publicacoes/transparencia-publica/brasil-transparente/arquivos/manual_lai_estadosmunicipios.pdf - acesso em 11 de Julho, 2019

cidadãos (Fung, et al., 2007 apud Oliveira, 2018).
(Oliveira, 2018, p. 22)

Além do foco na transmissão de uma informação relevante ao cidadão, Carvalho et al. (2016), em um estudo paralelo, afirmam que uma linguagem cidadã deve também ser de fácil entendimento:

Ela sintetiza os elementos da representação de modelos de processo em modelos conceituais dando a eles mais simplicidade, clareza, legibilidade entre outras características, propiciando melhor entendimento [CARVALHO et. al., 2015 apud Carvalho et. al., 2016].
(Carvalho et al., 2016, p. 3)

Existem categorias de linguagem (formal, conceitual e de implementação) das quais a linguagem cidadã se diferencia em alguns aspectos, conforme explica Oliveira (2018):

Uma linguagem cidadã difere das outras três categorias no sentido de que: a) pode ser ambígua e não permite análise semântica como linguagens formais; b) ela não tem a responsabilidade de representar totalmente, formal e expressamente negócios, como linguagens conceituais; c) não é uma linguagem técnica para a implementação.
(Oliveira, 2018, p. 22)

Inicialmente, Oliveira (2018) discute a disparidade existente entre os processos de negócios descritos em linguagem natural e os descritos seguindo normas técnicas de modelagem como sendo uma das barreiras para o claro entendimento entre as partes:

os processos de negócios representados por modelagem textual em linguagem natural podem gerar ambiguidade na interpretação e não têm nenhuma formalização definida que garanta a uniformidade e padronização (Hofstede, et al., 2003), enquanto os processos de negócio representados por uma técnica de modelagem precisam de conhecimento prévio sobre sua sintaxe e semântica (van der Aalst, 2013), (Ottensooser, et al., 2012).(Oliveira, 2018 p. 21)

Dentro deste debate, para notações com fins técnicas, eficácia, eficiência e pragmatismo são as prioridades, pois querem representar com exatidão (eficácia), o quanto possível (eficiência), a realidade (pragmatismo) dos processos de negócios (Pinggera, et al., 2015 apud Oliveira, 2018).

Em contraponto, para a linguagem cidadã, o foco é sobre a eficácia de entendimento das informações pelo cidadão comum, e para isso, a aplicação de uma linguagem mais simples e informal demonstra ser uma melhor estratégia, segundo Oliveira (2018).

Neste sentido, a ferramenta CAMELoT⁶⁰ (*Citizen Automatic Model Translator*) traz grande ajuda às cidades, automatizando a tradução dos processos e trazendo agilidade na divulgação das mesmas. Oliveira (2018) descreve o funcionamento e diferenciais da ferramenta:

Após a seleção do arquivo, apresentam-se em tela as atividades do processo ao modelador, que poderá decidir quais não farão parte do novo diagrama, removendo atividades ou atores, editando o nome de cada tarefa para dispor de uma descrição de texto livre mais clara e objetiva da atividade a ser executada, além de definir uma cor para os atores, por default todas as atividades assumem a cor branca, porém ao definir uma cor específica para um ator, todas as atividades assumem a cor do ator sobre sua responsabilidade, conforme a estrutura da linguagem cidadã. A partir das definições estabelecidas nesta análise do modelo, é gerada uma pré-visualização do novo modelo do processo, seguindo as especificações da linguagem cidadã. A ordenação das atividades segue o mesmo fluxo do processo original, com a numeração na parte superior de cada atividade. Com essa pré-visualização, o usuário poderá verificar se o modelo atende aos critérios de compreensibilidade e realizar possíveis alterações para melhorá-lo, tais como, inserir comentários, regras de negócio, fluxos alternativos ou observações externas ao processo, cada uma interligada a atividade a qual se refere e com uma definição de cor e traçado diferentes. (Oliveira, 2018, p. 36)

O maior benefício observado que a linguagem cidadã agrega é que ela pode ser usada para representar processos públicos das cidades e governos, a fim de tornar a informação sobre os processos mais acessível e compreensível para o cidadão.

⁶⁰ Disponível em <https://camelot-5bf1b.firebaseio.com/#!/ferramenta> - acesso em 10 de Julho, 2019

Percebe-se que o método de adaptação de um modelagem conceitual para uma linguagem cidadã apresentada por Carvalho et al. (2016), aliada a ferramenta de tradução automática desenvolvida por Oliveira (2018), somam preciosas ferramentas no contexto das cidades inteligentes, pois, segundo (Carvalho et al. 2016), processos de negócios modelados em linguagens e notações técnicas podem ser adaptados para uma Linguagem Cidadã, no sentido de divulgar seus procedimentos ao público em geral de forma mais clara, objetiva e transparente.

4 Conclusão

Chegando ao final deste estudo, percebe-se que a explosão demográfica vivenciada pelo planeta nas últimas décadas do século XX acarreta na perda, ou ineficiência, da capacidade dos centros urbanos de promover e manter um padrão elevado de qualidade de vida a todos os cidadãos.

Para Santos (1993), esta intensa concentração de pessoas gera déficits ou retrocessos em questões que tangem aos serviços públicos (não necessariamente estatais, mas uma concepção maior que aquele ofertado gratuitamente pelo poder público) e necessidades coletivas, e entende a cidade como criadora da pobreza, indicando este como um desafio a ser vencido por meio de políticas que tenham como foco o desenvolvimento e a equidade.

Segundo Weiss et. al. (2015) as TICs têm assumido papel importante, facilitando tomadas de decisão e na criação de tecnologias capazes de aperfeiçoar a gestão das infraestruturas e a eficiência dos serviços ao cidadão.

Kon e Santana (2016) também concordam que o fato de a maior parte da população mundial viver nas cidades, exige soluções de gestão consubstanciadas no escopo do conceito de cidades inteligentes, com a otimização do uso dos seus recursos e infraestrutura de forma a melhorar a qualidade de vida da população, utilizando como ferramenta tecnologias da informação que podem ser utilizadas com a finalidade de coleta e análise de dados (por meio de redes de sensores, das informações sobre o trânsito e aplicativos usados pela população) que devem ser geridos de forma inteligente com a finalidade de melhora dos serviços da cidade.

Diante do estudo realizado, percebe-se que não é somente com a implantação de uma infraestrutura digital somada à utilização de dispositivos móveis que tornarão as cidades de fato inteligentes, ambientalmente sustentáveis, digitalmente seguras e confiáveis aos seus cidadãos. Novas formas de geração de energia, preservação de recursos naturais, transportes eficientes, educação, saúde e segurança são os desafios a serem vencidos, conforme pontuam Weiss et al. (2015).

Para que governos ofereçam uma melhor qualidade de vida, e em paralelo, estimulem a instalação de empresas de alta tecnologia, trazendo novos postos de trabalho e mais investimentos voltados à pesquisa, inovação e desenvolvimento, é preciso uma gestão urbana que consiga responder às novas demandas da sociedade para que existam as bases necessárias com a finalidade de construção de novas soluções urbanas que utilizem cada vez mais tecnologias de ponta, que tenham caráter democrático/participativo e ao mesmo tempo confiáveis do ponto de vista da segurança da informação.

Avanços trazidos pela introdução das TICs à infraestrutura das cidades e na vida do cidadão, não isentam novos desafios a serem superados. Observou-se com este estudo que paradigmas oriundos do advento e massificação da Internet das Coisas (*Internet of Thing - IoT*) somados ao aumento computacional dos *devices* (que permite processamento de grandes volumes de dados/*Big Datas* a um tempo e custo menores) trazem a necessidade de novos algoritmos de aprendizado supervisionado e uma sistematização do processo de avaliação dos mesmos, conforme exposto por Sampaio et al. (2019), cuja discussão foi realizada no escopo do debate no Capítulo 3- Transparência, dados abertos e cidades inteligentes⁶¹. Em paralelo, abrem espaços também para o desdobramento de novas ciências, como é o caso da Ciência de Dados, também apontada pelo autor.

Observa-se que a transparência de dados abertos sobre a cidade se apresenta como grande desafio, ainda a ser explorado e aprimorado dentro do cenário das cidades inteligentes, pois é um dos fatores essenciais para o gerenciamento, acompanhamento, e na melhoria técnica das ferramentas que servem a cidade.

Neste sentido, nota-se uma deficiência no panorama das cidades brasileiras com relação ao assunto que, embora apresente uma legislação avançada sobre transparência pública de dados sobre a cidade, ainda demonstra carência. Notou-se que eles ainda não são utilizados como material, apesar de todo potencial, para pesquisa e desenvolvimento

Para exemplificar esta importância deste debate foi mencionado a GDPR (na seção 2.2.3⁶²), como uma determinação que evidencia uma preocupação acerca do assunto, reforçando o poder de impacto que a abertura dos dados públicos pode trazer, sendo necessária uma legislação de abrangência internacional definindo padrões e determinações de

⁶¹ ver página 47.

⁶² ver página 42.

segurança, como é o caso do texto recentemente acrescentado ao original, definido no Art 39, na qual estabelece a criação ou nomeação de um grupo de profissionais, denominados *Data Protection Officers* (“DPO”) (abordados na seção Panoramas nacionais e internacionais⁶³), para lidar com a segurança do dado e da informação, assim como fiscalizar se as práticas estabelecidas em determinada instituição estão em conformidade com a legislação.

Estes fatos realçam que existem desafios com relação a proteção dos dados e privacidade dos indivíduos que ainda precisam ser encarados com a seriedade que a situação exige, e o gerenciamento público destes dados se torna um desafio ainda maior.

Neste sentido, foram sugeridos neste estudo, o framework de (Gil-Garcia et al. 2015 apud Sampaio et al., 2019) para desenvolvimento, ou aprimoramento, de ferramentas de e-gov voltadas para gerenciamento inteligente de cidades; também foi apresentado o workflow de processos ProceDA, de De Aquino Júnior et al.(2019), e as indagações de Gomes et al.(2018) que servem de poderoso instrumental de análise e caracterização da transparência dos dados, em instituições públicas, para uma abertura cada vez maior.

Dentro do cenário brasileiro, o Centro de Operações do Rio de Janeiro (COR), já citado anteriormente (no Capítulo 3 - Transparência, dados abertos e cidades inteligentes⁶⁴), é um valoroso esforço brasileiro de plataforma para gerenciamento da cidade baseados em dados urbanos estruturados. Configura-se como um passo importante no sentido de tornar a cidade inteligente, e desafia a capacidade dos gestores públicos em saber equilibrar o conhecimento inferido de dados urbanos com a administração da cidade.

Enquanto a informática urbana é mais centrada no homem, interessada em compreender e facilitar as interações entre pessoas, espaço e tecnologia, a ciência urbana promete não apenas entender as cidades como elas são atualmente (identificando relações e 'leis' urbanas), mas também prevê e simula prováveis cenários futuros sob diferentes condições, potencialmente fornecendo aos gestores da cidade uma visão de valor para o planejamento e desenvolvimento de tomada de decisão e formulação de políticas.

A guisa de conclusão, a proposta de cidade inteligente promete ajudar as centenas de cidades que surgem ao redor do mundo, onde a tecnologia estará totalmente permeada no

⁶³ ver página 44.

⁶⁴ ver página 53.

ambiente urbano, a tornarem-se mais sustentáveis, agradáveis e eficientes e menos estressantes e violentas.

Além disso, mais informação está sendo colocada nas mãos do público para auxiliar na tomada de decisões, navegação e participação através de uma infinidade de mídias sociais locais (aplicativos que informam sobre a cidade e para as quais podem contribuir), sites de dados abertos, painéis públicos e assim por diante. Desta forma, outro fator absolutamente fundamental a ser pesquisado são os direitos humanos e a própria cidadania no contexto das Cidades Inteligentes do futuro, que terão um alto grau de automação e monitoramento e uma grande influência no dia-a-dia de todos os habitantes da cidade.

Por último, é salutar lembrar que as dificuldades e prioridades das cidades em países desenvolvidos da Europa e da América do Norte não são os mesmos encontrados na América Latina e África, por exemplo. Nos países ricos, usualmente, a preocupação central é melhorar a gestão de cidades já bem estruturadas, com uma boa qualidade de vida. Por outro lado, nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, os problemas estão mais relacionados, normalmente, a enormes diferenças sociais e desigualdades na oferta de recursos e serviços públicos a diferentes camadas da população.

Por esta razão, espera-se que a comunidade científica, em conjunto com os governantes e a população, possam desenvolver soluções criativas e eficazes para os desafios elencados de forma a atingir o objetivo essencial das cidades inteligentes: a melhoria na qualidade de vida de todos os habitantes das cidades, baseada na transparência pública de dados e fundamentada pelo uso de TICs.

Ainda cabe destacar a importância da linguagem acessível ao conjunto da população, que neste trabalho esteve expresso na discussão a respeito da linguagem cidadã, também entendida como um esforço democrático de participação.

Como futuros trabalhos, pode-se indicar os apontamentos para a implementação de uma plataforma de gerenciamento para cidades inteligentes baseada numa rede de transparência dos dados e informações públicas.

Nota-se também a necessidade no aprofundamento nos estudos e debates a respeito da segurança dos dados e informações no contexto das cidades inteligentes. Tendo em vista a aplicação em massa da IoT e as vulnerabilidades em larga escala que uma população inteira

pode estar exposta, fazem de normas técnicas, políticas de segurança e preparação de profissionais alguns dos importantes mecanismos de prevenção a ataques cibernéticos.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Lei complementar no 101, de 4 de maio de 2000. Brasília: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/LCP/Lcp101.htm>. Acesso em: 1 maio 2019.
- _____. Brasil é o oitavo país no ranking mundial de dados abertos. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2017/04/brasil-e-o-oitavo-pais-no-ranking-mundial-de-dados-abertos>. Acesso em: 10 de Julho de 2019.
- _____. Decreto nº 7.724, de 16 de maio de 2012. “Regulamenta a Lei nr. 12.525/2011”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7724.htm. Acesso em: 1 de maio de 2019.
- _____. Decreto nº 8.777 de 11 de maio de 2016. Brasília, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8777.htm. Acesso em: 1 de maio de 2019.
- _____. Lei complementar 131, de 27 de maio de 2009. “Lei da Transparência”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp131.htm. Acesso em: 1 de maio de 2019.
- _____. Lei no 12.527, de 18 de novembro de 2011. Brasília: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm. Acesso em: 1 maio 2019.
- _____. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, 2014. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm>.

Acesso em:

8 de Junho de 2019.

CARVALHO, Luiz Paulo; SANTORO, F.; CAPPELLI, Claudia. O uso de uma Linguagem Cidadã por diversos perfis organizacionais. 2016.

CHIARIOTTI, Federico et al. Bike sharing as a key smart city service: State of the art and future developments. In: 2018 7th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCASST). IEEE, 2018. p. 1-6.

COELHO, Taiane Ritta et al. Transparência governamental nos estados e grandes municípios brasileiros: uma “dança dos sete véus” incompleta?. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 23, n. 75, 2018.

DE AQUINO JÚNIOR, Gibeon Soares et al. Dados abertos para o fomento da transparência e inovação: o Caso da UFRN. *iSys-Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v. 12, n. 1, 2019.

DUTRA, Cláudio Crossetti; LOPES, Karen. **Dados abertos**: uma forma inovadora de transparência. Anais do VI Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília, 2013.

EGLER, Tamara Tania Cohen. Refletindo a transição da sociedade industrial para a sociedade da comunicação. In: Ribeiro , Ana Clara Torres - O rosto urbano da América Latina, Buenos Aires, Clacso, 2002/2003.

FRAZÃO, Pedro Henrique Oliveira. Ciberpolítica Global: considerações sobre o impacto das TIC nas Relações Internacionais a partir do caso da Primavera Árabe, 2014.

GOMES, Wilson; AMORIM, Paula Karini Dias Ferreira; ALMADA, Maria Paula. Novos desafios para a ideia de transparência pública. In: E-Compós. 2018.

HARRISON, Colin; DONNELLY, Ian Abbott. A theory of smart cities. In: Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS-2011, Hull, UK. 2011.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 2012.

KITCHIN, Rob. Data-driven, networked urbanism. 2015. Disponível em: <http://mural.maynoothuniversity.ie/7235/1/PC>

KON, Fabio; SANTANA, Eduardo Felipe Zambom. **Cidades Inteligentes**: Conceitos, plataformas e desafios. Jornadas de Atualização em Informática, p. 17, 2016.

- LAMIM, Hugo. **Análise de impacto regulatório da implantação de redes inteligentes no Brasil**. Tese de Doutorado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia), 2013.
- LARA, Alexander P.; COSTA, Eduardo; MARQUES, Jamile; SANTOS, Neri. **Projeto Florip@21: a construção de uma região inteligente na cidade de Florianópolis, Brasil**. In: XV Congresso de Gestão de Tecnologia Latino-Iberoamericano - ALTEC 2013, 2013, Porto. Proceedings do ALTEC 2013. Lisboa: Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas, IN+, 2013. p. 1673-1691.
- LEMOS, André. Cidades inteligentes. **GV Executivo**. V. 12, N. 2, Julho/Dezembro 2013, p. 46-49.
- MCARDLE, Gavin; KITCHIN, Rob. Improving the veracity of open and real-time urban data. **Built Environment**, v. 42, n. 3, p. 457-473, 2016.
- NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times. ACM, 2011. p. 282-291.
- NEVES, Bárbara Barbosa. Cidadania Digital? Das cidades digitais a Barack Obama. Uma abordagem crítica. **Cidadania Digital**. Covilhã, Portugal: LabCom Books, 2010.
- OLIVEIRA, R., Santoro, F., Cappelli, C., 2017. TRANSFORMAÇÃO SEMIAUTOMÁTICA DE PROCESSOS BASEADOS EM BPMN PARA MODELOS COMPREENSÍVEIS AOS CIDADÃOS. XVI Jornada de Iniciação Científica, UNIRIO
- PAGAIME, Rúben Gonçalo Teixeira. Gestão da qualidade dos dados em contexto de dados abertos: caso de estudo de Lisboa. 2019. Tese de Doutorado.
- RIVERA, Ricardo; ESPOSITO, Alexandre Siciliano; TEIXEIRA, Ingrid. Redes elétricas inteligentes (smart grid): oportunidade para adensamento produtivo e tecnológico local. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 40, p. 43-83, dez. 2013
- RODRIGUES, João Gaspar. Publicidade, transparência e abertura na administração pública. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 266, p. 89-123, maio/ago. 2014.

- SAKUMA, A. T.; VENTURA, M. S. **Cidades Inteligentes**: conceito, modelo e estratégia de desenvolvimento. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE - INTERCOM SUDESTE 2014. 19. Vila Velha. Anais... Vila Velha - ES: 2014.
- SANTOS, Milton. A urbanização brasileira. São Paulo: HUCITEC, 1993.
- SAMPAIO, I. G. B. ; BERNARDINI, F. C. ; CARVALHO, A. M. P. ; ANDRADE, E. O. ; VITERBO FILHO, J. . Avaliação de Modelos de Predição e Previsão Construídos por Algoritmos de Aprendizado de Máquina em Problemas de Cidades Inteligentes. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2019, Aracajú, SE. Minicurso... Aracajú: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2019.
- TENE, Omer; FINCH, Kelsey. **Smart Cities**: Privacy, Transparency, and Community. 2018.
- WEISS, Marcos Cesar; BERNARDES, Roberto Carlos; CONSONI, Flávia Luciane. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: a experiência da cidade de Porto Alegre. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 3, p. 310-324, 2015.
- WEISS, Marcos Cesar; BERNARDES, Roberto Carlos; CONSONI, Flávia Luciane. Cidades inteligentes: a aplicação das tecnologias de informação e comunicação para a gestão de centros urbanos. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 9, n. 18, 2013.
- WEISS, Marcos Cesar; BERNARDES, Roberto Carlos; CONSONI, Flávia Luciane. Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. *Revista Tecnológica da Fatec Americana*, v. 5, p. 1-13, 2017.