

POLÍTICAS PÚBLICAS E A INTERNET DAS COISAS: SUGESTÕES PARA A OPERACIONALIZAÇÃO JURÍDICA DAS CIDADES HIPER CONECTADAS

Magna Joelma Vaccarelli Knopik

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). MBA em Direito Empresarial pela FGV. Especialização em Direito Tributário pela IBET e UNICURITIBA. Advogada.

Stefano Ávila Pavan

Cursando especialização em Direito Constitucional pela ABDCONST. Advogado.

Resumo: Este artigo pretende abordar as políticas públicas de Internet das Coisas (IoT sigla em inglês para Internet of Things) no Brasil, especificamente no aspecto cidades inteligentes e sua relação com o direito. Através de um levantamento de normas e artigos científicos

pretendeu-se verificar qual o estágio atual das políticas públicas brasileiras e a participação necessária do direito no sentido da preservação de garantias individuais e coletivas quanto a proteção de dados, igualdade de acesso as tecnologias, e os desafios de regulamentação das infraestruturas. O artigo buscou ainda fornecer elementos críticos para contribuir com o debate, apresentando possibilidades, desafios e impasses na utilização da Internet das Coisas em cidades.

Palavras chave: Internet das coisas; cidades inteligentes; regulamentação; tecnologia.

1. Introdução: breve histórico do contexto normativo que envolve a internet das coisas no Brasil

A Internet das Coisas (em inglês, Internet of Things ou IoT) já é uma realidade. A cada dia mais “coisas” (máquinas, cidades, elementos de infraestrutura, veículos e residências) se conectam à internet para informar sua situação, receber instruções e até mesmo praticar ações com base nas informações recebidas, tudo com pouca ou nenhuma intervenção humana.

O tema começa a ser tratado no contexto jurídico brasileiro através da criação da taxa de fiscalização do art. 38 da Lei nº 12.712/2012, sobre as estações móveis do Serviço Móvel Pessoal, do Serviço Móvel Celular ou de outra modalidade de serviço de telecomunicações, nos termos da

Lei nº 5.070, de 7 de julho de 1966, e suas alterações, que integrem sistemas de comunicação máquina a máquina.

Em 2014 foi publicado o Decreto nº 8.234, estabelecendo a criação, através de ato do Ministério das Comunicações, a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas Máquina a Máquina, a serem incentivados no âmbito do art. 38 da Lei nº 12.715, de 2012.

A criação efetiva da Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina incentivados ocorreu através da Portaria MC nº 1.420, de 8 de outubro de 2014, em referência ao art. 38 da Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012, que terá como objetivos:

“I -Acompanhar a evolução e o surgimento de novas aplicações máquina a máquina resultantes da desoneração prevista no art. 38 da Lei nº 12.715, de 2012;

II -Subsidiar a formulação de políticas públicas que estimulem o desenvolvimento de sistemas de comunicação máquina a máquina voltados para setores prioritários;”

Posteriormente renomeado para Câmara IoT, o órgão iniciou alguns estudos sobre possíveis políticas envolvendo essas tecnologias, sendo que no ano de 2016, decidiu terceirizar esta ação. O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Banco Nacional para o Desenvolvimento (BNDES) celebraram um convênio para apoiar a realização de estudos compreensivos so-

bre o panorama do IoT com relação ao contexto brasileiro, através do Fundo de Estruturação de Projetos (FEP).

O objetivo do estudo foi o de realizar um diagnóstico e propor políticas públicas no tema Internet das Coisas, estimulando a cooperação e articulação entre empresas, poder público, universidades e centros de pesquisa. Nesse sentido, o BNDES publicou a Chamada Pública BNDES/FEP Prospecção nº 01/2016 - Internet das Coisas (Internet of Things-IoT), que tinha como objetivo: “ Realizar um diagnóstico e propor políticas públicas no tema internet das Coisas para o Brasil”.

O consórcio McKinsey/Fundação CPqD/Pereira Neto Macedo foi selecionado para conduzir o estudo, que foi executado em quatro fases:

- “a) Diagnóstico e Aspiração Brasil, janeiro/2017 a março/2017
- b) Seleção de verticais e horizontais, abril/2017 a maio/2017;
- c) Investigação de verticais, elaboração da Visão e Plano, junho/2017 a setembro/2017 e
- d) Suporte à Implantação out/2017 a março/2018.”

Vários relatórios-produtos foram gerados no decorrer dos estudos, sendo que na página 8 do documento “Produto 3: Análise de oferta e demanda. Relatório parcial - Delimitação de verticais de aplicação da internet das Coisas”, parte integrante do estudo bancado pelo BNDES, está contemplada a metodologia utilizada pelo Mckinsey Global

Institute (MGI) para identificar os ambientes de aplicação da IoT para o Brasil e menciona que:

“A metodologia utilizada pelo Mckinsey Global institute (MGI) embora robusta, foi realizada segundo um ponto de vista global e, para adaptar a metodologia ao contexto brasileiro, levando em conta as particularidades do país, foram realizadas adaptações aos ambientes originais de aplicação de Internet das Coisas”

Este documento foi gerado na primeira fase do estudo e aqui tem-se um exemplo de que a implementação desta política pública seria a abordagem Top-Down¹ (modelo de cima para baixo), fato que pode comprometer a efetividade das políticas:

“(…)

Pereira Neto afirma ainda que a privacidade é

Uma enorme questão para IoT, mas que ainda faltam muitas definições enquanto nenhum dos projetos de lei sobre o tema é concretizado. “É uma agenda intensa, tem que ter muita atenção para isso, vai ter impacto muito horizontal: **bancos, indústria, bureaus de crédito estão preocupados com isso**”, explica. Além disso, há ainda o PL 7.656/17, que sugere a desoneração total do

1 Abordagem de implementação de política pública relatada por DEUBEL, André-Noël Roth. Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación. Como elaborar las políticas públicas. Quién decide. Cómo realizarlas. Quién gana o pierde. 6. ed. Bogotá (Colombia): Ediciones Aurora, 2006 (Cap. 4 – La implementación de las decisiones).

Fistel² para M2M e que já conta com recomendação favorável da Anatel.(...)”³

Além das questões macros, de forma de implementação das políticas, dos atores envolvidos, conforme é possível observar do comentário de um dos participantes do Consórcio, tem ainda a importante questão de que, o Brasil é um país de dimensões continentais, que tem especificidades e problemas regionais, inclusive de estágios de desenvolvimento por problemas variados, fato que deve necessariamente ser considerado para a efetividade de uma política pública.

Com esta breve referência ao contexto histórico, este artigo pretende apresentar algumas reflexões sobre a aplicação da IoT em relação ao seu uso urbano e rural, a partir de literatura já produzida sobre o assunto, buscando esclarecer pontos positivos e negativos além de alguns desafios na operacionalização jurídica dessa infraestrutura.

É importante ressaltar, que qualquer política pública deste setor precisa ter como um de seus pilares regulamentadores a proteção de dados, campo em que o Brasil tem

2 O Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel) é um fundo contábil, formado pela arrecadação da Taxa de Fiscalização de Instalação (TFI) e da Taxa de Fiscalização de Funcionamento (TFF), cobradas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

3 Entrevista publicada em 29/06/2017 pelo portal mobiletime com o advogado Caio Mario da Silva Pereira Neto, sócio e fundador do escritório Pereira Neto, Macedo Advogados, <http://www.mobiletime.com.br/29/06/2017/plano-nacional-de-iot-devera-ter-segunda-consulta-publica-em-agosto/472666/news.aspx>. Acesso em 20/06/2018

avançado – especialmente com a aprovação da Lei 13.709 de 2018– mas o qual demanda maiores pesquisas⁴. O avanço tecnológico proporcionado pelo IoT é grande e as possibilidades também, mas ao fomentar-se o desenvolvimento econômico, não é aceitável que se negligencie a proteção de direitos fundamentais.

O presente artigo trabalhará conceitualmente a IoT e as cidades inteligentes, passando por alguns impasses relacionados à definição do que cada um destes representaria.

2. Cidades Inteligentes e a Internet das Coisas

O mundo passa por um processo vertiginoso de urbanização, aumentando de forma exponencial o número de pessoas vivendo em cidades segundo atestam dados da Divisão de Populações das Nações Unidas (UNPD), apontando que em 1950 apenas 30% (trinta por cento) da população mundial era urbana, número esse que passará a 68% (sessenta e oito por cento) por volta do ano 2050.

É cada vez mais intensa e difundida a conectividade à rede a partir de computadores, celulares, dispositivos e pessoas, surgindo a todo o momento novos produtos e serviços prometendo solucionar problemas e facilitar a rotina, tornando-se rapidamente hábitos comuns.

4 MARTINES, Fernando. *“Lei europeia aumenta pressão para Brasil regular tratamento de dados pessoais”*. Entrevista com o advogado Thiago Sombra. Disponível em <https://www.conjur.com.br/2018-mai-27/entrevista-thiago-sombra-advogado-especialista-protacao-dados> Acesso em 21 de junho de 2018.

Paralelamente, o número de dispositivos conectados à internet cresce exponencialmente, falando-se em 25 bilhões de dispositivos conectados à rede até 2020. Nesse contexto de *hiperconectividade*, se evidenciam como características principais um fluxo contínuo de informações e a produção massiva de dados.

Com mais pessoas vivendo nas cidades é certo que uma série de problemas surgirão, envolvendo questões ligadas à mobilidade urbana, segurança pública, saúde, sustentabilidade ambiental, infraestruturas de energia e de saneamento, aprofundamento da desigualdade social, entre outros. Como forma de enfrentamento a estes desafios os gestores públicos e empresas privadas tem analisado o emprego de políticas públicas ligadas à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), trazendo à tona a ideia da Smart City ou simplesmente Cidade Inteligente.

O uso de soluções em tecnologia aplicadas para cidades está aumentado significativamente e vem se popularizando, sendo as iniciativas e propostas nesse sentido tomadas como novos paradigmas em desenvolvimento urbano. Porém, embora haja certo consenso a respeito de sua importância, cabe ressaltar que a utilização de soluções urbanas baseadas em TIC é apenas uma das abordagens possíveis dentre várias outras que busquem melhorar uma cidade⁵.

5 NEIROTTI, P.; DE MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*. 38. 25–36. 10.1016/j.cities.2013.12.010.

Nessa medida, o conceito do que é uma *Smart City* permanece aberto, havendo diversas críticas à sua vacuidade, sendo apropriável por aquele interlocutor interessado em ressaltar determinado aspecto em detrimento de outros, sem maiores considerações acerca dos aspectos sociológicos e políticos ligados a cada contexto urbano específico⁶.

A fim de situar o tema em seu estágio atual de desenvolvimento, é importante pontuar que a concepção mais aceita do que vem a constituir uma cidade inteligente se relaciona hoje muito mais com aspectos de engajamento cidadão por meio do acesso à informação (sendo a tecnologia então, um meio e não um fim) e sustentabilidade. É o que pontua DEPINE et. al. (2018):

“(…) destacando os diversos projetos de cidades inteligentes que surgiram no mundo e os resultados obtidos até o momento, passou-se a se discutir a necessidade de uma segunda geração de cidades inteligentes, a de cidades humanas inteligentes, a qual busca equilibrar a infraestrutura tecnológica do conceito tradicional com fatores mais soft como: engajamento social, protagonismo cidadão e interação das pessoas em ambientes físicos e virtuais.”⁷

6 TAMBELLI, Clarice Nassar. *Smart Cities: uma breve investigação crítica sobre os limites de uma narrativa contemporânea sobre cidades e tecnologia*. ITS Rio.

7 DEPINÉ, Á.; AZEVEDO, I. C de.; GASPAR, J. V.; VANZIN, T. *Cidade Inteligente: a transformação do espaço urbano pela tecnologia*; DEPINÉ Ágatha; TEIXEIRA Clarissa Stefani, orgs. *Habitats de inovação: conceito e prática*. São Paulo: Perse. 294p. v.1.

Assim, para se balancearem eventuais ganhos em eficiência por meio de novas tecnologias e a promoção de maior equidade e qualidade de vida para os cidadãos, é importante que se busquem formas de se regular o planejamento urbano a partir das possibilidades apresentadas pelas tecnologias atuais e futuras, com maior desenvolvimento econômico e comunitário.⁸

Representando a mesma dificuldade terminológica e conceitual das cidades inteligentes, a *Internet das Coisas* desafia conceituações rasas ou que se pretendam únicas, uma vez que sua abrangência atinge em maior ou menor medida todos os campos da sociedade, seja em âmbito privado ou público, além de ser um fenômeno não limitado somente a uma forma ou origem.

Uma maneira de se entender a Internet das Coisas (ou simplesmente “IoT”) é como o movimento de crescente conectividade de dispositivos à Internet (e entre eles próprios), abarcando sensores que possibilitam a obtenção e parametrização de uma variedade infinita de dados por meio de seu armazenamento e processamento.⁹

Complementando essa descrição, pode-se compreender como a IoT traduz uma infraestrutura para a sociedade

8 BATTY, M., AXHAUSEN, K.W., GIANNOTTI, F. et al. Eur. Phys. J. Spec. Top. (2012) 214: 481. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3> Acesso em 14 de junho de 2018.

9 O Direito da Internet das Coisas. <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-direito-da-internet-das-coisas-desafios-e-perspectivas-de-iot-no-brasil-09012018> Acesso em 25 de abril de 2018.

da informação, possibilitando serviços avançados através da interconexão (física e virtual) de tecnologias de comunicação e informação existentes e em evolução¹⁰. As *coisas* ligadas à internet podem ser entendidas também como dispositivos que congregam em si capacidades de computação, comunicação e controle.¹¹

Há de se dar espaço também para concepções mais simplistas, porém capazes de aproximar a ideia da população não especializada, pelo que a expressão IoT significaria apenas os “objetos que contêm sensores conectados que captam e tratam informações”.¹²

De qualquer sorte, são evidentes as profundas implicações sociais e tecnológicas representadas pela IoT, desde a utilização em carros que dispensam motoristas, passando por monitores corporais com transmissão de informações em tempo real (chamados de *wearables*) chegando até o uso em residências e cidades, sendo estas últimas o objeto de estudo do presente artigo. A importância de se estudar e compreender o fenômeno IoT com relação ao Direito e a cidade está em que ele traduz um mundo onde as pessoas e os objetos estarão interagindo uns com os outros de forma intensa, captando e tratando

10 Definição produzida a partir da recomendação ITU-T Y.2060 (06/2012) da União Internacional de Telecomunicações (UIT)

11 MEIRA, Silvio. Sinais do futuro imediato, #1: internet das coisas. Ike-wai, Recife, dez. 2016, grifos no original.

12 MAGRANI, Eduardo. A internet das coisas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018. p. 20.

quantidades massivas de dados (o chamado *Big Data*) a serem utilizados por empresas privadas e governos.

Lembra-se aqui novamente que a simples extensão da conectividade e a introdução de novas tecnologias não necessariamente torna a vida das pessoas melhor, como bem demonstra o fenômeno da *internet das coisas inúteis*.¹³ Deve-se ter sempre como norte a busca por concretizar objetivos reais buscados com aplicações em tecnologia para as cidades do futuro, investigando-se os reais benefícios que o incremento de tecnologias pode oferecer para o controle e operação das infraestruturas urbanas, desenvolvendo e melhorando algumas políticas públicas.

Por fim, é importante resgatar o conceito de políticas públicas, enquanto ações do Estado para atender as necessidades de seus cidadãos, sendo que a definição de Laswell continua como mais conhecida. Assim, decisões e análises sobre políticas públicas implicam responder às seguintes questões: quem ganha o quê, por quê e que diferença faz. (SOUZA, Celina:2006). Essas são perguntas relevantes e pertinentes por que afetam todo o desenho da política bem como sua implementação e resultados.

13 MAGRANI, Eduardo. Seja bem-vindo à Internet das Coisas Inúteis. <https://medium.com/@eduardomagrani/seja-bem-vindo-%C3%A0-internet-das-coisas-in%C3%BAteis-878781af0bf4> Acesso em 20 de abril de 2018

3. O contexto brasileiro: oportunidades e desafios

Conforme destacado anteriormente, em 2016 foi aberta uma Chamada Pública por meio do BNDES para a produção de estudo sobre IoT, resultando em vários relatórios e produtos, sendo que todos se pretendem a um direcionamento do que seriam boas práticas e ajustes de regulamentação necessários para a viabilização da IoT no Brasil.

Fora do âmbito do estudo do BNDES (mas a ele relacionado), o autor Eduardo Magrani¹⁴ aponta uma série de questões a serem enfrentadas para a operacionalização da IoT, sendo elas: 1) interoperabilidade entre as máquinas; 2) ética na comunicação máquina a máquina; 3) ética na utilização de dados pessoais dos usuários; 4) reavaliação do cenário de desenvolvimento tecnológico no país, e sua relação com o registro de patentes e transferência de tecnologia; 5) diagnóstico das políticas públicas de tecnologias no Brasil. Outro aspecto a ser ressaltado também, é a garantia de participação dos usuários através de ajustes regulatórios¹⁵, possibilitando a responsabilização coletiva dos cidadãos e aumentando o seu senso de pertencimento¹⁶ às comunidades (cidades, centros urbanos) onde vivem.

14 MAGRANI, Eduardo. A internet das coisas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018. p. 78.

15 MAGRANI, Eduardo. Sociedade deve entrar no debate sobre Internet das Coisas. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/agenda-da-privacidade-e-da-protecao-de-dados/sociedade-deve-entrar-no-debate-sobre-internet-das-coisas-23022017> Acesso em 15 de junho de 2018.

16 SECCHI, Leonardo. Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2014. p. 143.

De forma complementar a estes apontamentos, cabe destacar um dos produtos do consórcio vencedor da Chamada Pública, o relatório intitulado *Cartilha das Cidades do Plano Nacional de Internet das Coisas*, elaborado em sua fase final, onde foram estudados usos possíveis da IoT ligados à mobilidade urbana, segurança pública, eficiência energética e saneamento, e saúde.¹⁷ O estudo também aponta algumas características comuns às cidades brasileiras que já implementaram soluções em IoT, sendo elas:

“Adoção de projetos piloto de concessionárias ou operadoras de telefonia com recursos de P&D, sem objetivos imediatos de escalar soluções para o universo de suas áreas de atuação. Na maioria dos casos, a responsabilidade pelo planejamento, implantação e uso dos dados é das empresas.

Capacidade técnica e de gestão é significativamente maior do que a média nacional nos municípios que tiveram papel ativo na adoção de serviços IoT. Essa capacidade mostra-se determinante para a extração de maiores benefícios das tecnologias (gestão própria dos dados, compartilhamento dos benefícios gerados com a população, flexibilidade das infraestruturas para integração ou adaptação a futuras soluções). Sem o fortalecimento da capacidade técnica local, a possibilidade de multiplicação desses casos é limitada.

17 BNDES; MCTIC – Banco Nacional de Desenvolvimento e Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Cartilha das Cidades*. Relatório BNDES Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil.

Grande presença de aplicações em energia, com o novo cenário de iluminação pública, marcado pela transferência da titularidade do serviço para municípios e pela viabilidade do modelo de negócios baseado em parcerias público-privada (PPPs). Apesar de o novo modelo indicar elevados ganhos de eficiência e redução de custos, as administrações municipais devem implementar contratos que sejam sustentáveis e justos, compartilhando os ganhos de forma equilibrada com as empresas. Também é importante observar oportunidades que surgem da incorporação de outros sensores à rede de iluminação, para viabilizar outros serviços, como vigilância ou comunicação, por exemplo. Mais do que a simples substituição de lâmpadas pela tecnologia LED (Light Emitting Diode), os projetos de referência de IoT em iluminação pública utilizam inteligência na rede e tecnologias de sensores em postes, dimerização e acionamento por movimentação e presença.”¹⁸[grifos no original]

Os traços apontados pelo estudo evidenciam que as iniciativas de IoT aplicadas para cidades brasileiras precisam de: a) maior participação da sociedade e dos gestores públicos, de modo a não relegar o uso dos dados pessoais captados somente às empresas; b) investimento em capacitação técnica dos gestores; c) maior diversificação nos usos para IoT, além de atenção aos contratos de parceria público-privadas (PPP) para que sejam equitativos.

18 BNDES; MCTIC – Banco Nacional de Desenvolvimento e Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Cartilha das Cidades*. Relatório BNDES Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil. p. 23.

No entanto, estas características não esgotam a problemática da operacionalização jurídica do IoT em cidades, sendo que os gestores públicos e demais responsáveis pela regulação e administração de recursos estão diante de tarefas nada fáceis e que exigiram grande criatividade em termos regulatórios para atenderem à realidade da IoT no Brasil. São elas: fomentar o ambiente de negócios ligados ao IoT, aquecendo a economia da área e gerar empregos, enquanto são protegidos direitos fundamentais e evita-se que os mesmos sejam vilipendiados a partir de uma sobreposição da tecnorregulação sobre a regulação normativa¹⁹, tudo sem se deixar de lado a questão da segurança dos sistemas de IoT para se prevenir possíveis ataques de hackers e, por fim, a distribuição e manutenção de uma larga infraestrutura de fibra óptica e demais aparatos para se viabilizar o acesso a rede e o funcionamento efetivo das tecnologias IoT nas cidades.

Quanto à viabilização da infraestrutura de acesso à internet no Brasil é importante destacar o Programa Nacional de Banda Larga (Decreto n.º 7.175/2010) e o Programa Brasil Inteligente (Decreto nº 8.776 de 2016), os quais, apesar de não terem sido elaborados necessariamente para a IoT a ele se relacionam diretamente, em razão do objetivo compartilhado entre as duas normativas de se universalizar o acesso à internet.

19 MAGRANI, Eduardo. A internet das coisas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018. p. 25.

Sobre a importância em se atender direitos fundamentais, se mostra imprescindível a atenção com relação à proteção e tratamento de dados, diante dos interesses refratários à aprovação da Lei 13.709 de 2018.²⁰

A fim de se destacarem alguns pontos específicos de usos do IoT nas cidades, passamos a descrever algumas áreas de grande impacto, não excluindo outras diversas possibilidades a serem exploradas.

4. Modelos regulatórios e campos de aplicação nas cidades inteligentes

O Estudo do Consórcio, através do documento 8B estabeleceu três áreas regulatórias: a) Regulação das Telecomunicações; b) Privacidade e proteção de dados pessoais; c) Segurança e informação e especificamente em relação as cidades inteligentes destaca mais um: Aspectos regulatórios da contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação pela Administração Pública.

Ainda sobre os aspectos regulatórios é importante apresentar que também foi levantada as questões fiscais e tributárias, partindo do aspecto dos negócios que envolvam comunicação M2M/IoT.

20 BARBOSA, Bia. Os desafios e a urgência da Lei de Proteção de Dados Pessoais. Disponível em <http://congressoemfoco.uol.com.br/opiniao/colunistas/os-desafios-e-a-urgencia-da-lei-de-protecao-de-dados-pessoais/> Acesso em 14 de junho de 2018

Nesse aspecto, pretende-se tratar cada um dos temas, acrescentando pontos específicos sobre certos usos da IoT em cidades, notadamente a infraestrutura de energia elétrica, mobilidade urbana e a segurança pública, além de uma breve reflexão sobre as aplicações em IOT no meio rural.

a) Regulação das Telecomunicações:

Os temas de regulação de telecomunicações forma mapeados no Relatório da Fase I – Horizontal Regulatório, um dos produtos do Consórcio, e algumas medidas foram propostas para o endereçamento das principais questões relevantes para o desenvolvimento de Internet das Coisas no Brasil: (i) conceitos inerentes ao desenvolvimento da Internet das Coisas; (ii) infraestrutura necessária; (iii) debates correlatos à outorga; (iv) uso racional do espectro de radio-frequência; (v) obrigações de qualidade; (vi) certificação e homologação de dispositivos; e (vii) taxas do FISTEL.

Um ponto relevante já abordado neste artigo é a definição de “sistemas de comunicação máquina a máquina” disposta no Decreto 8234/2014 é dedicada a sistemas de comunicação M2M, tendo como principal escopo a comunicação sem intervenção humana, traçando objetivos referentes a medição e controle.

Para a ABINEE a evolução das tecnologias aliada a arquitetura da *International Telecommunication Union* pode indicar a necessidade de buscar uma definição formal para o termo “Internet das Coisas”, em termos regulatórios, bus-

cando contemplar toda a gama de funcionalidades embutidas no conceito de IoT representado por esta arquitetura. Como exemplo, englobar equipamentos, produtos, prestação de serviços e o tratamento de dados que será necessário.

b) Privacidade e proteção dos dados pessoais:

Ainda sobre o estudo em questão verifica-se que uma das sugestões é a criação de uma autoridade competente em modelo de co-regulação, mas única e centralizada, exercendo om as seguintes atribuições: propomos que a autoridade possa (i) editar normas complementares à legislação federal; (ii) realizar auditoria no tratamento de dados pessoais; (iii) promover ações educacionais; (iv) adotar providências em incidentes de segurança; (v) gerir a transferência de dados pessoais para o exterior; (vi) verificar o cumprimento de normas ou códigos de conduta elaborados em regime de auto-regulação (i.e., binding corporate rules na União Europeia); (vii) atuar como ombudsman, recebendo e investigando reclamações individuais contra a má-administração de dados pessoais por entidades públicas e privadas; e (viii) impor sanções diversas (como advertência, imposição de multas e suspensão de atividades).

Apresentamos abaixo a tabela elaborada por Bruno Ricardo Bioni no Workshop IoT no Brasil, 07 de fevereiro de 2017, para nas palavras do autor: “Como estimular boas práticas, ao invés de ter uma ação regulatória punitiva e top-down?”

Tabela comparativa das estratégias regulatórias

Racionalidade Punitiva	Racionalidade Premial
(Função Estrutural do Direito)	(Perspectiva Funcional do Direito)
Titular dos dados e o operador	Titular dos dados, operadores, tecnologia e o mercado
Fricção regulatória (autossuficiência do direito)	Interconexão entre direito, tecnologia e mercado
Ex-post	Ex-ante
Compensatória de danos	Prevenção de danos
(Hetero)Regulação Passiva (de cima para baixo)	(Co)Regulação Proativa (de baixo para cima)
Privacidade como custo	Privacidade como elemento de competitividade e vantagem econômica

c) Infraestrutura de energia elétrica:

A incidência de soluções em IoT no Brasil tem se mostrado mais intensa quanto as aplicações voltadas à energia elétrica, destacando-se a Resolução ANEEL nº 414/2010²¹, que viabilizou a municipalização dos serviços de iluminação pública²², antes sob controle das distribuidoras de energia, de modo que as prefeituras passaram a ser as responsáveis pelas atividades relacionadas à operação, manutenção, melhoria e modernização das redes de iluminação.

21 BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Resolução normativa Nº 414, DE 9 DE setembro de 2010. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada.

22 BNDES; MCTIC – Banco Nacional de Desenvolvimento e Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações. Cartilha das Cidades. Relatório BNDES Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil. p. 57.

À parte o modelo de gestão implementado com a referida resolução, a implementação de soluções em energia a partir da IoT envolve alterações estruturais na forma em que a energia é distribuída, inserindo-se na rede medidores com maior poder de captação de informação, medição e monitoramento.

Com o desenvolvimento da IoT para redes elétricas, algumas possibilidades apresentadas pelas redes elétricas conectadas à rede merecem ser destacadas, notadamente, a cobrança de tarifas dinâmicas conforme o horário (a chamada tarifa branca)²³, o monitoramento da qualidade da energia fornecida para orientação das políticas de distribuição, detecção de eventuais anomalias, e a possibilidade de geração de energia e compensação por partes dos usuários da rede, através da micro ou minigeração.²⁴

No entanto, apesar dos benefícios viabilizados pelos “medidores inteligentes”, já implementados em algumas cidades brasileiras²⁵, estes comportam maiores gastos, uma vez que suas estruturas são mais complexas do que

23 BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Resolução normativa N° 733, de 6 de dezembro de 2016. Estabelece as condições para a aplicação da modalidade tarifária horária branca.

24 PEREIRA NETO, C. M. S., DOUEK, D., ADAMI, M. P., LANGE-NEGGER, N. Internet das Coisas e Infraestrutura. JOTA. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/internet-das-coisas-e-infraestrutura-03052018> Acesso em 22 de maio de 2018

25 BNDES; MCTIC – Banco Nacional de Desenvolvimento e Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações. Cartilha das Cidades. Relatório BNDES Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil. p. 26

os medidores tradicionais. Nesse sentido, há de se ter parâmetros legais claros a respeito do modo de financiamento desses dispositivos.

d) Segurança pública:

Outro ponto de enorme impacto representado pela IoT em cidades é na área da segurança pública, por meio de sensores de ruído, câmeras de alta definição com tecnologias de reconhecimento facial entre outras aplicações.

A questão da segurança pública traz à tona uma ponderação de valores que permeia todo o contexto da IoT, como já suscitado, em relação à proteção de dados e à garantia do direito à privacidade. Evidentemente que não se poderá admitir uma captação irrestrita de dados através de sensores sem a destinação imediata para a finalidade da manutenção da segurança.

Ademais, a coleta de dados no contexto da segurança pública deve ter como norte algumas diretivas, por exemplo: a) vedação ao Poder Público de uso dos dados para fins outros que não os que justifiquem de forma direta a sua coleta; b) dados não utilizados ou cuja necessidade de coleta já não exista devem ser descartados; c) acesso por terceiros deve ser proibido.²⁶

26 LEMOS, R. ADAMI, M. P., SANTOS, R. A. dos, COSTA, O. B. JOTA. Internet das coisas e a segurança pública. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/internet-das-coisas-e-seguranca-publica-17042018> Acesso em 22 de maio de 2018.

Na mesma linha, não deve ocorrer qualquer forma de discriminação espacial ou ligada à raça ao se tratarem dados obtidos para fins de segurança, o que ocorre a partir de práticas de cruzamento de informações na criação de “perfis” individuais para correlações com outros perfis e auxílio em atividades de investigação, o chamado *profiling*.

Considerando o nível de detalhamento que a IoT possibilita a respeito das informações coletadas, há de se indagar se as leis anti-discriminação conseguem abarcar tais práticas²⁷, limitando o tomador de decisões que pretenda utilizar dados de formas discriminatórias.

A fim de que sejam supridas deficiências do sistema normativo brasileiro, sugeriu-se²⁸ a observância da Carta para o Uso Democrático da Videovigilância, elaborado pelo Fórum Europeu para Segurança Urbana, lastreada em sete princípios para embasar qualquer uso de sistemas de vigilância por autoridades públicas, sendo eles a legalidade, necessidade, proporcionalidade, transparência, responsabilidade, supervisão independente e participação dos cidadãos.

A importância da questão se mostra mais evidente a partir da exclusão da segurança pública como assunto sujeito à aplicação da Lei 13.709/2018²⁹:

27 PEPPET, Scott R. Regulating the internet of things: first steps toward managing discrimination, privacy, security, and consent. *Texas Law Review*, v. 93. p. 125.

28 LEMOS, R. ADAMI, M. P., SANTOS, R. A. dos, COSTA, O. B. JOTA. Internet das coisas e a segurança pública. *Op. cit.*

29 BRASIL. Lei 13.709 de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção

“Art. 4º Esta Lei não se aplica ao tratamento de dados pessoais:

I - realizado por pessoa natural para fins exclusivamente particulares e não econômicos;

II - realizado para fins exclusivamente:

a) jornalístico e artísticos; ou

b) acadêmicos, aplicando-se a esta hipótese os arts. 7º e 11 desta Lei;

III - realizado para fins exclusivos de:

a) segurança pública;

b) defesa nacional;

c) segurança do Estado; ou

d) atividades de investigação e repressão de infrações penais; (...)” [grifos nossos]

Nesse sentido, ao se pensarem regulamentações direcionadas para a IoT em questões de segurança pública, mediadas proteção de dados pessoais, é interessante que de alguma forma os referidos princípios estejam também contemplados

e) Mobilidade urbana:

Outra área de bastante impacto no desenvolvimento do IoT em cidades é a mobilidade urbana.

de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet).

De início, há de se ter presente que as reflexões a respeito da mobilidade não se limitam apenas ao trânsito e aos meios de transporte, e sim às formas de ocupação e disposição de espaços dentro de um contexto urbano, de modo a garantir às pessoas livre acesso aos bens e serviços oferecidos pela cidade.

Nesse sentido, em que pese os impactos positivos a serem obtidos com o uso de tecnologias IoT, como redirecionamento de tráfego para se evitarem congestionamentos, monitoramento das vias para alertas de buracos ou acidentes, direcionando os atendimentos necessários, além de sistemas de semáforos inteligentes,³⁰ deve-se entender a abrangência da mobilidade urbana para além dessas aplicações.

Uma forma de se alcançar novos paradigmas nessa vertical seria o trabalho de integração das tecnologias de mobilidade com os planos diretores das cidades, de modo a se pensar em novas formas de utilização dos espaços públicos, sendo elas mais democráticas, sustentáveis, e assim, “inteligentes”.

Assim, é interessante que haja um alinhamento normativo entre as resoluções emanadas do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), órgão competente para as regulamentações gerais de trânsito à luz do Código de

30 PREFEITURA DE SALVADOR. Secretaria de Comunicação. Salvador tem aumento de 30% na fluidez do trânsito com semáforos inteligentes. Disponível em <http://www.comunicacao.salvador.ba.gov.br/index.php/todas-as-noticias/51835-salvador-tem-aumento-de-30-na-fluidez-do-transito-com-semaforos-inteligentes> Acesso em 24 de junho de 2018.

Trânsito Brasileiro, e os planos diretores e políticas de mobilidade dos municípios³¹, uma vez que é no âmbito destes que ocorrerão a experimentação e implantação de novas tecnologias.

f) Meio rural:

Por fim, uma reflexão a respeito do ambiente regulatório sobre as cidades inteligentes e a internet das coisas não se faria completa sem que se mencionassem os impactos no meio rural, uma vez que esse é uma extensão do contexto urbano.

Considerando-se a produção agrícola uma das bases da economia no Brasil, é evidente que há grande interesse nas possibilidades fornecidas por tecnologias de sensoria-mento na agricultura de precisão, buscando-se a análise de dados do solo para otimização das colheitas e aumento de produtividade.³²

Semelhante ao que acontece na área urbana, a área rural tem pontos positivos e negativos com a IoT, no entanto o fornecimento de internet na área rural ainda é muito restrito, neste sentido as políticas públicas poderiam ser

31 DOUEK, D., ADAMI, M. P., LANGENEGGER, N. COSTA, O. B. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/internet-das-coisas-e-mobilidade-urbana-03042018> Acesso em 22 de maio de 2018

32 RODRIGUES, Nadir. Internet das coisas pode ajudar a melhorar produtividade agrícola <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31786119/internet-das-coisas-pode-ajudar-a-melhorar-produtividade-agricola> Acesso em 20 de agosto de 2018.

mais eficientes. Os grandes produtores rurais são os que tem acesso a esta tecnologia, seja por contratação direta de instalação de fibra, seja por satélite, restando aos demais médios e pequenos o acesso por rádio, que ainda é precário e com preço ainda alto, a dificuldade ainda se faz presente, aumentando a desigualdade.

Outro questionamento necessário no ambiente rural refere-se as discussões sobre os dados obtidos e o gerenciamento dos mesmos, lembrando que não estamos falando dos dados pessoais, que estarão resguardados pela Lei de Proteção de Dados recentemente publicada, mas os dados não-pessoais que derivam da atividade econômica do agronegócio, e que possuem aspectos específicos, como a questão da propriedade e da sua proteção e que precisam de uma discussão jurídica mais ampla.

Podemos citar como outro possível problema as empresas que fazem o gerenciamento detêm informações valiosas que poderiam entres outras ações induzir comportamentos relacionados a produção e consumo (neste sentido ver documento da Oracle), são informações valiosas e as corporações poderiam interferir no mercado de sementes, de químicos agrícolas, de logísticas de peças, implementos

Assim, uma vez que a utilização de tecnologias IOT no meio rural implica na medição e tratamento de quantidades massivas de dados, o principal debate levantado é a respeito da sua utilização, uma vez que não são dados pessoais, além da questão da infraestrutura.

5. Conclusões

A partir dos levantamentos feitos em termos de literatura acadêmica sobre cidades inteligentes e o IoT, e do estudo comissionado pelo MCTIC e BNDES, além de marcos e desafios regulatórios no Brasil, algumas conclusões se fizeram possíveis:

1. As políticas públicas para as cidades envolvendo IoT estão em estágio inicial, e demandam apoio de diversos setores e sucesso em outras áreas de influência direta sobre o tema, entre elas o desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações, difusão da conexão por meio de fibra óptica e a universalização do acesso à rede.

2. Em que pese a recente aprovação da Lei Geral de Proteção de Dados (13.709 de 2018) a viabilização das aplicações em IoT carecem de regulamentação em diversos pontos, uma vez que o Brasil não tem uma estrutura geral de políticas de IoT. sendo preciso que estas lacunas sejam preenchidas mantendo-se em equilíbrio os princípios de privacidade e segurança pública, o desenvolvimento econômico e a participação popular, e o avanço tecnológico com a garantia de direitos fundamentais e sustentabilidade.

Quanto aos usos sugeridos e demonstrados em IoT para as cidades ao longo da pesquisa, cabe ressaltar que estes são apenas algumas das suas possibilidades, de modo que vários desafios regulatórios e de operacionalização nessa área irão surgindo à medida que o conhe-

cimento das implicações jurídicas dessas tecnologias evoluir, sentido em que o presente artigo buscou contribuir de forma inicial.

Referências bibliográficas:

BARKER, Colin. 25 billion connected devices by 2020 to build the internet of things. ZDNet, 11 nov. 2014.

BATTY, M., AXHAUSEN, K.W., GIANNOTTI, F. et al. Eur. Phys. J. Spec. Top. (2012) 214: 481. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>

BARBOSA, Bia. Os desafios e a urgência da Lei de Proteção de Dados Pessoais Disponível em <http://congressoemfoco.uol.com.br/opiniao/colunistas/os-desafios-e-a-urgencia-da-lei-de-protecao-de-dados-pessoais/> Acesso em 14 de junho de 2018

BNDES; MCTIC – Banco Nacional de Desenvolvimento e Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Relatório BNDES Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil*. Disponível em: <https://www.bn-des.gov.br/wps/wcm/connect/site/d22e7598-55f5-4ed-5-b9e5-543d1e5c6dec/produto-9A-relatorio-final-estudo-de-iot.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m5WVlld>.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Resolução normativa N° 414, DE 9 DE setembro de 2010. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). *Resolução normativa N° 733, de 6 de dezembro de 2016*. Estabelece as condições para a aplicação da modalidade tarifária horária branca.

BRASIL. Lei 13.709 de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet).

DEPINÉ, Á.; AZEVEDO, I. C de.; GASPAR, J. V.; VANZIN, T. *Cidade Inteligente: a transformação do espaço urbano pela tecnologia*; DEPINÉ Ágatha; TEIXEIRA Clarissa Stefani, orgs. *Habitats de inovação: conceito e prática*. São Paulo: Perse. 294p. v.1.

DEUBEL, André-Noël Roth. *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación. Como elaborar las políticas públicas. Quién decide. Cómo realizarlas. Quién gana o pierde*. 6. ed. Bogotá (Colombia): Ediciones Aurora, 2006 (Cap. 4 – La implementación de las decisiones).

DOUEK, D., ADAMI, M. P., LANGENEGGER, N. COSTA, O. B. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/internet-das-coisas-e-mobilidade-urbana-03042018> Acesso em 22 de maio de 2018

HARRISON, Colin; ABBOTT DONNELLY, Ian. (2011). *A Theory of Smart Cities*. 55th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences 2011.

LE MOS, R. ADAMI, M. P., SANTOS, R. A. dos, COSTA, O. B. *Internet das coisas e a segurança pública*.

JOTA. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/internet-das-coisas-e-seguranca-publica-17042018> Acesso em 22 de maio de 2018.

MARTINES, Fernando. “Lei europeia aumenta pressão para Brasil regular tratamento de dados pessoais”. Entrevista com o advogado Thiago Sombra. Disponível em <https://www.conjur.com.br/2018-mai-27/entrevista-thiago-sombra-advogado-especialista-protECAo-dados> Acesso em 21 de junho de 2018.

MAGRANI, Eduardo. A internet das coisas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018

MAGRANI, Eduardo. Seja bem-vindo à Internet das Coisas Inúteis. <https://medium.com/@eduardomagrani/seja-bem-vindo-%C3%A0-internet-das-coisas-in%C3%BAteis-878781af0bf4>

MAGRANI, Eduardo. Sociedade deve entrar no debate sobre Internet das Coisas. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/agenda-da-privacidade-e-da-protECAo-de-dados/sociedade-deve-entrar-no-debate-sobre-internet-das-coisas-23022017>

POWLES, Julia; JUDGE, Jenny. Internet das coisas ou das pessoas? Trad. Rafael A. F. Zanatta. Outras Palavras, 27 maio 2016. Disponível em <https://outraspalavras.net/posts/377086/> Acesso em 14 de junho de 2018.

RANCHÓRDAS, Sofia. *Law and Autonomous Systems Series: Cities as Corporations? The Privatization*

of Cities and the Automation of Local Law. Oxford Business Law Blog. Disponível em <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2018/04/law-and-autonomous-systems-series-cities-corporations-privatization> Acesso em 16 de abril de 2018.

RELATÓRIO ABINEE, Arquivos sobre consulta pública de IOT. <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/aiot.pdf> acesso em 23 de junho de 2018

NEIROTTI, P.; DE MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*. 38. 25–36. 10.1016/j.cities.2013.12.010

ORACLE CORPORATION. *Improving Agribusiness Performance with Big Data: Architect's Guide and Reference Architecture Introduction* <http://www.oracle.com/us/technologies/big-data/big-data-agribusiness-2797222.pdf> Acesso em 20 de agosto de 2018.

PEPPET, Scott R. Regulating the internet of things: first steps toward managing discrimination, privacy, security, and consent. *Texas Law Review*, v. 93. p. 125.

PEREIRA NETO, C. M. S., DOUEK, D., ADAMI, M. P., LANGENEGGER, N. Internet das Coisas e Infraestrutura. JOTA. Disponível em <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/internet-das-coisas-e-infraestrutura-03052018> Acesso em 22 de maio de 2018

SECCHI, Leonardo. Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2014

SUNDMAEKER, H., GUILLEMIN, P., FRIESS, P., WOELFFLE, S., “Vision and challenges for realising the internet of things,” European Commission Information Society and Media, Tech. Rep., March 2010, http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Clusterbook_March_2010.pdf Acesso em 3 de junho de 2018.

TAMBELLI, Clarice Nassar. *Smart Cities: uma breve investigação crítica sobre os limites de uma narrativa contemporânea sobre cidades e tecnologia*. ITS Rio. Disponível em https://itsrio.org/wp-content/uploads/2018/03/clarice_tambelli_smartcity.pdf Acesso em 16 de abril de 2018.

UNPD (United Nations Population Division), (2018), World Urbanization Prospects, <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>