

# IJDL

## International Journal of DIGITAL LAW



# Os desafios e as perspectivas para a regulamentação da Internet das Coisas no Brasil

*The challenges and perspectives for regulating the Internet of Things in Brazil*

**Devilson da Rocha Sousa\***

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil)  
devilsonsousa@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-1261-6019>

**Cinthia Obladen de Almendra Freitas\*\***

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil)  
cinthiafreitas@pucpr.br  
<https://orcid.org/0000-0002-7015-094X>

**Recebido/Received:** 12.06.2022/June 12<sup>th</sup>, 2022

**Aprovado/Approved:** 09.07.2022/July 9<sup>th</sup>, 2022

---

**Resumo:** Em que pese não ser um dos líderes mundiais na criação e no desenvolvimento de novas tecnologias, o Brasil vem buscando despontar no mercado das novas tecnologias. Por conta disso nos últimos anos, muito em decorrência dos avanços vivenciados no campo da Tecnologia da Informação e Comunicação, aliado ao interesse dos usuários brasileiros por aplicações tecnológicas, o país também

---

Como citar este artigo/*How to cite this article:* SOUSA, Devilson da Rocha; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. Os desafios e as perspectivas para a regulamentação da Internet das Coisas no Brasil. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 3, n. 2, p. 51-68, maio/ago. 2022. DOI: 10.47975/IJDL.freitas.v.3.n.2.

\* Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Mestre em Direito Constitucional Contemporâneo pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Mestre em Direito pela Universidade do Minho (UMINHO) – Portugal. Especialista em Direito Constitucional e Direito Público. Bolsista CAPES-PROCAD/SPCF. Membro da Comissão de Inovação e Gestão da OAB/PR. Advogado.

\*\* Doutora em Informática Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Mestre em Engenharia Elétrica e Informática Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Engenheira Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora da Escola de Direito da PUCPR. Professora Permanente e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD) da PUCPR. Diretora Acadêmica do Instituto Nacional de Proteção de Dados (INPD). Membro Consultor da Comissão de Direito Digital e Proteção de Dados da OAB/PR.

vem buscando criar normas e regulamentos para racionalizar e delimitar, a partir de aspectos da responsabilidade civil e dos direitos fundamentais, o uso e emprego de novas tecnologias em vários âmbitos e aspectos da vida em sociedade. Com a Internet das Coisas (do inglês *Internet of Things*, IoT) não tem sido diferente, prova disso foi o Decreto nº 9.854/2019, que instituiu um Plano Nacional para esta matéria. Contudo, considerando os reflexos e a multifacetariedade do emprego dessa tecnologia e ciente das dificuldades e incompreensões que envolvem o processo de regulamentação de novas tecnologias, o presente trabalho identifica os aspectos que envolvem a IoT e sua regulação no cenário brasileiro. Metodologicamente adotou-se abordagem dedutiva, apoiada nas técnicas de pesquisa bibliográfica e legislativa. Como resultado da pesquisa, ficou evidenciado que, apesar de seu caráter progressista e ousado, o atual arcabouço regulatório de IoT no Brasil encontra-se tolhido de qualquer efetividade e eficiência ante as lacunas e imprecisões do Decreto nº 9.854/2019, situação que afeta não só o desenvolvimento da tecnologia em solo nacional, mas também expõe seus usuários e destinatários a riscos.

**Palavras-chave:** Cibersegurança. Direito. Internet das Coisas. Regulamentação. Novas Tecnologias.

**Abstract:** Without leadership, Brazil seeks to emerge in the production of new technologies. In recent years, largely due to advances in Information and Communication Technology, combined with the interest of technological advances, rules were created to rationalize and delimit the sector, based on civil liability and fundamental rights, the use of new technologies in various areas. of life in society. For the Internet of Things (IoT) was instituted by a plan, according to Decree No. 9,854/2019, considering the reflexes and the multifaceted nature of the use of this technology and aware of the difficulties and misconceptions that involve the process of regulation of new technologies, the present work identifies the aspects that involve the IoT and its regulation in the Brazilian scenario. Methodologically, a deductive approach was adopted, supported by bibliographic and legislative research techniques. As a result of the research, it became evident that, despite its progressive and bold character, the current regulatory framework for IoT in Brazil is hampered by any effectiveness and efficiency in the face of the gaps and inaccuracies of Decree No. 9,854/2019, a situation that not only affects the development of Brazilian technology, but also exposes its users and recipients to risks.

**Keywords:** Cybersecurity. Law. Internet of Things. Internet regulation. New Technologies.

**Sumário:** 1 Introdução – 2 A Internet das Coisas e seus contornos: uma análise a partir do entendimento jurídico – 3 Os desafios para uma estrutura regulatória de IoT no Brasil – 4 Conclusão – Referências

## 1 Introdução

A Internet das Coisas – do inglês *Internet Of Things* ou IoT – tem passado cada vez mais a fazer parte do cotidiano e da vida das pessoas, seja pelas funcionalidades, melhorias e transformações que tem acarretado à sociedade a partir da digitalização de áreas inteiras da vida social, como por exemplo na economia, agricultura, saúde, transporte, logística, entre outras áreas. Assim, é natural que este tema esteja sendo objeto de intenso estudo e discussão tanto nas Ciências Exatas quanto no Direito.

Além disso, em que pese não ser um dos líderes mundiais na criação e no desenvolvimento de novas tecnologias, o Brasil tem se colocado na posição de ser um dos principais destinatários no que tange ao seu uso e aplicação.

Por conta desse fato, nos últimos anos, e muito em decorrência dos avanços vivenciados no campo da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), assim como em virtude do interesse dos usuários brasileiros por aplicações tecnológicas, o país

tem sido profícuo na criação de normas e regulamentos que buscam racionalizar e delimitar, a partir de aspectos da responsabilidade civil e dos direitos fundamentais, o uso e emprego de novas tecnologias em vários âmbitos e aspectos da vida em sociedade. O Decreto nº 9.854/2019, que institui o Plano Nacional de Internet das Coisas, é um exemplo nítido desse processo.

Diante desse cenário e considerando a importância, singularidade e complexidade técnica que envolve o tema, o presente trabalho identifica os principais aspectos e as nuances que envolvem a IoT e sua regulação no cenário brasileiro. Para tanto, em um primeiro momento identifica e aponta os principais aspectos dessa tecnologia, seus conceitos e reflexos na sociedade contemporânea. Em um segundo momento, apresenta os contornos e desafios para uma estrutura regulatória eficiente e adequada às necessidades brasileiras, apontando também os eventuais acertos e erros do processo regulatório desenvolvido até então.

Para alcançar os objetivos elencados na presente pesquisa, fez-se uso de método dedutivo com apoio em técnicas de pesquisa bibliográfica e legislativa. O artigo é resultado de projeto de pesquisa financiado pelo Programa de Cooperação Acadêmica em Segurança Pública e Ciências Forenses (PROCAD/SPCF), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## 2 A Internet das Coisas e seus contornos: uma análise a partir do entendimento jurídico

Os avanços tecnológicos experimentados nos últimos anos, em especial aqueles proporcionados pela internet e pelos sistemas de comunicação, têm gerado uma profunda revolução na vida em sociedade, ao ponto de o atual momento de evolução tecnológica ser apontado como o marco de uma quarta revolução industrial e do surgimento de uma nova indústria – a indústria 4.0, conforme aponta Schwab.<sup>1</sup> Tal revolução se dá em decorrência de mudanças abruptas e radicais ocorridas e que vêm ocorrendo em vários setores da vida humana.

Apesar de tão intensa, e talvez por isso, esta fase de transformação tecnológica não encontra em apenas um fator, tal qual aconteceu com a Revolução Industrial e suas máquinas e motores a vapor, sua principal força motriz,<sup>2</sup> sendo creditado a várias tecnologias esse processo revolucionário, tecnologias que, apesar de se intercalarem, complementarem e atuarem em conjunto, possuem estruturas e configurações técnicas únicas cujos reflexos no mundo físico poderão variar a

<sup>1</sup> SCHWAB, Klaus. *A quarta revolução industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

<sup>2</sup> Apesar de a internet ser o ponto comum presente na quase totalidade das tecnologias, a ela, por si só, não deve ser creditada esta revolução, uma vez que, conforme também pontua Schwab, a internet também é produto de outras tecnologias criadas ou desenvolvidas neste período de revolução.

dependem do modo, contexto e forma de seu emprego. Entre as tecnologias desta nova fase de revolução, a Internet das Coisas, do inglês *Internet of Things* – IoT, é uma das que mais têm o potencial de produzir diferentes reflexos e resultados na sociedade.

Já são inúmeros os objetos que se encontram disponíveis para aquisição nas prateleiras das grandes lojas de departamentos e nos catálogos de sites de *e-commerce*, que, em certa medida, são capazes de manter certo nível de interação ou comunicação com os seres humanos ou com outras máquinas.

A assistente virtual Alexa, da Amazon, a Egg Minder, disponível no Ebay, aspiradores de pó robôs que funcionam com pouca intervenção humana, e acessórios (a exemplo de *smartwatches*) e vestimentas – *wearables* que são capazes de monitorar desde batimentos cardíacos e pressão arterial até se comunicar com outras máquinas ou sistemas, por exemplo, para avisar acerca de um acidente sofrido pelo seu portador<sup>3</sup> são produtos considerados tecnologias inovadoras que estão, em algum grau, associados ao conceito de IoT.<sup>4</sup> Temática que nos últimos anos, tanto no campo da tecnologia e da inovação quanto no do Direito, vem fazendo parte da rotina das pessoas.

Em decorrência dessa relevância e com vias a direcionar a presente pesquisa para uma análise jurídica do entendimento da Internet das Coisas e seus contornos, os autores consultados durante os estudos são pesquisadores e juristas, e a pesquisa ainda não contempla um olhar tecnológico em área específica do conhecimento humano para respaldar os conceitos e terminologias relativas à IoT.

Inicialmente, há que se destacar que para a área jurídica não há consenso acerca do conceito de IoT. Como aponta Eduardo Magrani,<sup>5</sup> existem divergências também quanto à sua abrangência e seus contornos. E mesmo que o art. 2º, incisos I e II, do Decreto nº 9.854/2019,<sup>6</sup> que instituiu o Plano Nacional de Internet das Coisas, tenha tentado definir tanto a expressão Internet das Coisas quanto Coisas, tal normatização serve para direcionar a atuação legislativa e a atividade jurisdicional, vez que tais conceitos são abertos do ponto de vista jurídico, pensados precisamente

<sup>3</sup> Têm sido inúmeras e recorrentes as notícias que veiculam como objetos que operam a partir da IoT, tais como *smartwatches*, os quais têm atuado de forma autônoma quando identificam que seus usuários/portadores estão em perigo ou precisando de suporte médico. Para mais informações, ver: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/05/02/enchente-acidente-infarto-seis-vezes-em-que-o-apple-watch-salvou-vidas.htm>.

<sup>4</sup> Muitas destas tecnologias utilizam princípios e funcionalidades próprios da IoT e, ainda que não possuam a tecnologia de comunicação que produtos da IoT possuem, conseguem operar a partir de tecnologias convencionais tais como wi-fi, *bluetooth* e identificação por radiofrequência ou RFID.

<sup>5</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>6</sup> BRASIL. Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Diário oficial da União, Brasília, 26 jun. 2019. Acesso em: 21 nov. 2021.

para a atuação estatal em alguns setores e para o exercício e a aplicação da lei em lugar de definir a partir de uma visão tecnológica esses dois elementos.

Apesar dessas dificuldades, e ainda segundo Magrani,<sup>7</sup> por IoT pode-se compreender todo um ecossistema de objetos físicos que são conectados à internet por meio de sensores ou microdispositivos.

Esta conexão permite que seja possível acontecer comunicação entre máquinas (*machine to machine*) a partir de um ambiente de computação ubíqua.<sup>8</sup> Tais ambientes têm por base intensa e volumosa atividade de coleta, transmissão e posterior processamento de dados em um contexto de hiperconectividade, dando origem a coisas (máquinas) que serão capazes de proporcionar a melhoria e facilitação de algum aspecto do cotidiano das pessoas ou da vida em sociedade. Esse entendimento, a partir de Magrani, fornece uma visão simplificada e entendível do ponto de vista jurídico.

A partir dessa definição, duas características primordiais acerca da IoT podem ser identificadas, conforme destacam outros autores, tanto da área do Direito quanto da Educação, em especial Doneda<sup>9</sup> e Magrani.<sup>10</sup> Em primeiro lugar, nem todo objeto conectado à internet que mantenha algum nível de interação com o ser humano ou com outras máquinas pode ser considerado como produto desta nova fase de tecnologia, ou seja, o simples fato de um objeto analógico com componentes digitais ser considerado inteligente não o alçou ao *status* de produto da IoT, vez que além da interação.

O objeto em questão precisa ter a capacidade de se conectar com outros objetos (máquinas) e também é necessário que a partir dessa conexão seja possível ocorrer coleta, compartilhamento, processamento, armazenamento e a análise de um volume significativo de dados, e que a partir desse processo decisões possam ser tomadas não de modo autônomo, mas muitas vezes com apoio de decisão final dos seres humanos.

O segundo aspecto, e que gera tantas discussões, encontra-se no fato de que, além de ter a capacidade destacada no item anterior, um produto fruto dessa tecnologia tem que ser útil no sentido de proporcionar a melhoria ou a facilitação de algum elemento da vida humana. Esta segunda característica faz com que, em certo modo, a classificação de produtos originários da IoT seja complexa e subjetiva, uma

<sup>7</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>8</sup> DE ALMENDRA FREITAS, Cinthia Obladen; FERREIRA, Helene Sivini; CAVEDON, Ricardo. A regulação estatal de aspectos econômicos da mineração de dados em Big Data realizada pelos provedores de aplicação e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. *Pensar – Revista de Ciências Jurídicas*, v. 26, p. 1-16, 2021.

<sup>9</sup> DONEDA, Danilo. Prefácio. In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>10</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

vez que a identificação de eventual utilidade torna esse processo de classificação suscetível a avaliações pessoais do público a que se destina ou de seus usuários.

O Egg Minder é um exemplo nítido dessa dificuldade, uma vez que pode haver usuários do produto que defendam a importância dessa nova tecnologia para a melhoria de sua rotina de compras, fazendo esta afirmação inclusive a partir de um entendimento baseado em uma das teorias utilitaristas; já outros podem defender que uma simples lista de compras é mais que suficiente para substituir essa tecnologia, ou seja, tal inovação, apesar de possuir características técnicas inerentes às de uma IoT, não acarreta nenhuma melhoria na vida humana de modo em geral, tratando-se apenas de um conforto efêmero e desnecessário.<sup>11</sup>

Cumprido destacar que, apesar da discussão acerca da condicionante de atingimento de algum grau de utilidade no processo de classificação de tecnologias de IoT, boa parte da doutrina jurídica afasta essa primordialidade quando da análise e classificação de produtos com origem nesta tecnologia, limitando-se apenas a destacar que a IoT pode dar origem tanto a coisas úteis quanto inúteis.<sup>12</sup>

Do ponto de vista regulatório, em que pese a discussão sobre a utilidade ser um fator importante, haja vista que bens, máquinas ou tecnologias sem grande utilidade ou impacto social têm o condão de produzir menos consequências nas relações sociais, fato este que poderia facilitar a criação, aplicação e fiscalização da lei. A busca por tal classificação representa, como apresentado adiante, uma dificuldade tecnológica no já caudaloso tema da regulação da IoT por parte do Estado. Não representando efetivamente benefícios significativos, portanto, acerta o arcabouço regulatório em não se ater ao mérito da funcionalidade ou não dos produtos e sistemas que se originam com base na IoT.

Desta forma, do ponto de vista jurídico, restringe-se a uma identificação da IoT a partir de suas características técnicas, sendo seu lado funcional posto ao largo deste processo tal qual aconteceu e acontece com outras tecnologias, a exemplo da Inteligência Artificial e Robótica.

Por outro lado, e considerando a transformação que causa(rá) na sociedade a partir dos reflexos em diferentes áreas da vida social, como por exemplo economia, agricultura, saúde, transporte, logística, entre outras, é importante identificar, conforme pontua Santos,<sup>13</sup> se em todos estes cenários a IoT gerará os mesmos desdobramentos ou se em cada contexto ela apresentará reflexos próprios e singulares.

<sup>11</sup> MAGRANI, Eduardo. Bem-vindo à Internet das Coisas Inúteis. *Ágora*, p. 27-28, 17 abr. 2017.

<sup>12</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>13</sup> SANTOS, Pedro Miguel Pereira. *Internet das coisas: o desafio da privacidade*. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Organizacionais) – Escola Superior de Ciências Empresariais, Instituto Politécnico de Setúbal, 2016.

Tal discussão é fundamental para possibilitar, por um lado, que o desenvolvimento de IoT ocorra de modo horizontalizado e que seus benefícios não fiquem restritos a rincões geográficos ou classistas, o que gera reflexos sociais diretos nas pessoas beneficiadas ou não por tais tecnologias. E, por outro, para dar a competência necessária para que o Estado seja eficiente no processo regulamentar que deverá orientar o desenvolvimento e aplicação da IoT, haja vista que esta orientação é fundamental para a garantia dos direitos, deveres e autonomia dos cidadãos.

Em uma análise jurídica da IoT, cumpre identificar que o termo “coisas” não está restrito ao objeto físico, incluindo itens imateriais, conforme destacado no Decreto nº 9.854/2019<sup>14</sup> e como observado por Meira.<sup>15</sup> Coisas, segundo este autor, são dispositivos que têm, em alguma intensidade, capacidades computacionais, de comunicação, inclusas neste aspecto a aptidão para o tratamento de dados e a habilidade de controle operacional.

Tanto é assim que, se uma coisa não tem sensores ou mecanismos que possam lhe permitir exercer certo controle sobre seus sistemas e sua operação, tal coisa figura apenas no plano de computação e comunicação, não sendo um objeto inserido no contexto da IoT. Então, se não tem capacidade de comunicação, trata-se apenas de um sistema ou objeto de controle digital e funcionalidade analógica; de outra forma, se não tem capacidades computacionais, apresenta-se apenas enquanto um objeto ou sistemas de telemetria.<sup>16</sup>

Ou seja, coisas são todos os objetos corpóreos ou incorpóreos que congregam todas as características supracitadas, podendo englobar até mesmo objetos digitais complexos. Santos<sup>17</sup> destaca que, por terem a capacidade de se comunicar entre si e poderem gerar dados, informação e praticar ações, as coisas acabam mantendo uma relação muito umbilical e conexas com o *Big Data*. Discorda-se dessa afirmação, uma vez que estudos baseados em *Analytics of Things* (AoT),<sup>18</sup> que permitem descrever a análise dos dados gerados pelos dispositivos de IoT, revelam como o

<sup>14</sup> BRASIL. Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de jun. 2019. Acesso em: 21 nov. 2021.

<sup>15</sup> MEIRA, Silvio. *Sinais do futuro imediato, #1: internet das coisas*. Ikwai, Recife, dez. 2016. Disponível em: <https://silvio.meira.com/silvio/sinais-do-futuro-imediato-1-internet-das-coisas/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

<sup>16</sup> MEIRA, Silvio. *Sinais do futuro imediato, #1: internet das coisas*. Ikwai, Recife, dez. 2016. Disponível em: <https://silvio.meira.com/silvio/sinais-do-futuro-imediato-1-internet-das-coisas/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

<sup>17</sup> SANTOS, Pedro Miguel Pereira. *Internet das coisas: o desafio da privacidade*. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Organizacionais) – Escola Superior de Ciências Empresariais, Instituto Politécnico de Setúbal, 2016.

<sup>18</sup> Para mais informações acerca da AOT e seus desdobramentos, conferir o texto de Tom Davenport “The Analytics of Things”, disponível em <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-things-tom-davenport/>.

*Big Data* é importante para a operacionalização e funcionalização da IoT, podendo estar ambas as tecnologias, como no caso dos veículos autônomos, indissociadas.

Esta conexão entre ambas as tecnologias<sup>19</sup> advém da grande quantidade de dados coletados e tratados pela IoT, ação que se torna cada vez mais possível a partir da integração e do emprego de *Big Data*.

Compreendido este aspecto, resta observar a origem e os contornos que perpassam a IoT, uma vez que a compreensão de seu fenômeno e de sua estrutura de funcionamento são fundamentais para qualquer empreitada que objetive sua regulamentação ou normatização. Nesse sentido, e como destaca Mancini,<sup>20</sup> a IoT não é uma tecnologia pensada e gestada a partir de um projeto de tecnologia específico, tal qual aconteceu com o *Bitcoin* ou a *Blockchain*.

Pelo contrário, ela é resultado de um processo natural de evolução da microeletrônica, da computação em rede, da conectividade, e, em especial, da internet e da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que identificaram na interação máquina–máquina e máquina–humano a possibilidade de ampliar a evolução da tecnologia informática.<sup>21</sup>

No mesmo sentido, Magrani<sup>22</sup> aponta a IoT como um produto direto da atual fase da internet, a web 3.0. Segundo destaca o autor, a primeira fase da internet (a web 1.0)<sup>23</sup> se caracterizou pela capacidade de conexão dos usuários, ainda que de forma estática e sem interatividade, a uma rede mundial de computadores, e tal feito fez com que novos canais de comunicação e de informação pudessem ser criados. Foi em decorrência dessas características que a web 1.0 ficou conhecida como a web do conhecimento, tendo dado base para todas as transformações tecnológicas que vieram na sequência.

Já a web 2.0, que surge a partir de um novo modelo de internet comercial que passou a vigorar a partir dos anos 2000, tem como principal atributo seu caráter

<sup>19</sup> Apesar de a IoT estar diretamente vinculada com a tecnologia de *Big Data*, a *Big Data* em si não tem a mesma parcela de dependência das tecnologias advindas da IoT, uma vez que sua base de funcionamento se dá a partir de padrões, infraestrutura e técnicas distintas. Para maiores detalhes sobre esta dinâmica, conferir: Uso da IoT, Big Data e Inteligência Artificial nas capacidades dinâmicas. Disponível em <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11350>.

<sup>20</sup> MANCINI, Mônica. *Internet das Coisas: História, Conceitos, Aplicações e Desafios*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326065859\\_Internet\\_das\\_Coisas\\_Historia\\_Conceitos\\_Aplicacoes\\_e\\_Desafios](https://www.researchgate.net/publication/326065859_Internet_das_Coisas_Historia_Conceitos_Aplicacoes_e_Desafios). Acesso em: 1 dez. 2021.

<sup>21</sup> MARTINS, Beatriz Santos. *Um contributo para a compreensão da certificação da robótica*. Coimbra. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Coimbra. Faculdade de Direito, 2019.

<sup>22</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>23</sup> Importa destacar, conforme bem pontua Magrani em seu livro, que a expressão web 1.0 passou a ser usada somente após a popularização da expressão web 2.0 por membros da O'Reilly Media. Assim, a necessidade de categorizar e diferenciar as fases da internet surge muito mais como um objetivo metodológico e didático do que efetivamente como uma referência técnica. Essa afirmação se dá também pelo fato de uma fase não suplantarem ou absorverem a outra, bem como pela ausência de um marco preciso que seja capaz de delimitar o surgimento de cada uma das fases em questão.

colaborativo e a possibilidade de interação constante entre os usuários. Enquanto a primeira fase da internet foi caracterizada pela capacidade de conexão do usuário, ainda que de modo estático e sem interatividade, inexistindo qualquer tipo de comunicação e reciprocidade entre as partes (rede e usuário), a web 2.0 insere o usuário no processo de produção e de comunicação em rede, situação que fez com que a web se transformasse em uma via de mão dupla.<sup>24</sup>

Quanto à web 3.0, apesar de possuir um conceito ainda fluido e constantemente alvo de críticas, é possível apresentar algumas características que são capazes de diferenciá-la em relação às outras duas fases. Primeiro, o nível de comunicação e conectividade entre diferentes atores e polos é significativamente maior e se dá a partir de novas camadas de arquitetura na infraestrutura física e lógica da web. Tal fato faz com que os dados e informações que trafegam sejam coletados e tratados pelos dispositivos de modo mais amplo, rápido e eficiente. Isso faz com que esses dispositivos tenham condição de manter comunicação com outros objetos e seres humanos. Eis aqui a relação entre a web 3.0 e a Internet das Coisas.<sup>25</sup>

Apesar desses pontos em comum, importa observar que a IoT faz parte da web 3.0, mas não se confunde com ela. A web 3.0 congrega todo um arcabouço de conceitos e reflexos tecnológicos que se espraiam para muito além do conceito e da função da IoT. Além disso, sua estrutura tem como função principal compreender, integrar e analisar diferentes tipos e formatos de dados com vias a obter novos conjuntos de informações que, por sua vez, não necessariamente serão processadas a partir de dispositivos inteligentes.<sup>26</sup>

E é por conta dessa função principal e pelo modo como a web 3.0<sup>27</sup> se estrutura que as TICs puderam se desenvolver, tecnologias essas que são fundamentais para o desenvolvimento da IoT. Santos<sup>28</sup> pontua que uma única tecnologia de comunicação, a exemplo do *wireless* e de conexões wi-fi e *bluetooth*, não seria capaz de conseguir efetivamente atender a todas as necessidades das inúmeras aplicações da Internet das Coisas e seus protocolos.

Prova disso é que tecnologias originárias ou que se desenvolveram nessa fase da web, tais como *Thread*, RFID (*Radio Frequency Identification*), NFC (*Near Field*

<sup>24</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>25</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>26</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

<sup>27</sup> Há autores, a exemplo de Tim Bjarin e Alan Weissberger, que afirmam já ser possível defender a existência da web 4.0 e da web 5.0; contudo, considerando os objetivos do presente trabalho, esta discussão será deixada de lado.

<sup>28</sup> SANTOS, Pedro Miguel Pereira. *Internet das coisas: o desafio da privacidade*. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Organizacionais) – Escola Superior de Ciências Empresariais, Instituto Politécnico de Setúbal, 2016.

*Communication*), o Zigbee e Z-Wave estão na base de uma infindável quantidade de dispositivos de IoT.

Isso faz com que, a depender do dispositivo, de sua estrutura e tecnologias de coleta, armazenamento, transmissão e comunicação, os reflexos na vida física ou no ambiente digital sejam significativamente diferentes e tenham impactos distintos.

Tal fato se dá porque, a depender da tecnologia de comunicação utilizada, os protocolos de segurança, o modo de coleta e compartilhamento de dados, as vulnerabilidades de sistemas, bem como o consumo de energia e a infraestrutura da rede física a ser disponibilizada pelo Estado, entre outros fatores, serão significativamente alterados, fato que acarreta a necessidade de o Estado e suas instituições agirem a partir de premissas e conceitos diferentes.

A capacidade comunicacional, o volume de dados e a diversidade de produtos são alguns dos principais aspectos que podem guiar a regulamentação da IoT no Brasil.

### 3 Os desafios para uma estrutura regulatória de IoT no Brasil

As novas tecnologias têm a capacidade de despertar os melhores sentimentos e perspectivas no público em geral, e isso se dá pela quantidade de novas oportunidades e possibilidades que em breve estarão à disposição da sociedade. Passada essa primeira fase de euforia, cabe a um restrito número de pessoas e ao Estado se debruçar sobre os aspectos que envolvem a implementação dessas tecnologias, a identificação dos limites e reflexos que servirão de base para elaborar mecanismos que possam mitigar os riscos e possíveis danos que dela possam advir, e, em alguns casos, debater sobre as ações necessárias para a distribuição de suas vantagens e o seu acesso ao maior número possível de pessoas.<sup>29</sup>

Quanto mais complexas e impactantes na esfera social, mais hercúlea e complexa será essa tarefa por parte do Estado no que tange à regulamentação de tecnologias. Nesse sentido, e como foi possível verificar no item anterior, a IoT tem potencial e capacidade de englobar e atuar em todos os aspectos da vida em sociedade. Além disso, por conta dos protocolos de transmissão e comunicação utilizados e de sua operação a partir de uma conectividade ampliada, bem como

<sup>29</sup> SCHIEFLER, Eduardo André Carvalho; CRISTÓVAM, José Sérgio da Silva; SOUSA, Thanderson Pereira de. Administração Pública digital e a problemática da desigualdade no acesso à tecnologia. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 97-116, maio/ago. 2020. DOI: 10.47975/IJDL/1schiefler. Disponível em: <https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/513>. Acesso em: 1 dez. 2021.

pela variedade de dispositivos que poderão se integrar a essa tecnologia,<sup>30</sup> seus desdobramentos e suas problemáticas se estenderão em diferentes direções, o que impactará significativamente o funcionamento do Estado e a vida em sociedade.

Por isso, um dos principais desafios que o Brasil enfrenta(rá) no âmbito dessa tecnologia encontra lugar na necessidade de estabelecer medidas regulatórias que sejam capazes de, por um lado, garantir o direcionamento e desenvolvimento da IoT à luz do Direito, e, por outro, não se transformar em um entrave para o avanço do país em matéria de desenvolvimento.<sup>31</sup>

Essa atuação do Estado é importante não apenas para garantir os direitos e o respeito aos princípios e ao projeto constitucional estabelecidos na Constituição Federal de 1988, mas também para possibilitar a própria criação de uma estrutura regulatória que seja suficiente para atender às novas necessidades que se avizinhm no horizonte e possibilitar o desenvolvimento de uma indústria nacional forte e competitiva, respeitando-se aspectos socioambientais.

Ciente desse encargo, Marrara e Gasiola<sup>32</sup> apontam que o Brasil vem produzindo de forma intensa e criativa uma agenda regulatória com vias a tratar não apenas as questões inerentes à IoT, mas também a outras tecnologias, tais como Inteligência Artificial, *Blockchain* e *Sandbox*. Desse modo, ao menos no que se refere à discussão, o Brasil, mesmo não sendo uma potência na esfera da tecnologia e optando por seguir dinâmicas e características próprias nesses processos regulatórios, vem procurando se destacar nesse aspecto no cenário mundial.

Apesar dessa proatividade e de seu interesse, o ecossistema regulatório brasileiro precisa, quando se trata da temática de IoT, se ajustar a um cenário multifacetário e que se manifesta com diferentes características, a depender do objeto analisado. E, ainda, levar em consideração que a IoT, em muitos casos, se apresentará enquanto tecnologia de meio, e não de fim, o que significa que muitos dispositivos terão uma abordagem jurídica que inicialmente deverá considerar sua natureza e apenas depois os reflexos do emprego da IoT.

Como exemplo desse aspecto, pode-se identificar o caso dos veículos autônomos.<sup>33</sup> Tais máquinas, em que pese manterem uma vinculação direta com a IoT, sendo esta mesmo necessária à sua operacionalização, não encontram

<sup>30</sup> CARDOSO, André Guskow. IoT – Internet das Coisas – o Decreto 9.854 e o Plano Nacional de IoT. *Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini*, Curitiba, n. 148, junho de 2019. Disponível em: <https://www.justen.com.br/pdfs/IE148/IE148-Decreto-IoT.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2021.

<sup>31</sup> MARRARA, Thiago; GASIOLA, Gustavo Gil. Regulação de novas tecnologias e novas tecnologias na regulação. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, Fórum, ano 1, n. 2, p. 117-144, maio/ago. 2020.

<sup>32</sup> MARRARA, Thiago; GASIOLA, Gustavo Gil. Regulação de novas tecnologias e novas tecnologias na regulação. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, Fórum, ano 1, n. 2, p. 117-144, maio/ago. 2020.

<sup>33</sup> O conceito de veículos autônomos engloba uma gama significativa de máquinas, tais como carros, aviões, máquinas agrícolas e drones. Todos esses equipamentos possuem sistemas autônomos capazes de tomar decisões independentemente da interferência humana, bem como de interagir e manter comunicação com outras máquinas (IoT).

nela sua única, nem mesmo a principal, base tecnológica, vez que a Inteligência Artificial, *Data Analytics* e *Machine Learning* possuem influência significativa sobre tais objetos.<sup>34</sup> Dessa forma, e independentemente do modo como as máquinas e sistemas autônomos se relacionem, não será possível, como pode-se verificar a partir das considerações de Ehrhardt Júnior e Silva,<sup>35</sup> atribuir qualquer responsabilidade civil eletrônica a partir tão somente da análise isolada de uma camada específica da tecnologia que compõe tal objeto.

Desse modo, deve a resposta a eventuais incidentes ou a compreensão de seus reflexos envolver uma análise sistêmica de toda a estrutura tecnológica que atua sobre ela, e, em linha com o defendido por Marrara e Gasiola,<sup>36</sup> a regulamentação deve evitar listar ou enumerar de forma taxativa ou sob uma perspectiva universalista todas as consequências e expressões que surgirão a partir da IoT ou de qualquer outra tecnologia, escapando assim de incorrer em generalizações e na criação de conceitos falhos ou tecnicamente incompreensíveis ou imprecisos.

Ciente dessa impossibilidade e visando garantir o equilíbrio de forças e a racionalidade baseada no interesse público, seja na execução de serviços públicos ou em setores controlados por agentes econômicos não estatais, o Estado brasileiro tem se pautado, acertadamente como no caso da IoT, em estabelecer apenas as linhas gerais que devem servir de guia tanto à administração pública quanto ao setor privado no trato e emprego dessa tecnologia.

Ademais, da análise da atuação do Estado brasileiro, percebe-se que ele tem optado por adotar duas abordagens distintas nesse cenário regulatório de novas tecnologias.<sup>37</sup> Em alguns momentos essa atividade regulatória é pautada pela tentativa de absorção das novas tecnologias, ação que busca fazer com que essas tecnologias tenham seu objeto e sua forma de emprego totalmente por ele regulado. Tal ação é muito mais recorrente em tecnologias cuja matriz de operação e infraestrutura estão de modo significativo situadas em infraestruturas disponibilizadas ou geridas pelo Estado, especialmente nos casos de tecnologias que têm como função disponibilizar ou prestar um serviço público.

Em outros momentos, agem o Estado e a Administração Pública para apenas direcionar e controlar tais tecnologias a partir da imposição de paradigmas, conceitos

<sup>34</sup> Para uma maior compreensão acerca dos veículos autônomos, sua conceituação e sua dinâmica de operação, cf. o artigo "Autonomous Vehicles Legal and Regulatory Development", publicado e disponível em [www.jonesday.com](http://www.jonesday.com).

<sup>35</sup> EHRHARDT JUNIOR, Marcos; SILVA, Gabriela Buarque Pereira. *Pessoa e sujeito de direito: reflexões sobre a proposta europeia de personalidade jurídica eletrônica*. *Revista Brasileira de Direito Civil*, Belo Horizonte, v. 23, p. 57-79, jan./mar. 2020.

<sup>36</sup> MARRARA, Thiago; GASIOLA, Gustavo Gil. *Regulação de novas tecnologias e novas tecnologias na regulação*. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 117-144, maio/ago. 2020.

<sup>37</sup> MARRARA, Thiago; GASIOLA, Gustavo Gil. *Regulação de novas tecnologias e novas tecnologias na regulação*. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 117-144, maio/ago. 2020.

e objetivos que deverão ser observados por todos os envolvidos – criadores, beneficiários e Administração Pública.

São exemplos dessa forma de atuação o Decreto nº 9.854/2019,<sup>38</sup> que institui o Plano Nacional de IoT e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas, bem como o Ato Normativo 77/2021<sup>39</sup> da Anatel, que busca estabelecer um conjunto de requisitos de segurança cibernética para equipamentos de telecomunicações, especialmente redes 5G, e ainda o Projeto de Lei nº 21/2020,<sup>40</sup> em tramitação no Congresso Nacional, que tem como objetivo estabelecer fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da Inteligência Artificial no Brasil.

Especificamente sobre o Decreto nº 9.854/2019, que se apresenta como a principal ferramenta regulatória no cenário brasileiro, cumpre ressaltar que, como destacado anteriormente, apesar de se aventurar na conceituação de alguns aspectos da IoT, tal normativa não incorreu na criação de generalizações ou de conceitos específicos, aspectos falhos que, ao invés de facilitar, podem dificultar o processo de regulamentação da referida tecnologia.

Outrossim, ao impor a necessidade de observância e cumprimento de diretrizes de Segurança da Informação e proteção de dados quando do desenvolvimento e aplicação da IoT, o plano nacional se ateve a uma questão fundamental para o futuro da Internet das Coisas, seja no Brasil ou em qualquer outra localidade, o desenvolvimento dessa tecnologia sem o sacrifício ou o enfraquecimento da Segurança da Informação e da privacidade dos titulares de dados pessoais.<sup>41</sup> Por outro lado, ao estabelecer os objetivos a serem atingidos pelo referido plano, objetivos cruciais para uma boa governança nessa matéria, o Decreto falha ao não especificar como esses objetivos serão atendidos, nem mesmo identifica as ferramentas e os principais atores responsáveis por esta ação.

Nesse cenário, ao optar pela criação de critérios e objetivos genéricos e abstratos, o Decreto peca na missão de conferir força executória ao Plano, na

<sup>38</sup> BRASIL. Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9854.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9854.htm). Acesso em: 21 nov. 2021.

<sup>39</sup> BRASIL. Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações. Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação. Ato n. 77, de 5 de janeiro de 2021, Brasília. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/ato-n-77-de-5-de-janeiro-de-2021-297933302>. Acesso em: 20 nov. 2021.

<sup>40</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 21, de 3 de fevereiro de 2020. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2236340>. Acesso em: 21 nov. 2021.

<sup>41</sup> MAGRANI, Eduardo. Tecnologia, inovação e internet das coisas (IoT). In: MAGRANI, Eduardo. *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

medida em que não existirão critérios suficientes e capazes de munir e orientar a Administração Pública na sua fiscalização e implementação.

De igual modo, acaba deixando o atingimento efetivo de tais objetivos à mercê da atuação descoordenada de diferentes setores da esfera administrativa que deverão, a seu tempo, elaborar e editar atos normativos necessários ao atingimento daqueles fins.<sup>42</sup> Afora todo este cenário de indefinição e imprecisão, o órgão de assessoramento destinado a acompanhar a implementação do Plano que poderia alterar esse cenário não logrou êxito em transpor as páginas da legislação.

Assim, e em resumo, muito embora do Decreto nº 9.854/2019 tenha estabelecido premissas, diretrizes e objetivos relevantes para a implementação e desenvolvimento da IoT no Brasil, bem como tenha deferido significativa preocupação com a garantia dos direitos e a proteção dos usuários e destinatários dessa tecnologia, sua efetiva aplicação dependerá de ações subsequentes do Estado brasileiro e da Administração Pública, carecendo a norma de força motriz própria. Apesar disso, e considerando a contemporaneidade do tema e as dificuldades técnicas e conceituais que o perpassa, o Estado brasileiro tem o mérito de já ter construído bases seguras para a normatização da matéria.

Enquanto essas ações não forem realizadas, o que se identifica é que o direcionamento e a fiscalização da aplicação da IoT ficarão a cargo da intervenção feita por outras entidades estatais, tais como conselhos consultivos, autarquias e, especialmente, agências reguladoras setoriais. Neste sentido, cumpre destacar que em outras realidades jurídicas que igualmente têm se debruçado sobre o tema, inclusive com mais *expertise* e propriedade, tais como EUA e União Europeia, são as agências reguladoras ou órgãos similares os responsáveis por efetivamente tratarem de toda a cadeia de regulação dessa e de outras tecnologias.

Gabardo e Graner<sup>43</sup> pontuam que no Brasil as agências reguladoras foram surgindo a partir da década de 1990 como resultado da extinção, total ou parcial, do monopólio estatal sobre algumas áreas ou atividades consideradas sensíveis, tais como as telecomunicações. Em decorrência disso, a elas foi conferido certo grau de autonomia e independência, na medida em que esses requisitos foram identificados como fundamentais para a criação de um ambiente regulatório equilibrado para todos os atores envolvidos, ou seja, tanto para os cidadãos quanto para os agentes privados econômicos de cada setor.

<sup>42</sup> CARDOSO, André Guskow. IoT – Internet das Coisas – o Decreto 9.854 e o Plano Nacional de IoT. *Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini*, Curitiba, n. 148, junho de 2019. Disponível em: <https://www.justen.com.br/pdfs/IE148/IE148-Decreto-IoT.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2021.

<sup>43</sup> GABARDO, Emerson; GRANER, Mateus Domingues. A importância da participação popular na análise de impacto regulatório pelas agências reguladoras federais brasileiras. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 279, n. 3, p. 275-300, set./dez. 2020.

Assim é que, ante esse lapso regulatório factual, e uma vez existindo a Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel, agência reguladora responsável pela organização dos serviços de telecomunicações no país, tem restado a ela a responsabilidade por, ainda que indiretamente, desempenhar o papel de principal agente regulador da IoT. E isso se dá pelo fato de que, ao depender diretamente de processos e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a Internet das Coisas acaba sendo impactada, ainda que indiretamente, pelas regulações e normativas estabelecidas pela Anatel.

Um exemplo desse processo pode ser encontrado a partir da análise do Ato Normativo nº 77,<sup>44</sup> de 5 de janeiro de 2021, emitido pela Anatel. Tal regulamento busca aprovar e estabelecer os requisitos de segurança cibernética para equipamentos de telecomunicações, tendo em vista sua extensão e seus protocolos de execução, e suas disposições se aplicarão na íntegra a qualquer processo ou tecnologia que faça uso da IoT. É interessante notar que no item onde constam as referências bibliográficas técnicas que apoiaram sua formulação, encontram-se 6 (seis) protocolos técnicos advindos diretamente dos processos e da infraestrutura da tecnologia de Internet das Coisas.

Nesse aspecto, não há qualquer despropósito em afirmar que os requisitos de Segurança Cibernética apontados pela Anatel (Ato Normativo nº 77/2021) serão, na quase totalidade dos casos e durante longo tempo, eficientes na tarefa de regular o desenvolvimento da IoT e conferir proteção a seus destinatários/usuários do que qualquer outro ato regulatório, na medida em que essa normativa trata acerca de um dos aspectos principais, se não o principal, dessa tecnologia: a questão da segurança cibernética nos processos que utilizam infraestruturas e redes de telecomunicações.

Essa situação joga luz a um fato que até o momento tem sido pouco debatido, seja por parte do Governo Federal e do Congresso, seja por parte dos estudiosos da matéria no campo do Direito, a eventual necessidade de regulação da IoT, ou de toda e qualquer nova tecnologia, a partir da atuação de uma ou mais agências reguladoras. Como se pode verificar, tal tarefa se apresenta como um caminho a ser seguido ante um cenário de intensa diversidade e rápida evolução, na medida em que sua estrutura e composição favorecem significativamente para uma atuação mais precisa e célere, tal qual tem se percebido com a atuação da Anatel.

No mesmo sentido, cumpre destacar que se em matéria de proteção de dados a Administração Pública resolveu criar uma Agência Nacional de Proteção de

<sup>44</sup> BRASIL. Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações. Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação. Ato n. 77, de 5 de janeiro de 2021, Brasília. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/ato-n-77-de-5-de-janeiro-de-2021-297933302>. Acesso em: 20 nov. 2021.

Dados – ANPD,<sup>45</sup> não haveria motivos para que a Internet das Coisas não tivesse seu acompanhamento e sua regulação outorgados também a uma Agência Reguladora.

Além disso, se uma definição clássica para governança estatal, seja no ambiente físico ou na internet, se baseia no desenvolvimento e na aplicação pelo Estado, setor privado e sociedade civil, em suas respectivas funções, princípios, normas, regras, procedimentos de tomada de decisão e programas compartilhados,<sup>46</sup> resta mais que evidente que a atual forma de regulação da IoT se encontra afastada da quase totalidade dessas premissas.

## 4 Conclusão

Apesar de ser considerado pioneiro e fundamentar uma propícia regulamentação em matéria de Internet das Coisas, o atual arcabouço regulatório brasileiro encontra-se tolhido de boa parte de sua efetividade em decorrência da necessidade de continuidade da regulamentação já feita e em razão da existência de disposições que não podem ser executadas sem a respectiva normatização. Por conta disso, a eficiência regulatória tem, ainda que indiretamente, ficado a cargo especialmente de órgãos não diretamente vinculados ao tema da IoT, tal qual a Anatel.

Além disso, para que a Internet das Coisas possa se expandir e evoluir plenamente do ponto de vista jurídico, podendo ser mais bem canalizada ao atendimento do interesse dos cidadãos e ao desenvolvimento social e econômico, sem, contudo, representar um risco para a sociedade, deve fazer parte do âmago de sua discussão uma regulação a partir de uma autoridade regulatória independente e autônoma, ou seja, a partir de uma Agência Reguladora. Caso não seja essa a postura a ser adotada pelo Estado, haverá o risco de, ou a regulação não ser suficiente para garantir ao mesmo tempo o desenvolvimento dessa tecnologia e o respeito aos direitos dos seus destinatários e usuários, ou representar um entrave para o desenvolvimento nacional.

Deve-se ponderar que, independentemente do caminho a ser seguido, cabe um olhar tecnológico para fundamentar adequadamente os conceitos, premissas e terminologias relativas à IoT. Somente com um olhar jurídico-tecnológico é que se poderá construir um arcabouço sólido e benéfico, tanto ao desenvolvimento social

<sup>45</sup> BRASIL. Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019.

<sup>46</sup> SCHIEFLER, Eduardo André Carvalho; CRISTÓVAM, José Sérgio da Silva; SOUSA, Thanderson Pereira de. Administração Pública digital e a problemática da desigualdade no acesso à tecnologia. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 97-116, maio/ago. 2020. DOI: 10.47975/IJDL/1schiefler. Disponível em: <https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/513>. Acesso em: 1 dez. 2021.

e econômico quanto aos usuários da tecnologia em questão, mitigando-se riscos jurídicos e tecnológicos advindos da IoT.

Por fim, resta destacar que é possível a criação de uma base legislativa e atos normativos que sejam suficientes na proteção dos direitos individuais e que proporcionem o desenvolvimento de mercados, favorecendo a inovação tecnológica de caráter nacional. Há que se lembrar que, para atingir tal objetivo, todos os setores da sociedade devem estar incluídos ativamente nesse debate.

## Referências

BRASIL. Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 2019. Acesso em: 21 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 21, de 3 de fevereiro de 2020. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2236340>. Acesso em: 21 nov. 2021.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações. Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação. Ato n. 77, de 5 de janeiro de 2021, Brasília. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/ato-n-77-de-5-de-janeiro-de-2021-297933302>. Acesso em: 20 nov. 2021.

CARDOSO, André Guskow. IoT – Internet das Coisas – o Decreto 9.854 e o Plano Nacional de IoT. *Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini*, Curitiba, n. 148, junho de 2019. Disponível em: <https://www.justen.com.br/pdfs/IE148/IE148-Decreto-IoT.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2021.

EHRHARDT JUNIOR, Marcos; SILVA, Gabriela Buarque Pereira. Pessoa e sujeito de direito: reflexões sobre a proposta europeia de personalidade jurídica eletrônica. *Revista Brasileira de Direito Civil*, Belo Horizonte, v. 23, p. 57-79, jan./mar. 2020.

GABARDO, Emerson; GRANER, Mateus Domingues. A importância da participação popular na análise de impacto regulatório pelas agências reguladoras federais brasileiras. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 279, n. 3, p. 275-300, set./dez. 2020.

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

MAGRANI, Eduardo. *Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade*. 2. ed. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019.

MANCINI, Mônica. *Internet das Coisas: História, Conceitos, Aplicações e Desafios*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326065859\\_Internet\\_das\\_Coisas\\_Historia\\_Conceitos\\_Aplicacoes\\_e\\_Desafios](https://www.researchgate.net/publication/326065859_Internet_das_Coisas_Historia_Conceitos_Aplicacoes_e_Desafios). Acesso em: 1 dez. 2021.

MARRARA, T.; GASIOLO, Gil. Regulação de novas tecnologias e novas tecnologias na regulação. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, Fórum, v. 1, n. 2, p. p.117-144, 2021. DOI: 10.47975/IJDL/2marrara. Disponível em: <https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/514>. Acesso em: 1 dez. 2021.

MARTINS, Beatriz Santos. *Um contributo para a compreensão da certificação da robótica*. Coimbra. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Coimbra. Faculdade de Direito, 2019.

MEIRA, Silvio. *Sinais do futuro imediato, #1: internet das coisas*. Ikwai, Recife, dez. 2016. Disponível em: <https://silvio.meira.com/silvio/sinais-do-futuro-imediato-1-internet-das-coisas/>. Acesso em 28 nov. 2021.

NASCIMENTO, Rodrigo. O que, de fato, é internet das coisas e que revolução ela pode trazer? *Computerworld*, 12 mar. 2015. Disponível em: <http://computerworld.com.br/negocios/2015/03/12/o-que-de-fato-e-internet-das-coisas-e-que-revolucao-ela-pode-trazer/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

SANTOS, Pedro Miguel Pereira. *Internet das coisas: o desafio da privacidade*. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Organizacionais) – Escola Superior de Ciências Empresariais, Instituto Politécnico de Setúbal, 2016.

SCHIEFLER, Eduardo André Carvalho; CRISTÓVAM, José Sérgio da Silva; SOUSA, Thanderson Pereira de. Administração Pública digital e a problemática da desigualdade no acesso à tecnologia. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 97-116, maio/ago. 2020. DOI: 10.47975/IJDL/1schiefler. Disponível em: <https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/513>. Acesso em: 1 dez. 2021.

SCHWAB, Klaus. *A quarta revolução industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

---

Informação bibliográfica deste texto conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

SOUSA, Devilson da Rocha; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. Os desafios e as perspectivas para a regulamentação da Internet das Coisas no Brasil. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, ano 3, n. 2, p. 51-68, maio/ago. 2022. DOI: 10.47975/IJDL.freitas.v.3.n.2.

---



