

REGULAÇÃO DA TECNOLOGIA NUM CONTEXTO DISRUPTIVO

REGULATION OF TECHNOLOGY IN A DISRUPTIVE CONTEXT

Loreci Gottschalk Nolasco*
Mirela Rodrigues dos Santos**

Como citar: NOLASCO, Loreci Gottschalk; SANTOS, Mirela Rodrigues dos. Regulação da tecnologia num contexto disruptivo. *Revista do Direito Público*, Londrina, v. 17, n. 2, p. 188-214, out. 2022. DOI: 10.5433/24157-108104-1.2022v17n2p.188. ISSN: 1980-511X

Resumo: As chamadas tecnologias disruptivas, frutos da Quarta revolução industrial, se caracterizam por sua natureza destruidora, estimulam novos sistemas e padrões de atuação e provocam descompasso e rupturas com os atuais modelos políticos, econômicos e sociais. Diante de rápidos avanços tecnológicos e de múltiplas situações disruptivas, a inovação começa a ser vista como elemento fundamental para o desenvolvimento econômico e social, o que também exige instituições capazes de reconhecer como parte de um sistema de poderes distributivos, formas colaborativas de integração para prosperarem. A formação de parcerias construtivas entre o setor público e o privado, numa visão consorcial entre o papel institucional do Estado e as energias da livre iniciativa, forma uma governança ágil, considerando as intersecções entre direito, regulação, tecnologia e sociedade; sendo certo o papel do Direito no processo, de ser capaz de responder problemáticas entre inovação tecnológica e pessoas naturais e jurídicas, resguardando direitos fundamentais, além de garantir soluções inovadoras às necessidades sociais. Os objetivos do estudo foram examinar através do método qualitativo, com estudos exploratórios e descritivos, como o Estado e o Direito, exercerão seus papéis de amparo legal para resguardar e promover o bem estar social, bem como o avanço tecnológico, sem colocar em risco direitos fundamentais.

Palavras-chave: disrupção tecnológica; regulação; garantias.

Abstract: The so-called disruptive technologies, fruits of the Fourth Industrial Revolution, are characterized by their destructive nature, stimulate new systems and patterns of action, causing mismatches and ruptures with current political, economic

*Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade (2016) pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em Direito pela Universidade de Brasília (2002). Docente do Programa de Pós Graduação lato sensu em Direitos Difusos e Coletivos e da Graduação em Direito da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Coordenadora do Projeto de Pesquisa: O DIREITO NA SOCIEDADE DIGITAL – estudos sobre “disrupção tecnológica” e “interrupção regulatória”. Coordenadora Pedagógica do Projeto de Extensão Empresa Júnior do Curso de Direito da UEMS. E-mail: lorecign@gmail.com

**Bacharelada em Direito pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Foi Bolsista no PIBIC-UEMS 2021. E-mail: mirelasantos30@outlook.com

and social models. In the face of rapid technological advances and multiple disruptive situations, innovation is beginning to be seen as a fundamental element for economic and social development, which also requires institutions capable of recognizing, as part of a system of distributive powers, collaborative forms of integration to thrive. The formation of constructive partnerships between the public and private sectors, in a consortium view between the institutional role of the State and the energies of free enterprise, forms an agile governance, considering the intersections between law, regulation, technology and society; being certain the role of Law in the process, of being able to answer problems between technological innovation and natural and legal persons, protecting fundamental rights, in addition to guaranteeing innovative solutions to social needs. The objectives of the study were to examine through the qualitative method, with exploratory and descriptive studies, how the State and the Law will exercise their legal support roles to protect and promote social well-being, as well as technological advancement, without jeopardizing rights fundamental.

Keywords: technological disruption; regulation; warranties.

INTRODUÇÃO

A frequente inovação tecnológica tem modificado e redefinido a identidade humana todos os dias pela maneira em que se manifesta na vida das pessoas. O desenvolvimento massivo da técnica é tão significativo, que a velocidade em direção a um futuro tecnológico, torna a autêntica e distante ficção científica, em uma realidade muito presente e palpável (BITTAR, 2019, p. 940).

Não há como ignorar o fato da inovação trazer consigo um conjunto de avanços importantes e notáveis para a humanidade, contudo, também manifesta um conflito entre a liberdade e a responsabilidade, desse modo, importa ter em mente que esses avanços devem ser mediados por novos meios regulatórios, por novas frentes de estudo crítico, e devem ainda ser ponderadas a partir da reflexão.

Bittar (2019) sinaliza quatro dimensões do avanço tecnológico que ajudam a compreender mais sobre esse processo. A primeira se manifesta pela intensidade do processo de robotização de procedimentos virtuais. Estudiosos de realidade virtual identificam que a frequência do tráfego de robôs na internet supera em muito o tráfego de pessoas. São novidades tecnológicas que englobam numerosas áreas: inteligência artificial, robótica, a Internet das Coisas¹, a internet dos Corpos, veículos autônomos, impressão em 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência dos materiais, armazenamento de energia e computação quântica, são alguns exemplos. Muitas dessas inovações ainda estão no início, porém, progridem a um ponto em que juntas fundem as tecnologias dos mundos físico, digital e biológico (SCHWAB, 2016, p. 14).

A segunda dimensão trata do volume de transações comerciais, o *e-commerce*, por exemplo, realiza um potencial de intercâmbio de mercadorias espantosamente significativo. Nesse sentido, Schwab (2016, p. 31) indica, as plataformas tecnológicas tornam possível a chamada economia sob demanda (nomeada por alguns de economia compartilhada). Elas são fáceis de usar em dispositivos móveis, reúnem pessoas, ativos e dados, criando formas completamente novas de consumir bens e serviços. Essas plataformas são capazes de derrubar barreiras para que empresas e indivíduos criem riqueza, alterando ambientes pessoais e profissionais.

A terceira dimensão é qualificada pela “intensa dependência da rede virtual sobre certos operadores, sistemas e mecanismos, representados em grandes corporações”. Amazon, Apple, Alphabet, Microsoft, Twitter e Facebook são alguns exemplos de corporações que se qualificam nessa dimensão. Para Bottar, um dia de caos nas principais “ferramentas” da web já é suficiente para influenciar novas ferramentas, novos atores, novas políticas, novos interesses e novas formas de operar as relações sociais, o que envolve novas formas de poder.

Seguindo essa lógica, a professora de Harvard Business School, Shoshana Zuboff (2015), indica que a massiva coleta de dados pessoais, feita por essas companhias, ameaça tanto a autonomia individual quanto a comunicabilidade de sociedades abertas. Por isso, “Essa nova

¹ O conceito ‘Internet das coisas’ foi proposto em 1999, por Kevin Ashton (2009), no Laboratório de Auto-ID do MIT, onde se realizavam pesquisas no campo da identificação por radiofrequência em rede (RFID) e tecnologias de sensores. Atualmente, a expressão ‘Internet das coisas’ designa a conexão avançada de dispositivos, de sistemas e de serviços. Ultrapassa o conceito tradicional do *máquina a máquina* e abarca uma ampla variedade de protocolos, domínios e aplicações.

forma de capitalismo da informação” a qual classifica como o capitalismo da vigilância

visa prever e modificar o comportamento humano como um meio de produzir receita e controle de mercado. Nesse sentido, enquanto o capitalismo industrial recorre à tecnologia para manipular o ambiente, o capitalismo da vigilância manipula a atitude humana. Seus praticantes convertem experiências humanas em dados, criam “bonecos vodus digitais” que representam cada indivíduo, e então usam essas representações virtuais para modelar e vender produtos de previsão do comportamento. Dessa maneira, o capitalismo da vigilância aparece ameaçando tanto a autonomia individual quanto a viabilidade das sociedades abertas (ZUBOFF, 2015, p. 76).

A quarta e última dimensão levantada por Bittar, deságua na busca de regulamentação do espaço virtual, essa tem muita relação com a terceira dimensão, tendo em vista os grandes conglomerados econômicos, nos quais os interesses são diretamente afetados pelas restrições normativas. O livre trânsito virtual, jogo de informações, disputa sobre modelos de uso do espaço virtual, guerra de poderes virtuais em torno do controle sobre a propriedade intelectual (e os lucros derivados da propriedade imaterial), a oposição de interesses, mostram que o interesse vai além do “usuário” ou “liberdade”, está no conjunto de benefícios corporativos altamente valiosos, e de grande significado de mercado, para o presente e para o futuro.

Para fechar, Eduardo Bittar (2019, p. 938) conclui que a Era digital refere-se ao período histórico em que a vida social, as relações de trabalho e grande parte das interações humanas passam a estar determinadas por ‘algoritmos’ e ‘operações digitais’, impondo novos desafios ao Direito devido à emergência e rápida evolução das técnicas dessa era. A sociedade da era virtual se constituiu com a passagem do século XX para o novo milênio, ultrapassando o modelo de sociedade industrial para o virtual (WOLKMER; LEITE, 2016, p. 32). Dessa forma, diante da tecnologia avançada, da inteligência artificial e da aceleração da vida, entra-se de fato em uma ‘nova era’, a era da revolução digital, um novo estágio de desenvolvimento do capitalismo, e, assim, em um mundo novo e moderno.

Clara está, portanto, a complexidade do trabalho em estabelecer limites e parâmetros para as tecnologias disruptivas, haja vista as “intersecções entre direito, regulação, tecnologia e sociedade, em detrimento de uma abordagem isolacionista que foque exclusivamente na tecnologia” (KORMANN, 2020, p. 47), na qual mesmo que a realidade possa parecer inacreditável, inexplicável e/ou desproporcional, a regulação não pode ignorar (MOREIRA, 2013, p. 104). Por isso Guerra (2018, p. 86) questiona: “como compreender e adotar níveis diferenciados e adequados de regulação estatal, notadamente diante da forte complexidade trazida pelas novas tecnologias”? O objetivo está em “tentar enxergar um quadro mais amplo com a discussão de parâmetros gerais que apontem porque, quando e até onde os Estados devem regular as inovações tecnológicas que surgem a cada dia” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 124).

A investigação, utilizando-se do método bibliográfico, propôs examinar como o Direito e o Estado devem regular as denominadas tecnologias disruptivas, frutos da Quarta Revolução industrial. Por provocarem descompassos e rupturas com os atuais modelos políticos, econômicos

e sociais, é exigido tanto do Estado (Poder Público), quanto do Direito, capacidade em responder às problemáticas entre inovação tecnológica e pessoas naturais e jurídicas, resguardando direitos fundamentais, além de garantir soluções inovadoras às necessidades sociais. Para tanto, a pesquisa propôs estudar a origem da Era Digital e das inovações disruptivas, para entender que a atual quadra da história industrial, mostra a necessidade de encontrar um equilíbrio entre a inovação industrial, a redução de riscos a direitos fundamentais, e a discussão pública sobre a regulamentação das tecnologias. Nesse sentido, identificar o momento certo de regular, ou melhor, quando, quanto e como regular as inovações disruptivas à luz do panorama constitucional brasileiro, constitui papel do Direito da Regulação.

1 QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E INOVAÇÃO DISRUPTIVA

De acordo com Yongxin Liao *et al.* (2018), o termo “revolução industrial” tem sido empregado para identificar grandes fases da utilização de tecnologias nos processos produtivos. A primeira revolução industrial se fez com a mecanização a vapor da produção. A segunda, com a chegada da energia elétrica, ou seja, com a eletrificação da produção, e a terceira se fez com a eletrônica com mecanismos mais complexos e diversificados, do desenvolvimento de circuitos, processadores, chips e posteriormente da internet (MAGALHÃES; VENDRAMINI, 2018, p. 3). A quarta revolução é essencialmente diferente das anteriores, pois não trata apenas de sistema e máquinas inteligentes conectadas, sua manifestação é mais ampla em que novas descobertas acontecem simultaneamente em áreas, que vão desde “o sequenciamento genético até a nanotecnologia, as energias renováveis à computação quântica” (SCHWAB, 2016, p. 16).

A Era Digital ocasionada pela Quarta Revolução Industrial, surge com o desenvolvimento exponencial da eletrônica/computação, combinando tecnologias físicas, biológicas e virtuais que permitem o desenvolvimento de projetos multilíngues, multiculturais, multidisciplinares e multifacetados. Seria ainda um modelo que integra inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufaturas.

Dentro da Internet das Coisas mais ampla, existe uma indústria crescente de dispositivos que monitoram o *corpo humano* e transmitem os dados coletados pela Internet. Este desenvolvimento, que alguns chamam de Internet dos Corpos (IoB sigla do inglês *Internet of Bodies*), inclui uma gama crescente de dispositivos que combinam software, hardware e recursos de comunicação para rastrear dados pessoais de saúde, fornecer tratamento médico vital ou melhorar o conforto corporal, a saúde, ou bem-estar. No entanto, esses dispositivos também complicam um campo já repleto de riscos legais, regulamentares e éticos. Lee *et al.* (2020) em estudo publicado por *Rand Corporation*, examinam esta coleção emergente de tecnologias centradas no corpo humano e conectadas à Internet; exploram benefícios, riscos de segurança e privacidade e implicações éticas; pesquisam o cenário regulatório nascente para esses dispositivos e os dados que eles coletam; e fazem recomendações para equilibrar os riscos e recompensas do IoB.

Destaca-se o surgimento da moeda virtual, como por ex., o *Bitcoin* definida por Satoshi

Nakamoto (s/d) em “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, como “um sistema para transações eletrônicas sem depender da confiança de terceiros”. A tecnologia vem causando impacto monumental na economia global, com uso de Blockchain, que, baseada numa rede de computadores, verifica de maneira coletiva uma transação antes de registrá-la e aprová-la tornando o registro seguro (VERONESE, 2020). Nesse sentido, todas as grandes macrovariáveis inimagináveis serão afetadas, como por ex., o PIB, investimentos, consumo, emprego, comércio, inflação, e assim por diante (SCHWAB, 2016, p. 27-35).

A partir daqui, já se podem apontar os fatores que estarão cada vez mais presentes na dinâmica de interferência de novas tecnologias (LIPOVETSKY, 2016, p. 115),² e que constituem os novos ingredientes da “era digital”: i.) a tecnologia da informação; ii.) as nano-bio-tecnologias; iii.) a tecnologia genética; iv.) a tecnociência; v.) a neurociência; vi.) a cloud computing; vii.) a robotização; viii.) a digitalização; ix.) as microtecnologias; x.) a inteligência artificial (WOLKMER; LEITE, 2016, p. 32).³ Todos estes termos evocam um processo de auto-aprimoramento da técnica moderna. Isso torna possível enxergar o quanto se está diante de um hiper-aperfeiçoamento da razão técnica, das tecnologias e das fronteiras das ciências. Por isso, estes fatores aqui presentes não são tomados apenas como aspectos isolados do mundo contemporâneo, mas como conglomerados de fatores que constituem uma nova dinâmica, uma nova etapa dos processos de modernização, à qual se costuma chamar de “era digital”, que segundo Bittar (2019), “corresponde ao período histórico em que a vida social, as relações de trabalho e boa parte das interações humanas passam a estar determinadas por ‘algoritmos’ e ‘operações digitais’”. Para ele,

A emergência da era digital impõe novos desafios ao Direito. Diante da tecnologia avançada, da inteligência artificial e da aceleração da vida, entra-se de fato numa ‘nova era’, a era da revolução digital, num novo estágio de desenvolvimento do capitalismo, e, portanto, do mundo moderno (BITTAR, 2019).

Enquanto tecnologia e inovação se referem ao aperfeiçoamento do modo de fazer determinada coisa, “disrupção” se refere ao rompimento ou superação de algo preexistente “dando origem a uma nova solução mais eficiente e de mais fácil acesso, seja do ponto de vista econômico, seja do ponto de vista operacional” (SILVA, 2017, p. 159). Em outras palavras, são tecnologias que “quebram, rompem, fraturam o que já existia e, dentro da mesma perspectiva negocial-tecnológica, criam soluções mais baratas e/ou mais sofisticadas” (KORMANN, 2020, p. 18). Daí, que a disrupção tecnológica que ocorre pela incorporação de padrões e esquemas novos de atuação, pode provocar o desarranjo de esquemas de produção e regulatórios vigentes. A isso chamou em 1942, Joseph Schumpeter de “destruição criativa”, decorrente de estrutura econômica

2 “Com a época hipermoderna, está em andamento uma segunda revolução que tem como centro os micros e as nanotecnologias, as tecnologias da informação e da comunicação (TIC). Revolução da miniaturização, das nanotecnologias e do digital: vivemos o tempo da leveza-mundo conduzida pelas novas tecnologias. Ela está no centro da civilização nascente do leve” (LIPOVETSKY, 2016, p. 115).

3 “A passagem do século XX para o novo milênio reflete uma transição paradigmática da sociedade industrial para a sociedade da era virtual. É extraordinário o impacto do desenvolvimento da cibernética, das redes de computadores, do comércio eletrônico, das possibilidades da inteligência artificial e da vertiginosa difusão da internet sobre o campo do Direito, sobre a sociedade mundial e sobre os bens culturais do potencial massificador do espaço digital” (WOLKMER; LEITE, 2016, p. 32).

revolucionária que destrói, a partir dela mesma, antigas estruturas e cria novas lógicas econômicas.

Tendo isso em vista, a *tecnologia evolucionária* é aquela em que há o aperfeiçoamento ou incremento de uma anterior, já a *tecnologia revolucionária* é aquela que provoca grandes alterações e, a *tecnologia disruptiva*, seria “aquela que destrói a anterior, atendendo às mesmas exigências dos clientes com incremento significativo da qualidade, utilizando algo completamente novo, sem permitir que se volte ao estágio anterior” (SILVA, 2017, p. 159).

O principal atributo da inovação disruptiva é produzir uma alteração drástica no mercado em que se constitui, não se tratando de um mero aprimoramento incremental do que antes estava posto, e também não se tratando apenas de novos produtos no que se refere a criação de novos modelos de negócios (RIBEIRO, 2017, p. 70). *Pari passu*, com sua entrada no mercado, maiores desafios começaram a surgir frente ao sistema normativo, sobretudo, quando impactam diretamente as atividades do setor público da economia nacional, em que sua utilização tende a acarretar quebras estruturais (MOREIRA, 2017, p. 228). Nessa linha, inovações disruptivas são aquelas que criam novos sistemas e padrões de atuação, que acabam promovendo o descompasso com os sistemas de produção e regulatório vigentes (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 126).

A quebra de tantas barreiras de conhecimento, ao mesmo tempo que fascina também desafia, encanta e também amedronta, conforta, mas também perturba (SILVA, 2017, p. 159). É fato, o mundo está conectado, a comunicação é quase instantânea e muito pode ser feito com apenas um clique. Em decorrência disso, surgem “inúmeros e complexos desafios para as sociedades e para os mecanismos jurídicos de que elas se valem como forma de manter a coesão e a paz social” (SILVA, 2017, p. 159).

O que se sabe é que, a nova era produz tecnologia que tem superado nossa capacidade de compreendê-las, e precisamos alcançá-las (JOICHI; HOWE, 2018, p. 9), especial, porque diante do cenário de rápidos avanços tecnológicos e múltiplas situações disruptivas, a inovação começa a ser vista como elemento fundamental para o desenvolvimento econômico e social, e dessa forma, deve ser reconhecida pelas instâncias políticas como merecedora da atenção estatal (KORMANN, 2020, p. 13). Isso requer das partes interessadas, isto é, governos, agências reguladoras, legisladores, cientistas, corporações, organização civil em geral, e o Direito – ciência garantidora de direitos e deveres -, capacidade em responder às problemáticas decorrentes da inovação tecnológica, ao mesmo tempo que resguardem os direitos fundamentais dos envolvidos, também, garantam soluções inovadoras às necessidades sociais.

Ad argumentandum, no entanto, Schwab (2016, p. 74) alerta que, em decorrência do ritmo acelerado das mudanças desencadeadas pela Quarta revolução industrial, os reguladores, as autoridades políticas, legislativas e regulamentadoras são com frequência ultrapassadas por esses avanços, incapazes de enfrentar a velocidade da mudança tecnológica e a importância de suas implicações. Para não sufocar os avanços tecnológicos e a inovação, e de outro lado, preservar o interesse de consumidores e do público em geral, o autor sinaliza, que a solução estaria na governança ágil, o que impõe dos envolvidos, encontrar formas contínuas de adaptação a um ambiente novo e em rápida mudança, reinventando-se para compreender melhor o que estarão

regulamentando.

Nessa perspectiva, as rupturas causadas pela atual Revolução industrial (leia-se, inovações tecnológicas) aos atuais modelos políticos, econômicos e sociais, exige instituições capazes de reconhecerem como parte de um sistema de poderes distributivos, formas colaborativas de integração para prosperarem (SCHWAB, 2016, p. 35). Por isso Schwab (2016, p. 74-75) defende que para essa era, será preciso que os governos, atuando em colaboração com a sociedade civil e empresarial, estabeleçam “um ecossistema normativo e legislativo que possa produzir quadros mais resilientes”, com “regras, pesos e contrapesos para manter a justiça, a competitividade, a equidade, a propriedade intelectual inclusiva, a segurança e a confiabilidade”.

A tecnofobia (fobia a tecnologia), segundo Morozov, não é solução para enfrentar desafios propostos pelos avanços tecnológicos. É necessário que as instituições que propagam o progresso, majoritariamente grandes empresas de tecnologia, “respeitem o espírito, se não, a forma institucional, do Estado de bem-estar social e preservem o compromisso deste com vistas a oferecer as condições ideais para prosperidade humana” (MOROZOV, 2018, p. 99), para isso, a necessidade de normas e limites bem estruturados pelo Estado. Dessa forma, é necessário que a discussão parta do princípio da compreensão crítica visando a proteção do futuro, equilibrando os avanços e as conquistas com riscos e retrocessos (BITTAR, 2019, p. 43).

2 O ESTADO E O DIREITO DA REGULAÇÃO

Com a terminologia de Kelsen (2000), o Estado enquanto ordenamento coativo é uma técnica de organização social, ou conjunto de meios para um objetivo, pode ser empregado para os fins mais diversos. Com isso, a regulação, sendo função do Estado, “consiste em supervisionar o jogo econômico, estabelecendo regras e intervindo de maneira permanente para amortecer tensões, compor os conflitos e assegurar a manutenção de um equilíbrio do conjunto” (GUERRA, 2018, p. 121), harmonizando suas ações aos objetivos constitucionalmente estabelecidos, o que nos permite observar o “alto grau de complexidade da regulação e dos sistemas e subsistemas econômicos sujeitos a ela” (KORMANN, 2020, p. 20).

Posto isto, a constituição de novas tecnologias – sobretudo quando dotadas de características disruptivas aptas a romper o sutil equilíbrio então vigente em determinado setor, – necessita de profunda imersão neste sistema de grande complexidade que é o Direito da regulação, “[...] para que seja possível verificar o seu eventual enquadramento no emaranhado regulatório e/ou a necessidade de implementação de mudanças, seja pela criação de novas categorias jurídicas, seja pela edição de novas normas e regimes próprios” (KORMANN, 2020, p. 20).

Especial, porque segundo observa Feigelson (2017, p. 51-52),

O direito em muitas hipóteses vem a reboque dos fatos, o que do ponto de vista das dinâmicas disruptivas é algo ainda mais perceptível, visto que tais modelagens avançam na vida social em velocidade incompatível com os movimentos normativos.

Justamente em razão deste contexto de desarranjo entre o tempo do direito e o tempo da disrupção no mundo dos fatos, que o Direito da Regulação é convocado a responder os conflitos sociais daí instaurados, já que “o fenômeno social não se escraviza a coletes de força, nem a cintos de segurança” (GUERRA, 2018, p. 83).

Razão disso, Marques Neto (2011, p. 85) aduz que a atividade regulatória se mostra mais adequada a responder a estes desafios, pois:

[...] i) permite a adequação aos níveis de especialização exigidos por cada setor da economia (cada subsistema); ii) enseja mais dinamismo e agilidade na função normativa, permitindo uma resposta do sistema estatal; iii) favorece uma maior integração entre os sistemas, uma vez que o engate entre eles não se dá pelo vértice de cada sistema e sim pela articulação no ambiente do próprio subsistema regulado (onde interagem os atores econômicos, sociais, estatais e os distintos interesses de cada qual); iv) favorece as mediações técnicas àquelas de matiz exclusivamente político, sem deixar de reconhecer naquelas um forte conteúdo de arbitragem de interesses.

Essa “relação de normatização entre regulação e tecnologia é aquela em que a tecnologia figura como objeto da regulação, pelo exercício do poder regulador propriamente dito, especialmente por meio de sua competência normativa” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 131).

Nesse sentido, a discussão se mostra ainda mais emergente, haja vista a inevitabilidade de ignorar as transformações promovidas pela disrupção dessas tecnologias (FEIGELSON, 2017, p. 54): “[...] ainda que se vede a prática de uma conduta por uma empresa, ainda que se aniquile um novo grupo econômico emergente que pratica uma dinâmica disruptiva, esta trará alterações irreversíveis para os modelos postos”.

Registre-se que a questão da evolução da metodologia regulatória para lidar com tecnologias emergentes não é nova. As lições aprendidas com as revoluções tecnológicas anteriores, incluindo fertilização *in vitro*, organismos geneticamente modificados e clonagem, mostraram a necessidade de encontrar um equilíbrio entre a inovação industrial, redução de riscos e discussão pública sobre a regulamentação dessas tecnologias. Isso se torna mais importante quando não está claro que os riscos potenciais de uma tecnologia possam ser qualificados e quantificados com a metodologia preconizada pela legislação vigente. Veja-se que o direito da privacidade pode ser um problema associado com o desenvolvimento nanotecnológico, por exemplo. Clunan e Rodine-Hardy (2014) descreve que a nanotecnologia pode permitir a produção de sensores altamente sensíveis, de baixo custo que poderiam ser implantados no presente em ambientes comerciais e públicos. Enquanto esses sensores podem permitir aplicações benéficas, como por ex., o monitoramento do ambiente em relação à substâncias tóxicas, os críticos argumentam que eles também podem pôr em causa os direitos de privacidade dos indivíduos, por ex., os sensores podem detectar produtos químicos relacionados ao uso de tabaco, álcool, ou substâncias ilegais sem a permissão da pessoa. Tal informação pode ser aplicada mais tarde na execução da lei, seguro de vida, seguro saúde, ou decisões de emprego/contratação (MOORE, 2002).

Ressalte-se que no cenário de novas tecnologias, no que tange aos aspectos constitucionais assegurados pelo Estado brasileiro, no pináculo está o princípio da dignidade da pessoa humana, como limite ao desenvolvimento científico e que se expressa por intermédio do Direito, como uma proposta de alternativas que viabilize o controle de comportamentos e organize o exercício do poder científico e os mecanismos para garantir o respeito aos referidos parâmetros, não apenas como fator ou elemento social, mas sim como normas de ordem jurídica, que devem ser observadas ante a realização dessas atividades.

É fato que as técnicas disruptivas trazem consigo benefícios e riscos imprevistos e comumente inevitáveis, trazendo desequilíbrios ao ambiente já estabelecido entre os reguladores, a indústria e os consumidores. Razão disso, Schwab (2016, p. 74) aduz ser necessário um sistema normativo que corresponda às demandas impostas por esse cenário e não de políticas rápidas cujos efeitos são superficiais, é preciso políticas resilientes, pois essa era “não está mudando apenas o que fazemos, mas também quem somos” (SCHWAB, 2016, p. 74). Nossa identidade tem sido afetada de múltiplas maneiras - “nosso senso de privacidade, nossa noção de propriedade, os padrões de consumo, o tempo que dedicamos ao trabalho e ao lazer, a forma de desenvolvermos nossas carreiras e cultivarmos nossa competência”. Tanto, o Estado, quanto a ciência jurídica, tem papel preponderante de amparo legal que resguarde e promova tanto o bem estar social, quanto o avanço tecnológico, sem colocar em riscos direitos fundamentais. Ademais, o sistema regulatório pode beneficiar e estimular quem promova “investigação e inovação responsáveis”, como uma forma de “vantagem competitiva” (PORTER; LINDE, 1999, p. 371-372).

Portanto, sendo o Direito a ciência da regulação das condutas humanas (e das pessoas jurídicas) regula, igualmente, as relações de poder, dos indivíduos entre si, horizontalmente considerados e dos indivíduos em relação ao Estado – deste com referência aos indivíduos e à sociedade, verticalmente, numa relação de autoridade, portanto, do Poder legalmente exercido. Alerta-se, no entanto, que a “melhor forma de o Estado lidar com essas inovações e, eventualmente, com a destruição criativa da velha ordem, não é impedir o progresso, mas, sim, tentar produzir as vias conciliatórias possíveis” (BRASIL, 2019). Por isso o desafio será “reorganizar essa relação entre o Estado, o Direito e as novas tecnologias, especialmente num cenário em que essa relação tende a ser mais desafiadora e mais conflitante a cada dia (especialmente em função de novas necessidades e novas tecnologias, ou seja, da inovação)” (LEITE; BRANDÃO, 2017, p. 184).

Ribeiro (2017, p. 78) afirma que como o objetivo é a regulação desses novos movimentos tecnológicos, cumprirá, em tais casos:

[...] viabilizar o avanço tecnológico, o desenvolvimento e a prestação de serviços de maior qualidade aos seus consumidores, ao mesmo tempo em que deverá tutelar a concorrência, tanto permitindo novos entrantes quanto impedindo práticas anticompetitivas pelos agentes econômicos envolvidos, velhos ou novos, arcar, enfim, com o equacionamento dos desafios de assimetria, coordenação e outras falhas de mercado que possam se fazer presentes. Tudo isso sem perder de vista a proteção dos direitos fundamentais em questão, balizando atividades para que sejam exercidas em harmonia à segurança, sem invasão de privacidade etc.

No cenário geral, emerge muito densa a necessidade de instrumentos internacionais, regionais e nacionais que substanciem novos modelos de regulação, originais métodos de governança, bem como a indispensável aplicação das novas tecnologias de comunicação e informação habilitadas às necessidades culturais e socioambientais de imensos estratos da população planetária. Molinaro e Milhoranza (2012, p. 101-102) releva o estabelecimento de novas estratégias de gestão em todos os níveis (especialmente na cooperação internacional): reforma e capacitação da função pública, interpolados mecanismos de auditorias, proativa administração pública interagente com a iniciativa privada, gestão da corresponsabilidade e tantas outras medidas urgentes de administração e proteção jurídica. Indispensável a participação cívica e o engajamento social. Trata-se, em síntese, na visão de Castro (2010, p. 307), de um estágio avançado e livre de preconceitos ideológicos, que permite a formação de parcerias construtivas entre o setor público e o setor privado, em benefício do conjunto da coletividade.

Essa visão consorcial entre o papel institucional do Estado e as energias da livre iniciativa, traduz no plano das políticas de governo, o fenômeno da *governance*, que se distingue do conceito clássico e publicista de *government*, consoante cunhado pela ciência política anglo-saxônica (CASTRO, 2010, p. 307).

2.1 MOTIVOS PARA REGULAÇÃO DE TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS –POR QUE REGULAR

Regular tecnologias disruptivas, saber quais são os motivos que justificam e legitimam a intervenção estatal no contexto desses novos mercados, são fatores relevantes, pois

[...] a regulação se justifica para preservar e incentivar a inovação, assegurar a livre concorrência, a segurança do usuário e o respeito às liberdades e direitos individuais nos novos contextos de mercado, uma vez identificado o abalo no equilíbrio sistêmico antes instaurado (KORMANN, 2020, p. 49).

Nesse ponto, o Direito possui esse desafio face aos desarranjos institucionais promovidos pela evolução tecnológica (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 124), sendo mister analisar os motivos que justificam a ação regulatória para que seja possível haver planejamento da ação, haja vista que “antes de se definir uma agenda de intervenção na atividade econômica, o Estado deve identificar quais as necessidades e dificuldades que um determinado nicho de mercado enfrenta” (OLIVEIRA; FIGUEIROA, 2017, p. 355).

Partindo-se disso, as justificativas dos motivos para a regulação dependerão muito do tipo de relacionamento que o Estado conserva sobre a economia, assim como os objetivos sociais a serem alcançados e os interesses públicos a serem resguardados. No Brasil, sob a atual Constituição Federal de 1988, o exercício da regulação tem como finalidade alcançar os objetivos traçados no art. 3º, combinado com os arts. 170 e 218 (KORMANN, 2020, p. 50).

Nesse caminho, a busca por esses objetivos através da regulação estatal de inovações

disruptivas deve “alcançar a maior satisfação do interesse público substantivo com o menor sacrifício possível de outros interesses constitucionalmente protegidos e, secundariamente, com o menor dispêndio de recursos públicos” (GUERRA, 2018, p. 90). Nesse contexto, a atividade regulatória deve buscar guiar os esforços públicos e privados ao desenvolvimento e ao bem-estar social, e não apenas limitar-se a guiar os agentes econômicos almejando um mercado ideal com salvaguarda da livre concorrência e do lucro. Quatro justificativas se destacam por serem basilares em seus fins e também por serem respostas de outros motivos que porventura possam surgir: (i) falhas de mercado, (ii) objetivos constitucionais, (iii) preservação e promoção da inovação, e (iv) segurança jurídica.

2.1.1 FALHAS DE MERCADO

Do ponto de vista da economia liberal clássica, o exercício do Estado sobre o sistema econômico deve ser mínimo e deve trabalhar em cima daquilo que garanta o próprio liberalismo. Desse modo, a regulação caracterizada como um instrumento de intervenção estatal na economia, só é admitida se tiver como fim a correção de falhas do mercado, ou seja, não se desdobra sobre questões de cunho social (TAVARES, 2011, p. 52).

Nesse contexto, a regulação feita pelo Estado é vista como meio restritivo da livre iniciativa e deve ser utilizada somente quando os problemas causados no mercado não correspondam aos resultados desejados pela sociedade (OLIVEIRA; FIGUEIROA, 2017, p. 358). De acordo com a teoria clássica “os mercados tendem a produzir situações que – no limite – se aproximam do equilíbrio ótimo” (KORMANN, 2020, p. 52) e por essa razão deve-se buscar manter a interferência do Estado em seu patamar mínimo para garantir apenas o funcionamento do próprio mercado.

Dessa forma, “a regulação se justifica diante da impossibilidade ou incompetência do sistema de livre mercado de produzir os comportamentos ou resultados desejáveis de acordo com o interesse público” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 133), assim, quando não há o equilíbrio voluntário do mercado em razão de suas falhas, é o Direito que possui a função de moderar os entraves que travam o resultado eficiente do mercado, em especial os custos de transação (RIBEIRO, 2017, p. 78).

A regulação, nesse sentido, gera “sempre deflexão do comportamento natural do mercado por meio da atuação estatal” (GUIMARÃES, 2009, p. 71), por isso a intervenção deve ocorrer somente quando o “o objetivo foi eliminar as falhas de mercado, em outras palavras, quando o mercado, em razão de certos defeitos como os acima citados, não promove naturalmente a alocação ótima dos recursos” (RIBEIRO, 2017, p. 80).

Se distanciando da resguarda de um Estado Liberal, o mercado ainda apresenta falhas que requerem a ação estatal para sua correção. E as novas tecnologias, as quais possuem caráter disruptivo carregam consigo enormes potenciais destas falhas. Portanto, por essa razão as falhas de mercado são um relevante fundamento para a ação regulatória (KORMANN, 2020, p. 53) a fim de se alcançar o maior grau de equilíbrio possível.

2.1.2 OBJETIVOS CONSTITUCIONAIS

As falhas de mercado somente, não justificam a regulação por meio do Estado. Além de garantir a proteção da concorrência e do lucro, ou seja, o equilíbrio do mercado, a atividade estatal no campo da regulação deve “ter por finalidade conduzir os esforços públicos e privados ao desenvolvimento e ao bem-estar social” (MOURA, 2015, p. 134).

Nesse sentido, a regulação se justifica pelo fato da ação estatal ter o dever de promover e garantir os direitos fundamentais e os valores sociais e culturais, assim como a proteção de interesses transgeracionais (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 140). Intervindo, dessa forma, com a utilização de “instrumentos capazes de conformar o funcionamento das instituições estatais e não estatais aos objetivos colimados pela ordem constitucional, conforme o programa de ação governamental” (MOURA, 2015, p. 128).

Assim, além da teoria clássica de regulação, que reflete um mecanismo de preservação do mercado, também deve garantir a livre iniciativa que além de ser um dos fundamentos da República (art. 1º, IV da Constituição), é um dos objetivos da ordem econômica, que tem por finalidades, inclusive, a redução das desigualdades regionais e sociais (inciso VII do art. 170 da Constituição) (KORMANN, 2020, p. 128). Dessa forma, o exercício da regulação na iniciativa privada além de ser empregado com objetivo de obter eficiência no mercado, também e principalmente, deve garantir o maior estado de bem-estar possível para a população, assegurando direitos fundamentais.

2.1.3 PRESERVAÇÃO E PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO

Para a teoria econômica, a inovação é um fator essencial da produção ao desenvolvimento das economias industrializadas, ligada, desse modo, profundamente ao ideal de desenvolvimento econômico. A partir da constatação de que “a capacidade de inovação de um Estado é algo fundamental para a continuidade de seu desenvolvimento” (CHAUVET, 2019, p. 83), a Administração Pública “deve se fazer presente, com uma postura empreendedora, para que o processo de inovação de um Estado não sofra interrupções, o Estado deve se manifestar para a preservação e promoção da inovação” (CHAUVET, 2019, p. 90). Nesse caminho, “a existência de um arcabouço normativo e institucional favorável é vital para estimular a inovação na sociedade, sem a qual não há progresso” (SARMENTO, 2017, p. 315).

No Brasil, algumas ações vêm sendo implementadas com esse objetivo. São exemplos, a Emenda Complementar 85/2015 e a atualização da Lei de Inovação. E o Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014) (BRASIL, 2014), que fortalece a proteção e o fomenta à inovação como objetivos nacionais, tendo como exemplo a “promoção da inovação e do fomento à ampla difusão de novas tecnologias e novos modelos de usos e acesso” (art. 4º, III) (BRASIL, 2014).

Dessa forma, na lição de Leite e Brandão (2017, p. 184), a constante busca por inovação pode “trazer grandes investimentos para o país e melhorar a vida das pessoas e a eficiência de muito do que fazemos e vivemos. Da mesma forma que o controle no uso de inovações tecnológicas pode prevenir excessos e tornar a concorrência mais acirrada”. Desse modo, portanto, a regulação se

justifica pelo fato da sociedade necessitar da preservação e promoção da inovação, sendo um dos pilares da sociedade desenvolvida economicamente.

2.1.4 SEGURANÇA JURÍDICA

Quarta e última das principais justificativas do porquê regular as tecnologias disruptivas refere à busca pelo ideal de segurança jurídica. Isso porque “alterações oriundas de situações disruptivas geram efeitos concretos em projetos de investimento que foram moldados de acordo com as respectivas premissas fáticas e normativas” (MOREIRA, 2017, p. 235). Desse modo, as políticas públicas são desafiadas pelas novas tecnologias ao passo que sua entrada no sistema regulado acarreta em desigualdade de condições entre os novos modelos de negócio e aqueles que já exerciam atividades reguladas pelo Estado.

É importante ressaltar que “a intervenção estatal regulatória não pode ser capturada por grupos de pressão que são avessos às inovações sociais e tecnológicas por representarem risco aos seus próprios interesses, garantindo uma indevida reserva de mercado” (OLIVEIRA; FIGUEIROA, 2017, p. 358).

Perante esse cenário, a omissão de regulação configura uma séria batalha regulatória devido a disputa pelo mercado entre os fornecedores já estabelecidos e aqueles das novas economias promovida pela existência de si. Nesse sentido, a regulação não deve ser vista sinônimo de entrave burocrático nem como um Leviatã autoritário, pois ela faz parte dos instrumentos constitucionais de que o Estado brasileiro se utiliza como agente normativo e regulador da atividade econômica (COUTINHO, 2019).

Salienta Eduardo Galvão (2017) que “a melhor maneira de lidar com essa batalha regulatória é manter um monitoramento contínuo dos regulamentos e reguladores em torno do seu negócio, bem como das políticas públicas aplicáveis”. E que o desequilíbrio no sistema apenas “aumenta a incerteza e os custos de transação, internos e externos ao negócio jurídico” (MOREIRA, 2017, p. 235), o que não é o esperado, fazendo com que a demanda por segurança jurídica resulte também em uma demanda por regulação.

Desse modo, “a regulação, além do reconhecimento, traz segurança para que as atividades se desenvolvam sob o amparo do direito” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 148), e, em se tratando das novas tecnologias elas servem “de impulso para um movimento de revisão regulatória retrospectiva, liberando pesos desnecessários pendentes sobre os agentes econômicos já estabelecidos que não conformem melhoria efetiva na qualidade dos serviços prestados” (RIBEIRO, 2017, p. 79).

Portanto, o exercício da regulação tem como um dos resultados o aumento da segurança jurídica do país o que também propicia o gerenciamento dos riscos atrelados às inovações. E assim, a regulação da tecnologia se torna um instrumento pelo qual o Direito deve ampliar sua influência sobre o novo ambiente tecnológico (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 131), trabalhando em prol da garantia das liberdades e direitos individuais.

2.2. QUANDO REGULAR

Discutidas as razões pelas quais deve haver a regulamentação das tecnologias disruptivas, será preciso entender qual o melhor momento para promover essa regulação, considerando que o cenário disruptivo só costuma ocorrer no médio ou longo prazo, o que possibilita dois problemas: o primeiro é o descompasso regulatório e o segundo, o do timing da intervenção. O que refere-se ao “intervalo de tempo entre o momento em que se evidencia a desconexão regulatória e a consequente resposta do regulador, e a análise relativa ao momento certo para intervir (caso se decida intervir)” (BRUZZI, 2019).

É inegável o problema do descompasso entre direito e tecnologia tendo em vista que a inovação se desenvolve em ritmo mais avançado do que a regulação aplicável. Nesse contexto serão analisados dois cenários. O primeiro, em que há o exercício da regulação em estágio inicial da nova tecnologia, ou seja, uma intervenção rápida, e o segundo em que há regulação após certo período de estabilização da nova tecnologia.

O Dilema de Collingridge é como ficou conhecido esse momento de dúvida. Em que em sua essência significa em decidir por uma atuação “mais espontânea (quando ainda não há informação suficiente sobre aquela tecnologia), ou por agir em um estágio mais tardio, quando a tecnologia já está mais arraigada, estável, e possivelmente, menos propícia à intervenção externa” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 138).

Nesse caminho, o desafio dos reguladores está em responder à inovação disruptiva enfrentando dificuldades durante os estágios iniciais da inovação em razão das assimetrias informacionais sobre seus possíveis impactos. Por outro lado, enfrentar a inovação após a sua consolidação (em estágio mais avançado do ciclo do produto), cria igualmente dificuldades para a regulação, pois, é muito mais custoso implementar mudanças regulatórias para modelos de negócio disruptivos já integrados (KORMANN, 2020, p. 70). Veremos a seguir então os dois caminhos.

2.2.1 REGULAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL

Limitar a inovação com o exercício da regulação em seu estágio inicial é uma opção para evitar a disrupção do mercado. Mas alerte-se para o fato de que responder imediatamente com uma nova regulação “pode prejudicar o julgamento da opção regulatória de não agir, e assim resultar em conformações normativas desnecessárias e num considerável desperdício de recursos” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 137), levando a rápida atuação regulatória, a sufocar as novas tecnologias, haja vista que regular – ou decidir de modo geral – sem clareza informacional, aumenta o risco de erros regulatórios, mormente, se ao regulador inicialmente faltam a agilidade e o conhecimento técnico acerca da nova tecnologia para que possa regular de maneira eficiente.

Nesse contexto, uma alternativa possível e hábil a mitigar os riscos identificados na regulação nos estágios iniciais, é a opção pelo exercício da autorregulação pelos privados, que pode ocorrer de forma espontânea ou de maneira motivada pelo Poder Público na forma de correção, por exemplo. O desenvolvedor da tecnologia, “utilizando-se não apenas do conhecimento técnico,

mas também dos feedbacks de usuários e do mercado em geral”, pode suprir as lacunas de regulação iniciais deixadas pelo Estado (KORMANN, 2020, p. 73). Para Dias (2019, p. 57), a autorregulação privada, em se tratando desse estágio de regulação, pode “apresentar uma clara vantagem frente ao aparato estatal – que em muitos casos se mostra burocrático e reticente à mudanças – não atendendo aos anseios da sociedade na velocidade esperada”.

Dito isso, tem-se que o mercado pode se beneficiar de uma regulação antecipada, desde que clara, assertiva e proporcional, uma vez que adotada, essa ação implicará em incremento do grau de certeza, o que reduzirá custos de conformidade regulatória aos novos agentes do mercado, e que se feita precocemente pode evitar a instituição de um cenário adversativo entre os envolvidos, protegendo, além disso, as agências e reguladores no que se refere aos processos de captura e consolidação de vieses (KORMANN, 2020, p. 74).

2.2.2 REGULAÇÃO APÓS A CONSOLIDAÇÃO TECNOLÓGICA

Outra alternativa para evitar o desequilíbrio, é regulamentar a inovação após já estar consolidada. Isso porque esse caminho permite maior nível informacional para tomada de decisão, pois tem-se o entendimento de que regular novas tecnologias demandaria coleta de maiores informações e processos decisórios mais longos do que aqueles envolvidos para regulação de tecnologias familiares e já estabelecidas (KORMANN, 2020, p. 74).

No entanto, existe a possibilidade de a “espera pelo momento adequado de intervir acarretar em inércia regulatória, e consequente omissão” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 138). Dessa forma, a omissão normativa pode ser gravosa, afinal há privação em relação a potenciais efeitos benéficos da regulação e arrisca-se perpetuar situações de injustiça ou produção de resultados indesejados e sub-ótimos. Inclusive, a crise de 2008 é um importante exemplo do que a falta de regulação pode causar para a sociedade, em razão da desregulação do mercado de derivativos financeiros (KORMANN, 2020, p. 75).

Dessa forma, essa posterior regulação aparentemente se mostra melhor opção do que a regulação inicial no sentido de que feita posteriormente tem-se a possibilidade de obter mais e melhores informações sobre a nova tecnologia a que se quer regular, contudo, maiores volumes de informação demandam maior esforço de análise e levam ao risco de omissão da regulamentação devido a espera ou mesmo demora em tratar do assunto.

Portanto, talvez a melhor opção seria atentar-se a “necessidade de constantes revisões periódicas a conferir regularidade ao processo regulatório, buscando mitigar os efeitos da disrupção regulatória que inevitavelmente se instalará de tempos em tempos com o advento de novas tecnologias” (KORMANN, 2020, p. 75).

2.3 QUANTO REGULAR

Analisadas as justificativas que motivam a ação regulatória joga-se luz a outra pergunta; qual deve ser a intensidade mais cabível para essa ação incidir sobre novas tecnologias? Qualquer

tentativa de resposta para esta pergunta, parte da concepção política sobre o papel do Estado e, conseqüentemente, do Direito no país (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 140).

Enquanto Estados antidemocráticos permitem e adotam altos níveis de controle a partir da regulação, Estados democráticos têm como alicerce de sua estrutura, a garantia das liberdades individuais – notadamente a de expressão e a livre iniciativa, não admitindo-se altíssimos níveis de intervenção no domínio econômico, a exemplo da China, que se utiliza de uma política chamada Grande Firewall⁴, a qual trabalha em prol de evitar qualquer tipo de notícia que vai de encontro com ideais do governo chinês (KORMANN, 2020, p. 79).

Desse modo, “a partir das premissas constitucionais, até onde os formuladores de políticas públicas e reguladores devem intervir quando as novas tecnologias transformam significativamente os modelos de negócios e as estruturas sociais existentes?” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 141).

Será preciso ter em mente que a função de regulação deve ser determinada como uma função de Estado e não de governo, haja vista que o propósito dessa função tem o condão de gerar efeitos sistêmicos e não se ocupar com ideais eleitorais. “A função de regulação deve perseguir o equilíbrio sistêmico dos setores regulados, valendo-se de uma visão prospectiva, de modo a se afastar das decisões de momento e sem sustentabilidade, a reduzir-se a pura discricionariedade (oportunidade e conveniência)” (GUERRA, 2017, p. 90).

São apontadas duas direções possíveis para alcance desses objetivos: a primeira, que “diante de inovações disruptivas, o regulador atue de forma comedida, limitando-se a garantir a segurança e as liberdades dos usuários”, e a segunda, que “justifica a intervenção regulatória em novas tecnologias igualmente com a finalidade de promover uma gama bastante ampla de objetivos e interesses sociais” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 141). Como é possível ver, esta possui caráter mais ativo e aquela, de manifestação mais contida.

Independentemente do caminho, é importante ter em mente que ao se fazer a regulação de tecnologias disruptivas há que se preservar o direito ao progresso da inovação e não regular no sentido de bloquear o que está em desordem sem verificar seus efeitos. Patrícia Baptista e Clara Keller (2017, p. 142) esclarecem que “Em muitos casos, a sobrecarga da política regulatória com a promoção de muitos objetivos simultaneamente pode ter o efeito de impedir a inovação. E a garantia da inovação, [...] deve ser tida como o objetivo central das intervenções regulatórias face às tecnologias”.

No Brasil, recentemente houveram algumas mudanças na discussão sobre o exercício do Estado na iniciativa privada. A Lei das Agências Reguladoras (Lei nº 13.848/2019) (BRASIL, 2019a), por ex., objetiva a simplificação e desburocratização do processo decisório dos reguladores a partir de instrumentos como a agenda regulatória (art. 21), a análise de impacto regulatório (art. 6º), o plano de gestão (art. 18 a 20) e o plano estratégico (art. 17). A Lei de Liberdade Econômica (Lei nº 13.874/2019) (BRASIL, 2019b) mostrou mais firme a ideia de menos Estado, deixando claro que se pretende um regime jurídico mais inibitivo do exercício da regulação, ao trazer em seu

⁴ O **Projeto Escudo Dourado** é uma ferramenta da China instituída em 1998. Seu intuito é filtrar informações da internet em seu território. O sistema também é conhecido pelo nome de **Grande Firewall da China**, em alusão à Grande Muralha da China. Ver: Araújo (2020).

art. 4º vedações ao abuso do poder regulatório e instituir como princípio, “a intervenção subsidiária e excepcional do Estado sobre o exercício de atividades econômicas” (art. 2º, III) (KORMANN, 2020, p. 81).

Fato é, independente da abordagem sob a qual os legisladores irão trabalhar, menos ativa ou a mais ativa, importa ter em mente que é necessário o caso concreto para que seja possível “identificar ofensa ou ameaças reais a interesses juridicamente relevantes à ponderação para consideração da pertinência de regulação, bem como seu espectro [...]” (CHAVES, 2017, p. 205).

Isso porque “[...] uma ‘regulação restritiva’ pode impedir uma gestão competitiva, e uma ‘regulação deficiente’ pode levar a manobras predatórias à concorrência e a prejuízos aos interesses sociais, afetando diretamente o Estado e os interesses coletivos” (LEITE; BRANDÃO, 2017, p. 182). Dessa forma, “[...] a regulação estatal deve variar de acordo com a atividade a sofrer intervenção estatal indireta, especialmente quando afetada pelas inovações disruptivas que podem exigir assimetrias” (GUERRA, 2017, p. 156).

Em resumo, é necessário que os reguladores evitem extremos independente do caminho que será tomado, e ainda, que tenham o zelo de se atentar e compreender cada situação em específico, observando o contexto legal e constitucional com intuito de definir o rumo e a intensidade adequada para o alcance dos objetivos de cada parte.

2.4 COMO REGULAR

No Brasil, as metodologias do Direito da regulação são amplas: trata-se de um direito que “[...] pode ser implementado segundo (i) várias técnicas, por (ii) múltiplos sujeitos, ser oriundo de (iii) diversas fontes, destinar-se a (iv) mais de um objeto e deter (v) gamas variáveis de intensidade” (MOREIRA, 2013, p. 112). Então, como escolher o melhor caminho e os meios mais eficientes para cada contexto?

A economia, nas palavras de Joichi e Howe (2018, p. 18), “[...] carrega todas as marcas clássicas da complexidade. Ela é composta por um grande número de partes individuais que obedecem a algumas regras simples”. Nesse sentido, novos problemas por vezes demandam novas soluções, o que se traduz no entendimento de que para inovação regulatória não há um só arranjo regulatório ideal e que sempre dependerá de circunstâncias específicas para o atingimento do sucesso – ou seja, do equilíbrio setorial almejado –, devendo ser adaptado de acordo com os diferentes problemas, situações, sociedades e desenho institucional (KORMANN, 2020, p. 94).

Gregory Mandel (2007, p. 552), por outro lado, defende a ideia de que as categorias normativas pré-existentes não devem ser aplicadas para resolução de novos desafios envolvendo direito e tecnologia; que as autoridades dotadas de poder decisório não devem se deixar cegar pelas maravilhas da nova tecnologia ao decidir sobre casos envolvendo direito e tecnologia; e também indica e adverte que os tipos de disputas que podem surgir a partir da intersecção entre direito e tecnologia podem ser imprevisíveis.

O direito da regulação é, em si, complexo, bem como o seu objeto: o enlace de sistemas

econômicos, políticos, jurídicos e sociais. Nesse contexto, “o maior desafio ao regulador das novas tecnologias disruptivas, será a adoção de um desenho regulatório capaz de conjugar ferramentas de regulação forte e fraca que permitam a adaptação e o aprendizado diante de uma realidade veloz e mutável” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 160). Todavia, alerta Boaventura (2019) que a regulação dessas tecnologias não deve promover seu asfixiamento, e “os reguladores brasileiros devem permanecer, ao mesmo tempo, conscientes dos seus objetivos e sensíveis às circunstâncias particulares dos mercados e da sociedade”.

São apontados alguns instrumentos em matéria de regulação de novas tecnologias: Laboratórios de Inovação; Sandbox regulatório; Regtech e Govtech, e Autorregulação privada.

Os Laboratórios de Inovação são ambientes que atuam como facilitadores da relação entre reguladores e inovadores, permitindo uma troca mútua de conhecimentos num ecossistema pró-inovação e podem assumir diferentes arranjos institucionais, pois promove o desenvolvimento de políticas públicas e arranjos regulatórios mais informados, diminuindo a desconexão de informações entre as partes, haja vista que o contato mais próximo entre os agentes de mercado e os reguladores permite identificar potenciais implicações da introdução de inovações no quadro regulatório, viabilizando a atuação antecipada em relação aos eventuais riscos identificados no processo como a existência de lacunas regulamentares e a falta de clareza do ordenamento (KORMANN, 2020, p. 101).

O Sandbox regulatório é um “espaço controlado que viabiliza o teste de ideias disruptivas e modelos de negócios inovadores, com modulação temporária dos diversos ônus regulatórios existentes no sistema” (MOURA; CONSENTINO, 2019), que possibilita a aproximação do Estado a tecnologia (empresa) e a tecnologia daqueles que tem autoridade de limitá-la por meio da regulação, ou seja, o Estado possibilitando uma relação de ganhos-mútuos. Exemplo, “a autoridade reguladora suspende requisitos usualmente exigidos (por ex., uma licença) e permite que empresas inovadoras testem seu plano de negócios diretamente no mercado” (PAIXÃO, 2019, s/p).

Regtech e Govtech referem-se a “tecnologias digitais em rede apresentam um relevante potencial como ferramentas de governo, viabilizando a expansão da participação popular nas atividades conduzidas por órgãos públicos em geral” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 129). Trata de um relacionamento instrumental em que o Estado se utiliza da inovação tecnológica para desenvolver e efetivar políticas públicas, das quais se explora o “potencial de otimização do processo de elaboração das leis a partir de novas ferramentas voltadas, principalmente, para promoção de celeridade, eficiência e participação popular” (BAPTISTA; KELLER, 2017, p. 160).

A Autorregulação privada é um “Mecanismo de regulação que se estabelece pela adesão e observância consensual de normas e padrões de atuação por agentes econômicos [...]” (MARQUES NETO, 2011, p. 90). Nesses casos, os próprios agentes privados ficam responsáveis para definir seus padrões de qualidade e desempenho como meio de sobrevivência no mercado, de uma forma que promovam um acordo de comprometimento entre as partes, com consentimento e concordância em relação a um conjunto de regras limitadoras da vontade de quem as elabora (DIAS, 2019, p. 57).

Em conclusão, o que se sabe é que para os governos, a complexidade da ciência, o ritmo acelerado de mudança científica, a natureza incerta de risco do desenvolvimento de tecnologias, bem como a diversidade da comunidade, apresentam enormes desafios para uma regulamentação jurídica efetiva (BENNETT, 2008, 2012; BROWNSWORD, 2008).

Nesse contexto, torna-se possível afirmar que o Direito passa a ter um papel essencial no combate ao risco de danos tecnológicos, uma vez que o planejamento jurídico pode contribuir para a produção sustentável de tecnologias emergentes e disruptivas. Isso significa contribuir para o desenvolvimento sustentável, aqui entendido como “a política que busca estabelecer um ponto *optimum* de equilíbrio entre o crescimento econômico e a compatibilização com a proteção dos recursos naturais e o ambiente sadio, considerada obviamente a presença do Homem” (CARVALHO, 2003, p. 71), além de outros interesses fundamentais.

Obviamente o desafio tanto para os governos, quanto para o Direito, é estabelecer como a sociedade poderá colher os benefícios da produção e, concomitantemente não sofrer os danos associados com a saúde humana e riscos ambientais e outros direitos fundamentais, que podem advir de tecnologias disruptivas. É afirmar, a inovação tecnológica, por um lado, não pode levar ao progresso sustentável em longo prazo, sem que a segurança e o meio ambiente sejam abordados em algum momento. Por outro lado, essas preocupações não podem ser tratadas de forma eficaz na ausência do desenvolvimento de produtos e serviços decorrentes da inovação. Os dois estão inextricavelmente interligados.

CONCLUSÕES

O exercício do poder na área científica onde se exercita o saber como poder e, “o aumento das forças produtivas, institucionalizado pelo progresso técnico-científico, faz explodir todas as proporções históricas” (HABERMAS, 1968, p. 14). Afirma-se que enquanto muitos campos da ciência e tecnologia podem ser usados para fins frutíferos, eles também podem ser destrutivos (IAC, 2012). A liberdade científica é assegurada como bem jurídico fundamental no art. 5º, IX, e nos parágrafos 1º e 2º do art. 218 da Carta constitucional, é estabelecido que a pesquisa científica básica e tecnológica tenha em vista o bem público (em benefício do interesse geral, Constituição Espanhola) e o progresso da ciência, tecnologia e inovação.

Em outras palavras, o constituinte brasileiro fez a adequada “compatibilização da liberdade de expressão científica com os deveres estatais de propulsão das ciências que sirvam à melhoria das condições de vida para todos os indivíduos. Assegurada, sempre, a dignidade da pessoa humana” (BRASIL, 2008). Significa que a própria Constituição, implicitamente, impõe que a investigação poderá ser detida quando inconveniente àquela finalidade (diga-se, quando violar direitos fundamentais).

Quando se trata de tecnologias que têm altos níveis de incerteza científica – particularmente no setor da biologia, engenharia genética, química, medicina, biotecnologia, nanotecnologia e

outras que causam disrupção tecnológica –, as partes interessadas e envolvidas (público em geral, organizações profissionais e civis, cientistas e decisores políticos), esperam que os “cientistas e engenheiros sejam responsáveis por suas pesquisas e respectivos impactos” (PAIM, 2013). Nesse ponto, vale destacar a súplica de Hans Jonas (2006, p. 57): “os novos tipos e limites do agir exigem uma ética de previsão e responsabilidade compatível com esses limites, que seja tão nova quanto as situações com as quais ela tem de lidar [...]”.

O fato é que, a complexidade da ciência, o ritmo da mudança, a diversidade de pontos de vista da comunidade, a relevância das tecnologias convergentes e o significado da evolução global de regulação, são fatores importantes para a formulação de regulamentação jurídica. Viu-se que, o avanço da ciência

impõe e continua a impor ao legislador nas últimas décadas a crescente vigilância quanto à possibilidade de riscos e danos perpetráveis à integridade física e mental dos seres humanos, a fim de que o progresso científico nesse importante e inesgotável campo de investigação se compatibilize com as normas e princípios tutelares da personalidade humana (CASTRO, 2010, P. 305).

Por isso, aqui também coube ao Direito “exercer sua missão de governar a vida e de responder com os métodos que lhe são próprios, aos movimentos da ciência” (TERRÉ, 1987, p. 21). O desafio maior relaciona-se à competência dos poderes constituídos (em especial do Legislativo) “para legislar sobre un terreno tan especializado, campo donde los progresos se realizan, no de año en año ni de mes en mes, sino incluso de semana en semana” (CARCABA FERNANDEZ, 1995, p. 39).

Nesse sentido, saber o momento certo de regular, ou melhor, quando, quanto e como regular as inovações disruptivas à luz do panorama constitucional brasileiro, é o papel do Direito da Regulação, que, nesse cenário, é instrumento indispensável que permite guiar o tratamento das inovações tecnológicas e dos novos mercados que (re)criam e geram a disrupção, pois tem papel fundamental enquanto árbitro do processo econômico, num esforço de harmonização de suas ações aos objetivos constitucionalmente estabelecidos. Em conclusão, a regulação da tecnologia é o instrumento por meio do qual o Direito deve ampliar seu exercício sobre o novo ambiente tecnológico, em prol da garantia das liberdades e direitos individuais, da promoção da inovação, assegurando, de igual forma, aliviar concorrência no processo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Felipe. **Grande Firewall da China**. [S. l.]: InfoEscola navegando e aprendendo, 2020. Disponível em: <https://www.infoescola.com/internet/grande-firewall-da-china/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

ASHTON, Kevin. That ‘Internet of Things’ Thing. **RFID Journal**, 22 de julho de 2009.

BAPTISTA, Patrícia; KELLER, Clara Iglesias. Por que, quando e até onde regular as novas

tecnologias?: Entre inovação e preservação, os desafios trazidos pelas inovações disruptivas. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 121-150.

BENNETT, Belinda. Expanding horizons: scientific frontiers, legal regulation, and globalization. **Indiana Journal of Global Legal Studies**, Bloomington, v. 19, n. 2, p. 507-531, 2012.

BENNETT, Belinda. **Health Law's Kaleidoscope: health law rights in a global age**. London: Routledge, 2008.

BITTAR, Eduardo C.B. A Teoria do Direito, a Era Digital e o Pós-Humano: o novo estatuto do corpo sob um regime tecnológico e a emergência do Sujeito Pós-Humano de Direito. **Rev. Direito Práx.**, Rio de Janeiro, Vol. 10, n. 02, 2019, p. 933-961. Eduardo C. B. Bittar DOI: 10.1590/2179-8966/2018/33522| ISSN: 2179-8966 <https://www.scielo.br/j/rdp/a/5MqNJXcvc9chdXnvPNZsjmk/?lang=pt&format=pdf>. Acesso Junho 2021.

BOAVENTURA, Vitor. **Fintechs: o desafio de regular sem asfixiar a inovação reguladores** devem permanecer conscientes dos seus objetivos e sensíveis às circunstâncias particulares de nossos mercados. São Paulo: JOTA, 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/fintechs-o-desafio-de-regular-sem-asfixiar-a-inovacao-21092019>. Acesso em: 11 ago. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 151, n. 77, p. 1, 23 abr. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a gestão, a organização, o processo decisório e o controle social das agências reguladoras, altera a Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, a Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, a Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, a Lei nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000, a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, a Lei nº 9.986, de 18 de julho de 2000, a Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, a Medida Provisória nº 2.228-1, de 6 de setembro de 2001, a Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, e a Lei nº 10.180, de 6 de fevereiro de 2001. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 157, n. 121, p. 1, 26 jun. 2019a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/113848.htm. Acesso em: 11 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Economia. Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019. Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica; estabelece garantias de livre mercado; altera as Leis nos 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 6.404, de 15 de dezembro de 1976, 11.598, de 3 de dezembro de 2007, 12.682, de 9 de julho de 2012, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 10.522, de 19 de julho de 2002, 8.934, de 18 de novembro 1994, o Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946 e a Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943; revoga a Lei Delegada nº 4, de 26 de setembro de 1962, a Lei nº 11.887, de 24 de dezembro de 2008, e dispositivos do Decreto-Lei nº 73, de 21 de novembro de 1966; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 157, n. 183-B, p. 1, 20 set. 2019b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13874.htm. Acesso em: 11 ago. 2022.

BRASIL. **Sandbox regulatório**. [Brasília, DF]: [s. n.], [20--?]. Disponível em: <https://www.gov.br/startuppoint/pt-br/programas/sandbox-regulatorio>. Acesso em: 11 ago. 2022.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de institucionalidade 3.510**. constitucional. Ação direta de inconstitucionalidade. Lei de biossegurança. Impugnação em bloco do art. 5a da lei nº 11.105, de 24 de março de 2005 (lei de biossegurança). Pesquisas com célulastronco embrionárias. Inexistência de violação do direito à vida. Constitucionalidade do uso de células-tronco embrionárias em pesquisas científicas para fins terapêuticos. Descaracterização do aborto. Normas constitucionais conformadoras do direito fundamental a uma vida digna, que passa pelo direito à saúde e ao planejamento familiar. Recorrente: Procurador-Geral da República. Recorrido: Congresso Nacional. Relator: Ayres Britto, 29 maio 2008. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>. Acesso em: 11 ago. 2022.

BROWNSWORD, Roger. **Rights, regulation, and the technological revolution**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

BRUZZI, Eduardo. **Disrupção regulatória e inovação tecnológica: por que o timing regulatório é importante?**. São Paulo: JOTA, 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/regulacao-e-novas-tecnologias/disrupcao-regulatoria-e-inovacao-tecnologica-31082019>. Acesso em: 11 ago. 2022.

CARCABA FERNANDEZ, Maria. **Los problemas juridicos planteados por las nuevas tecnicas de procreación humana**. Barcelona: Bosch, 1995.

CARVALHO, Carlos Gomes de. **O que é direito ambiental: dos descaminhos da casa à harmonia da nave**. Florianópolis: Habitus, 2003.

CASTRO, Carlos Roberto Siqueira. **A Constituição aberta e os direitos fundamentais: ensaios sobre o constitucionalismo pós-moderno**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2010.

CHAUVET, Rodrigo da Fonseca. Fomento público econômico à inovação tecnológica. *In*: SADDY, André; CHAUVET, Rodrigo da Fonseca; SILVA, Priscilla Menezes da (coord.). **Aspectos jurídicos das novas tecnologias (inovações) disruptivas**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019. p. 69-98.

CHAVES, Dagoberto L. M. de Miranda. Direito das plataformas: as relações entre múltiplos agentes. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 187-207.

CLUNAN, Anne; RODINE-HARDY, Kirsten. **Nanotechnology in a globalized world: strategic assessments of an emerging technology**. Monterey: PASC, 2014. Disponível em: https://www.files.ethz.ch/isn/186025/http___www.hsd.org__view%26did%3D756947.pdf. Acesso em: 11 ago. 2022.

COUTINHO, Diogo R. **Regulação abusiva, uma faca no pescoço: ideia é uma ameaça às capacidades estatais reguladoras que a duras penas vêm sendo construídas**. São Paulo: JOTA, 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/coberturas-especiais/inova-e-acao/regulacao-abusiva-uma-faca-no-pescoco-22102019>. Acesso em: 11 ago. 2022.

DIAS, Rodrigo Garrido. Regulação estatal, autorregulação privada e novas tecnologias disruptivas. In: SADDY, André; CHAUVET, Rodrigo da Fonseca; SILVA, Priscilla Menezes da (coord.). **Aspectos jurídicos das novas tecnologias (inovações) disruptivas**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019. p. 51-98.

FEIGELSON, Bruno. A relação entre modelos disruptivos e o direito: estabelecendo uma análise metodológica baseada em três etapas. IN: Freitas, Rafael Vêras de. **Regulação e novas tecnologias**/Rafael Vêras de Freitas, Leonardo Coelho Ribeiro, Bruno Feigelson (Coord.).– Belo Horizonte : Fórum, 2017.568 p.ISBN 978-85-450-0194-2, p. 49-59. Disponível em http://loja.editoraforum.com.br/image/catalog/Release_Regula%C3%A7%C3%A3o%20e%20Novas%20Tecnologias.pdf. Acesso Março de 2022.

GALVÃO, Eduardo. **Disrupção e regulação**. [S. l.]: InfoMoney, 2017. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/colunistas/pensando-politica/disrupcao-e-regulacao/>. Acesso em: 11 ago. 2022.

GUERRA, Sérgio. **Discricionariedade, regulação e reflexividade**: uma nova teoria sobre as escolhas administrativas. 5. ed. rev. atual. Belo Horizonte: Fórum, 2018.

GUERRA, Sérgio. Riscos, assimetria regulatória e o desafio das inovações tecnológicas. In: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 83-98.

GUIMARÃES, Bernardo Strobel. Abuso do “poder regulador” (o que é e como se controla). In: GOERGEN, Jerônimo (org). **Liberdade econômica**: o Brasil livre para crescer. [S. l.: s. n.], 2009. p. 68-87. (Coletânea de artigos jurídicos). Disponível em: <https://aquanticacontabilidade.com.br/web-files/uploads/arquivo/site/1beb05f3260626831375b1dae21477cb.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.

HABERMAS, Jurgen. **Técnica e ciência como ideologia**. Trad. de Artur Morão. Lisboa: Edições, 70, 1968.

IAC - INTER ACADEMY COUNCIL. **Responsible conduct in the global research enterprise**. Netherlands: IAC; IAP, 2012. Disponível em: <https://www.interacademies.org/sites/default/files/publication/file.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.

JOICHI, Ito; HOWE, Jeff. **Disrupção e inovação**: como sobreviver ao futuro incerto. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

JONAS, Hans. **Princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Tradução de Marijane Lisboa; Luiz Montez. Rio de Janeiro: Contraponto; PUC-Rio, 2006.

KELSEN, Hans. **Teoria pura do Direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KORMANN, Maria Eduarda. **Novas tecnologias e regulação**: inovações disruptivas e os desafios ao direito da regulação. 2020. 125 f. Dissertação (Mestrado do Direito do Estado) – Universidade Federal do Paraná,

Curitiba, 2020. Disponível em: <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/balhoConclusaoWS?idpessoal=78428&idprograma=40001016017P3&anobase=2020&idtc=166>. Acesso em: 11 ago. 2022.

LEE, Mary, BOUDREAUX, Benjamin, CHATURVEDI, Ritika, ROMANOSKY, Sasha, DOWNING, Bryce. **A Internet dos Corpos** - Oportunidades, riscos e governança. 2020. RAND Corporation, ISBN/EAN: 9781977405227. DOI: <https://doi.org/10.7249/RR3226>. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3226.html. Acesso Março de 2021.

LEITE, Leonardo Barém; BRANDÃO, Felipe Montalvão. Regulação moderna e sustentável. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017, p. 165-186.

LIAO, Yongxin; LOURES, Eduardo Rocha; DESCHAMPS, Fernando; BREZINSKI, Guilherme; VENÂNCIO, André. The impact of the fourth industrial revolution: a crosscountry/region comparison. **Production**, São Paulo, v. 28, p. 1-18, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/hRmXgtCKq6qbwMkK4nVkj8g/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 11 ago. 2022.

LIPOVETSKY, Gilles. **Da leveza**: rumo a uma civilização sem peso. Tradução de Idalina Lopes. São Paulo: Barueri, 2016.

MAGALHÃES, Regina; VENDRAMINI, Annelise. **Os impactos da quarta revolução industrial**. GVEXECUTIVO, V 17, N 1, JAN/FEV 2018.

MANDEL, Gregory N. History lessons for a general theory of law and technology. **Minnesota Journal of Law, Science & Technology**, Minneapolis, v. 8, n. 2, p. 550-570, 2007. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/217199623.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.

MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. Regulação estatal e autorregulação na economia contemporânea. **Revista de Direito Público da Economia**, Belo Horizonte, v. 9, n. 33, p. 79-94, 2011.

MOLINARO, Carlos Alberto; MILHORANZA, Mariângela Guerreiro . Ponderando ambiente e regulação (novos métodos e tecnologias). *In*: BORTOLANZA, Guilherme; BOFF, Salete Oro (org.). **Direitos fundamentais e novas tecnologias**. Florianópolis: Conceito Editorial, 2012. p. 95-116.

MOORE, Fiona N. Implications of nanotechnology applications: using genetics as a lesson. **Health Law Review**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 9-15, 2002.

MOREIRA, Egon Bockmann. Situações disruptivas, negócios jurídico-administrativos e equilíbrio econômico-financeiro. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017, p. 223-235.

MOREIRA, Egon Bockmann. Passado, presente e futuro da regulação econômica no Brasil. **Revista de Direito Público da Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 44, p. 87-118, out./dez. 2013.

MOROZOV, Evgeny. **Big tech**: a ascensão dos dados e a morte da Política. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

MOURA, Emerson Affonso da Costa. Estado gerencial, regulação econômica e serviços públicos: o papel das agências na promoção dos direitos fundamentais. *In*: VAL, Eduardo Manuel; MOURA, Emerson Affonso da Costa; MACEDO, Marco Antônio Ferreira (org.). **Direito regulatório**: agência, concorrência e direitos fundamentais. Rio de Janeiro: Editora Multifoco, 2015. Capítulo 4, p. 116-147. Disponível em https://www.academia.edu/18891046/Estado_Gerencial_Brasileiro_Regula%C3%A7%C3%A3o_e_Servi%C3%A7os_P%C3%BAblicos_O_Papel_das_Ag%C3%Aancias_na_Concretiza%C3%A7%C3%A3o_dos_Direitos_Fundamentais

MOURA, Maria Gabriela Parreira de; CONSENTINO, Gisela Burle. **Sandboxes regulatórias**: expectativas e a experiência internacional restam as expectativas de uma atuação integrada do BACEN, da CVM e da SUSEP. São Paulo: JOTA, 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/coberturas-especiais/ inova-e-acao/sandboxes-regulatorias-expectativas-e-a-experiencia-internacional-03122019>. Acesso em: 11 ago. 2022.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: **A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Sem data. Disponível em <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso Março de 2022.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende; FIGUEIROA, Caio Cesar. Desafios das reformas institucionais a partir de novas tecnologias: uma abordagem pragmática do direito público a partir do caso Uber. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 341-369.

PAIN, Elisabeth. **The social responsibilities of scientists**. Boston: AAAS, 2013. Disponível em: <https://www.science.org/content/article/social-responsibilities-scientists>. Acesso em: 11 ago. 2022.

PAIXÃO, Ricardo Fernandes. **Banco Central ganha prêmio de melhor iniciativa de sandbox do mundo**: no LIFT não há suspensão de exigências regulatórias, então se trata de um novo tipo de instrumento, a ‘sandbox setorial’. São Paulo: JOTA, 2019. Disponível em: <https://www.jota.info/coberturas-especiais/ inova-e-acao/banco-central-ganha-premio-de-melhor-iniciativa-de-sandbox-do-mundo-04092019>. Acesso Março de 2022.

PORTER, Michael E.; LINDE, Claas Van Der. Verde e competitivo: acabando com o impasse. *In*: PORTER, Michael E. **Competição**: estratégias competitivas essenciais. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. Capítulo 10.

RIBEIRO, Leonardo Coelho. A instrumentalidade do direito administrativo e a regulação de novas tecnologias disruptivas. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 61-82.

SARMENTO, Daniel. Ordem constitucional econômica, liberdade e transporte individual de passageiros: o “caso Uber”. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

p. 299- 327.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, José Benedito Lázaro da. O efeito disruptivo das inovações tecnológicas frente às ciências jurídicas e sociais. *In*: FREITAS, Rafael Vêras de; RIBEIRO, Leonardo Coelho; FEIGELSON, Bruno (coord.). **Regulação e novas tecnologias**. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 155-167.

TAVARES, André Ramos. **Direito constitucional econômico**. 3. ed. São Paulo: Método, 2011.

TERRÉ, Francois. **L'enfant de l'esclave genetique et droit**. Français: Flammarion, 1987.

VERONESE, Alexandre. A quarta revolução industrial e blockchain: valores sociais e confiança. *In*: CZYMMECK, Anja (ed.). **A quarta revolução industrial inovações, desafios e oportunidades**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2020. p. 59-92. (Cadernos Adenauer, v. 21, n. 1). Disponível em: https://www.kas.de/documents/265553/265602/Cadernos+Adenauer+1_2020.pdf/6c8d2962-deab-c600-d72c-295cfbce7751?version=1.0&t=1588779800082. Acesso em: 11 ago. 2022.

WOLKMER, Antônio Carlos; LEITE, José Rubens Morato. Introdução aos fundamentos de uma teoria geral dos novos direitos. *In*: SIQUEIRA, Ada Bogliolo Piancastelli de *et al.* **Os novos direitos no Brasil: natureza e perspectivas uma visão básicas das novas conflitualidades jurídicas**. São Paulo: Saraiva, 2016, p. 17-50.

ZUBOFF, Shoshana. Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. **Journal of Information Technology**, London, v. 30, n. 1, p. 75–89, 2015.

Como citar: NOLASCO, Loreci Gottschalk; SANTOS, Mirela Rodrigues dos. Regulação da tecnologia num contexto disruptivo. **Revista do Direito Público**, Londrina, v. 17, n. 2, p. 188-214, out. 2022. DOI: 10.5433/24157-108104-1.2022v17n2p.188. ISSN: 1980-511X

Recebido em: 21/01/2022

Aprovado em: 15/07/2022