

GABRIEL LEÃO URSI

Direito, Regulação e Experimentação: Promessas e Compromissos

Dissertação de Mestrado

Orientador: Professor Titular José Eduardo Campos de Oliveira Faria

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE DIREITO
São Paulo - SP
2022**

GABRIEL LEÃO URSI

Direito, Regulação e Experimentação: Promessas e Compromissos

Versão Corrigida

Dissertação apresentada a Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Direito, na área de concentração Filosofia e Teoria Geral do Direito, sob a orientação do Professor Titular José Eduardo Campos de Oliveira Faria.

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE DIREITO
São Paulo - SP
2022**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ursi, Gabriel Leão

Direito, Regulação e Experimentação: Promessas e Compromissos; Gabriel Leão Ursi ; orientador José Eduardo Campos de Oliveira Faria -- São Paulo, 2021. 111

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Direito e Teoria Geral do Direito) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, 2021.

Versão Corrigida

1. Experimentação. 2. Regulação. 3. Eficácia. 4. Tecnologia. 5. Inovação. I. Eduardo Campos de Oliveira Faria, José , orient. II. Título.

Nome: URSI, Gabriel Leão

Título: Direito, Regulação e Experimentação: Promessas e Compromissos

Dissertação apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Direito.

Aprovado em:
Banca Examinadora

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____
Profa. Dra. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____
Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Com a finalização dessa dissertação, deixo aqui meus agradecimentos em nome de alguns, mas a homenagem é a todos, a quem devo por quem sou hoje, e que contribuíram para que eu concluísse esta pesquisa.

À minha mãe, Maura, agradeço pelos conselhos carinhosos e por sempre acreditar em meu potencial. Ao meu pai, Weber, por me inspirar a seguir a vida acadêmica e a me guiar nesse caminho. E ao meu irmão, Tomás, que me conhece como ninguém, por nossas trocas e por seu apoio incondicional. Eu também não poderia deixar de agradecer à minha tia Izabel, e ao meu primo João, que me ajudaram revisando a versão final desse documento.

Também agradeço ao meu companheiro Lucas, que me acompanhou durante todo o processo de pesquisa e escrita desse Mestrado. Sua tranquilidade me acalmou durante meus períodos mais turbulentos, e a nossa cooperação me deu forças pra enfrentar os desafios da empreitada acadêmica.

Aos meus amigos, Joana, Julia, Marcela, Felipe, Samira, Thiago, Ana e Yandra, os meus mais sinceros agradecimentos por saber que sempre posso contar com vocês. Obrigado por acreditarem em mim e por estarem ao meu lado durante todo esse processo.

Agradeço também ao meu orientador, o professor José Eduardo Faria, que foi minha inspiração e meu guia durante esse processo de pesquisa. Considero um privilégio poder contar com a ajuda daquele que abriu portas para novas visões sobre o direito na academia brasileira, dando um ponto de partida para que pesquisas como essa pudessem ser realizadas neste país. Desde as suas aulas na Pós-Graduação, passando por seus ricos livros sobre sociologia, direito e economia, suas teorias me guiaram no desenvolvimento da minha criticidade e capacidade reflexiva.

Por fim, não poderia deixar de agradecer a todos os outros professores, os quais, cada qual de uma forma, contribuíram para minha formação pessoal e acadêmica. Sandra, Mônica, Guilherme, Mafei e Samuel são alguns dos nomes que representam uma série de profissionais incríveis que serviram de referência e lição para mim. Vocês são parte essencial desse resultado, professores.

RESUMO

URSI, G. L. Direito, Regulação e Experimentação: Promessas e Compromissos. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022).

Nas últimas décadas, verificou-se a emergência de técnicas regulatórias experimentais em diferentes jurisdições. Esses instrumentos questionam a forma tradicional da regulação jurídica, baseada na previsibilidade, estabilidade e segurança jurídica. Diante dos efeitos desse fenômeno sobre os padrões tradicionais de legitimação do direito e da regulação, indagou-se “quais são as vantagens e desvantagens da adoção de técnicas experimentais de regulação?”, ou seja, quais são os efeitos da adoção dessa prática para os diferentes atores em jogo (agentes privados, reguladores, legisladores e sociedade civil)? Tais questões foram avaliadas no contexto da aplicação dessas técnicas à regulação de novas tecnologias. Esse exame se deu por meio da comparação das técnicas experimentais com outras formas de regulação, na tentativa de regular os efeitos de uma tecnologia emergente: as aeronaves pilotadas remotamente para dispersão de fertilizantes. Metodologicamente, promoveu-se a análise documental de relatórios e artigos acadêmicos sobre a regulação desse uso tecnológico no Brasil e na França. Com base nesse exame, essa dissertação delineou os fatores que devem ser levados em consideração por alguém que avalia a pertinência do emprego de técnicas experimentais: (i) deve-se ter consciência de qual incerteza pretende-se reduzir com seu emprego, qual desenho de pesquisa é o mais recomendável para produzir a informação visada e quais são as suas limitações metodológicas; (ii) o enquadramento de determinada discussão como um problema experimental tem dimensões políticas, de modo que faz-se necessária a ampla participação no processo de desenho e execução do estudo; (iii) em alguns casos, essas técnicas colidem com a igualdade jurídica, de tal forma que faz-se necessário justificar as clivagens feitas no tratamento jurídico-regulatório ante as promessas informacionais da técnica experimental; (iv) os efeitos das técnicas experimentais para a previsibilidade do direito devem estar justificados na capacidade das técnicas regulatórias de promover a adaptação das normas às mudanças sociais.

Palavras-Chave: 1. Experimentação. 2. Regulação. 3. Eficácia. 4. Tecnologia. 5. Inovação

ABSTRACT

URSI, G. L. Law, Regulation and Experimentation: Promises and Compromises. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022).

In recent decades, experimental regulatory techniques have emerged in different jurisdictions. These instruments challenge the traditional form of legal regulation, based on predictability, stability, and legal certainty. In light of the effects of this phenomenon on the traditional patterns of legitimation of law and regulation, this Dissertation was guided by the following question: “What are the advantages and disadvantages of adopting experimental regulatory techniques?”, that is, what are the effects of adopting this practice for the different actors at play (private agents, regulators, legislators, and civil society)? These issues were evaluated in the context of the application of these techniques to the regulation of new technologies. This examination took place through the comparison of experimental techniques with other forms of regulation, in an attempt to regulate the effects of an emerging technology: remotely piloted aircrafts for fertilizer dispersion. Methodologically, a documental analysis of reports and academic articles on the regulation of this technological use in Brazil and France was promoted. Based on this examination, this Dissertation outlined the factors that must be taken into account by someone who evaluates the pertinence of the use of experimental techniques: (i) one must be aware of which uncertainty one intends to address with their use, which research design is the most recommendable to produce the targeted information, and what are its methodological limitations; (ii) framing a given discussion as an experimental problem has political dimensions, so broad participation in the study design and execution process is necessary; (iii) in some cases, these techniques collide with legal equality, in such a way that it is necessary to justify the cleavages made in the legal-regulatory treatment before the informational promises of the experiment technique; (iv) the effects of experimental techniques on the predictability of law, must be justified in the ability of regulatory techniques to promote the adaptation of norms to social changes.

Keywords: 1. Experimentation. 2. Regulation 3. Efficacy. 4. Technology 5. Innovation

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO	4
ABSTRACT	5
SUMÁRIO	6
1. INTRODUÇÃO	9
1.1. Problema de pesquisa e questões a serem respondidas	10
1.2. Metodologia	12
1.3. Contribuição do trabalho e limitações da pesquisa	14
1.4. Estrutura do trabalho	16
2. A GOVERNANÇA FORMAL E OS SEUS DESAFIOS	19
2.1. O Estado de Direito e o direito formal	19
2.2. O Estado Intervencionista e o direito instrumental	21
2.3. A emergência de abordagens jurídico-regulatórias experimentais	24
3. A EMERGÊNCIA DA TEORIA E PRÁTICA DA REGULAÇÃO EXPERIMENTAL	29
3.1. Formas de regulação experimental	30
3.2. Funções da Regulação experimental	33
3.2.1. Produção de informações	33
3.2.2. Produção de consensos	44
3.3 Custos e limitações da regulação experimental	45
3.4 Conclusões parciais	51
4. NOVAS TECNOLOGIAS E REGULAÇÃO	53
4.1. Problema da conexão regulatória	56
4.2. Dilema de Collindridge	58
4.3. Papel da confiança pública	59
4.4. A promessa da Governança experimental	60
4.4.1. A inteligência artificial e sua regulação	61
4.4.2. Análise dos sandboxes.....	66
4.5. Balanço das experiências experimentais	76
5. FORMAS DE REGULAÇÃO EM CONTRASTE	83
5.1. A abordagem experimental na França	84
5.2. A abordagem regulatória no Brasil	88
5.3. Experiências em contraste	94

6. AVALIAÇÃO DA REGULAÇÃO EXPERIMENTAL	99
6.1. Fatores para consideração	99
6.1.1. Diferencial das informações obtidas.....	99
6.1.2. Ausência de garantia sobre o uso das informações	103
6.1.3. Igualdade	104
6.1.4. Segurança jurídica	105
6.2. Balanço das práticas regulatórias experimentais	106
CONCLUSÃO.....	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, uma série de transformações sociais – como a aceleração do desenvolvimento tecnológico e das trocas econômicas internacionais – introduziu novos riscos e demandas regulatórias nas agendas dos Estados nacionais. No entanto, reguladores e legisladores, pressionados para oferecer soluções para problemas até então inéditos, muitas vezes não dispõem das informações necessárias para apresentar propostas para resolvê-los.

Este estudo volta-se a um momento da atividade jurídica que costuma não ser explorado pelos acadêmicos do direito: o da elaboração e produção da norma. Especificamente, esta dissertação irá discutir as promessas e consequências, em diferentes âmbitos, da adoção de técnicas experimentais de regulação¹.

A experimentação é uma temática que tem sido trabalhada em diferentes âmbitos das ciências sociais. Na filosofia, pode-se destacar seu uso pela proposta teórica do pragmatismo de John Dewey e do experimentalismo democrático de Roberto Mangabeira Unger. Na economia, um importante defensor da experimentação é Dani Rodrik², e sua adoção tem sido encampada por inúmeros trabalhos de Microeconomia. No direito, pode-se destacar o trabalho de Sophia Ranchordás, William H. Simon, Charles Sabel e Michael Dorf.

Embora essas abordagens refiram-se a diferentes definições e usos da “experimentação” no âmbito das ciências sociais, elas compartilham, de certo modo, de algumas premissas. A ideia de que é preciso experimentar relaciona-se diretamente à noção de que pouco se sabe sobre determinado assunto – o reconhecimento da ignorância e da incerteza. Um pesquisador das ciências-duras, por exemplo, quando quer saber a eficácia de determinado medicamento, utiliza-se do método experimental para averiguar qual deles funciona. O pesquisador está ciente de sua ignorância e entende que, sem o experimento, ele não pode concluir sobre sua efetividade.

Além disso, a ideia de experimentação privilegia a prática, ou seja, o importante é tentar diferentes formas de chegar em determinado fim – e não deduzir de determinadas concepções prévias qual seria o melhor meio para alcançá-lo. Esses diferentes caminhos, por sua vez,

¹ Neste contexto, regulação pode ser definida como “a tentativa sustentada e focada de alterar o comportamento de outros de acordo com padrões ou propósitos definidos com a intenção de produzir um resultado definido ou resultados diversos” (BLACK, 2002, p. 19)

² “Blueprints, best practices, international codes and standards, harmonization can do the trick for some of the narrowly “technical” issues. But large-scale institutional development by and large requires a process of Discovery about local needs and capabilities.” (RODRIK, 2007, p. 166)

devem ser constantemente monitorados e avaliados para que, à luz dos resultados produzidos, possa-se decidir qual deles seguir.

A experimentação é, portanto, tanto uma postura intelectual em relação a uma questão quanto um método para tentar encontrar uma saída para um problema para o qual não se tem uma resposta prévia. Mas de que forma essa abordagem é compatível com os valores dos sistemas jurídicos? Em outras palavras: se a experimentação enfatiza a variabilidade, a revisão constante e a observação dos resultados na formulação de políticas, e grande parte dessa atividade é moldada por normas jurídicas – geralmente estáveis e universais –, o direito e a experimentação, por excelência, são inconciliáveis?

Já foram discutidas, anteriormente, diferentes tentativas de aproximação entre a experimentação e o direito. Um caminho possível se dá por meio da descentralização dos esforços de regular e solucionar problemas, no contexto federativo, a chamada “Governança Experimentalista”, que foi notoriamente discutida por Zeitlin e Sabel³.

Essa dissertação, no entanto, irá enfatizar outra via, a da adoção de legislações e regulações de natureza experimental, ou seja, técnicas que incorporam elementos da experimentação na produção e execução de uma determinada norma – que, daqui em diante, serão denominadas “técnicas experimentais de regulação”.

1.1. Problema de pesquisa e questões a serem respondidas

O ponto de partida da presente dissertação é o questionamento de se o direito e a regulação podem ser estruturados de tal forma a permitir a geração de conhecimento, com o objetivo de produzir soluções mais adequadas às realidades que se pretende ordenar.

Caso a resposta a essa pergunta seja positiva, há, ainda, outras questões pertinentes a serem respondidas: o direito e a regulação devem ser estruturados para atender a esse objetivo? Quais são os custos e benefícios dessas mudanças voltadas à maior possibilidade de experimentação?

³ “The institutional armature of this new principle of differential, democratic problem solving we will call experimentalism or directly deliberative polyarchy. In a deliberative polyarchy local, or, more exactly, lower-level actors (nation-states or national peak organizations of various kinds within the EU; regions, provinces or sub-national associations within these, and so on down to the level of whatever kind of neighborhood the problem in question makes relevant) are granted autonomy to experiment with solutions of their own devising within broadly defined areas of public policy. In return they furnish central or higher-level units with rich information regarding their goals as well as the progress they are making towards achieving them, and agree to respect in their actions framework rights of democratic procedure and substance as these are elaborated in the course of experimentation itself. The periodic pooling of results reveals the defects of parochial solutions, and allows the elaboration of standards for comparing local achievements, exposing poor performers to criticism from within and without, and making of good ones (temporary) models for emulation.” (SABEL, SIMON, 2004, p. 1019)

Diante dessa miríade de questionamentos, este estudo buscará responder ao seguinte problema de pesquisa: **“Quais são as vantagens e desvantagens da adoção de técnicas experimentais de regulação?”** Nesse sentido, coloca-se a questão relativa à compatibilidade entre o direito, regulação e a experimentação em outros termos, pensando-se não em uma incompatibilidade absoluta, mas sim na existência de compromissos, no sentido de *“trade-offs”* subjacentes a essa discussão.

Apesar do crescente interesse acadêmico em estudar essa técnica de *policy* e *law-making*, ela ainda é relativamente desconhecida no Brasil, ressalvadas algumas menções a essa prática em alguns trabalhos sobre legística (SALINAS, 2008; DE PAULA, 2016). Uma das motivações da presente pesquisa é, portanto, preencher parcialmente essa lacuna, avaliando, à luz da experiência internacional e nacional, que vantagens e desvantagens essa técnica possui em comparação ao método de *policy-making* tradicional.

Considera-se que, mais relevante do que se posicionar abstrata e absolutamente sobre a legalidade das legislações experimentais à luz de determinado ordenamento jurídico – para o que uma análise a partir da dogmática jurídica seria mais adequada – é demonstrar os efeitos que essa abordagem produz na prática.

Para responder à pergunta proposta, a ideia de “custos” e “benefícios” será analisada de forma ampla, buscando considerar quais são os efeitos da adoção dessa prática para os diferentes atores em jogo. Nessa perspectiva, o que pode ser visto como um ganho para o legislador pode ser uma restrição de direitos para o cidadão – de tal forma que esses múltiplos compromissos e deslocamentos serão cuidadosamente evidenciados.

A avaliação dos *trade-offs* envolvidos no emprego dessa abordagem depende, ademais, da comparação com outras formas de regulação, que não possuem os atributos da experimentação. Afinal, estão em discussão diferentes estratégias que podem ser seguidas pelo regulador e legislador, e a escolha de uma delas implica na renúncia na adoção de outra.

Cumprido ressaltar, ademais, que as “técnicas de regulação experimentais” podem ter aplicações múltiplas, como na estruturação de políticas públicas. Na presente dissertação, no entanto, será dado um enfoque à sua aplicação na regulação de novas tecnologias. Escolheu-se esse recorte temático tendo em vista que os impactos tecnológicos nas relações sociais criam, frequentemente, riscos adicionais, sobre os quais o regulador não dispõe das informações necessárias para incidir adequadamente sobre a realidade (seja porque elas ainda não foram produzidas, seja porque os agentes econômicos não as compartilham).

Delimitam-se, assim, perguntas adicionais que orientarão esse estudo: (i) **A adoção de técnicas experimentais de regulação ajuda a superar os desafios de regular novas tecnologias?** (ii) **Quais são as vantagens e desvantagens da adoção de técnicas experimentais na regulação de novas tecnologias?**

1.2. Metodologia

Há uma literatura relevante que discute o emprego, por diferentes países, de legislações e regulações experimentais. Para além da revisão dessa literatura, acredita-se que a avaliação da experimentação jurídica pode se beneficiar da realização de uma análise de como essas técnicas têm sido utilizadas em sistemas jurídicos determinados.

Esta pesquisa parte da premissa de que as técnicas de regulação experimentais não devem ser analisadas em termos abstratos. Sendo assim, pretende-se analisar algumas experiências em que elas foram empregadas, com o objetivo de avaliar os efeitos que a adoção dessas diferentes abordagens produziu.

Para a resposta da subpergunta “A adoção de técnicas experimentais de regulação ajuda a superar os desafios de regular novas tecnologias?” serão analisadas, inicialmente, as dificuldades na regulação de riscos advindas do desenvolvimento tecnológico, apontadas pelos autores que escrevem sob a rubrica do “Law and Technology”. Uma vez identificados os problemas centrais desse tipo de regulação, será avaliado como técnicas experimentais foram adotadas nesse contexto e quais consequências elas geraram para os diferentes *stakeholders* afetados.

Nesse esforço, optou-se por analisar os empenhos regulatórios experimentais sobre aplicações de inteligência artificial (“IA”). Esse tipo de tecnologia foi escolhido não apenas por seu impacto sobre as diferentes relações sociais e econômicas, mas por características que lhe são intrínsecas que dificultam a compreensão de seu funcionamento e efeitos externos.

O critério para a seleção do caso a ser analisado foi a disponibilidade pública de materiais sobre a condução e sobre os resultados de uma técnica experimental posta em prática por alguma jurisdição⁴. Após pesquisas em sítios eletrônicos de países e de suas agências reguladoras, encontrou-se uma série de documentos que relatam a experiência do Reino Unido de utilização de *sandboxes* regulatórios para aplicações de IA.

⁴ A escolha desse critério foi parcialmente influenciada pela limitação da realização de trabalhos empíricos de campo (ex. entrevistas), tendo em vista as restrições de contato que estavam vigentes durante a maior parte da elaboração da presente pesquisa.

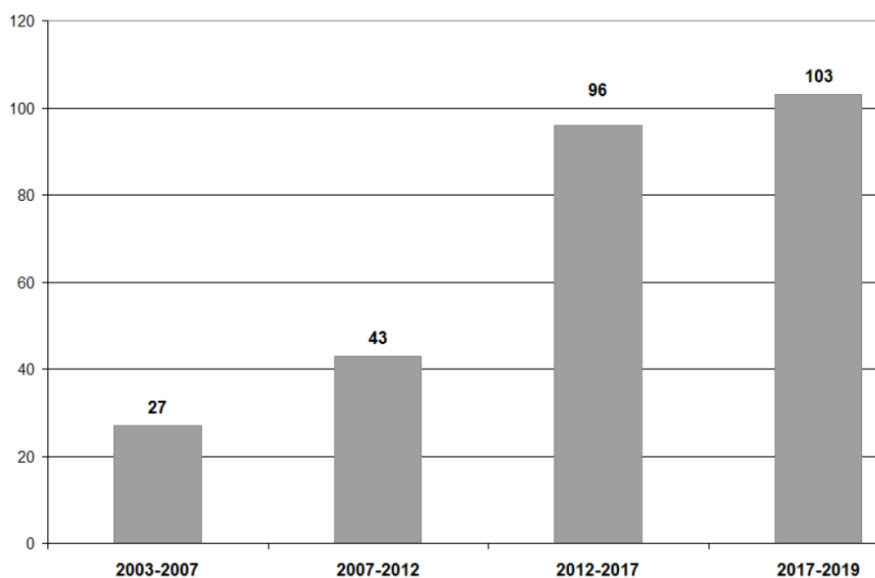
Os resultados descritos nesses relatórios serão complementados por fontes adicionais, para que se compreenda se o emprego desses experimentos regulatórios contribuiu ou não para a superação dos desafios de regular novas tecnologias.

A resposta à segunda subpergunta – “Quais são as vantagens e desvantagens da adoção de técnicas experimentais na regulação de novas tecnologias?” – será desenvolvida a partir de um método comparativo. Essa pesquisa comparou a regulação experimental de uma determinada tecnologia, com a abordagem regulatória tradicional que foi utilizada para disciplinar esse mesmo objeto.

Espera-se que essa abordagem permita compreender os diferentes compromissos que envolveram a adoção de cada estratégia de regulação, já que ambas as experiências selecionadas para escrutínio dispuseram sobre um mesmo tema.

Escolheu-se os objetos analisados, novamente, a partir da disponibilidade documental sobre o assunto. Neste caso, era preciso encontrar documentos de diferentes países, que adotaram estratégias regulatórias distintas (uma experimental e uma não experimental) sobre um mesmo tema. Após pesquisas em sítios de agências reguladoras de diferentes países, encontrou-se materiais sobre o ordenamento do uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (popularmente conhecidas como drones) em contexto agrícola.

De um lado, será analisada a legislação experimental promulgada pela França sobre o tema. Esse país possui uma farta experiência com técnicas regulatórias experimentais. Veja-se, nesse sentido, o seguinte gráfico elaborado pela seção de estudos e relatórios de Conselho de Estado francês, com os dados dos atos normativos com autorizações experimentais desde 2003 (CONSEIL D'ETAT, 2019):



De outro lado, será analisada a experiência brasileira de regulação dessa temática, que se deu por iniciativa da Agência Nacional de Aviação Civil (“ANAC”) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (“MAPA”). Nesse processo, foram empregadas técnicas tradicionais de elaboração de normas, como a abertura de consultas públicas e a elaboração de um relatório de análise de impacto regulatório.

A comparação entre esses países será feita a partir de alguns critérios: (i) Em cada experiência, que tipos de informações sobre o drones agrícolas foram geradas e utilizadas para construção da regulação desse objeto? (ii) Quais foram os compromissos, para os diferentes atores sociais, decorrentes do emprego de cada uma dessas estratégias?

A abordagem desse primeiro questionamento é um dos aspectos centrais da presente pesquisa, já que se espera que técnicas experimentais de regulação produzam dados qualificados sobre determinado objeto, em comparação com as demais formas regulatórias.

Para essa segunda pergunta, será relevante indagar, por exemplo, que tipos de matérias foram sujeitas à experimentação, quem organiza a experimentação e a avalia, e que tipos de distinções foram feitas entre os sujeitos de direito nesses experimentos. Essa análise permitirá compreender as consequências práticas da adoção dessa abordagem, como transferências de poder que ocorrem no seio dessas práticas ou os efeitos para os cidadãos ocasionados por seu emprego.

Vale destacar que todas as perguntas enumeradas neste tópico serão respondidas por meio do método de análise documental. Conforme argumenta Merriam (1988, p. 118), “documentos de todos os tipos podem ajudar o pesquisador a desvendar significados, desenvolver entendimentos e descobrir insights relevantes para o problema de pesquisa.”

Uma vantagem da análise de documentos é que eles são “não reativos”, ou seja, eles não são afetados pelo processo de pesquisa em si. Em outros métodos qualitativos, como a realização de entrevistas, o fato do sujeito estudado estar sendo observado pode afetar a forma como ele se comporta (BOWEN, 2009, p. 31).

Quando for possível, a pesquisa em tela irá adotar a *triangulação de fontes*, que consiste na coleta de informações e de dados a partir de uma variedade de materiais, para que se tente chegar a um conjunto comum de fatos, minimizando, assim, a contaminação das conclusões da pesquisa pelas interpretações do pesquisador (YIN, 2011, p. 09).

1.3. Contribuição do trabalho e limitações da pesquisa

O presente trabalho pretende contribuir com a literatura existente sobre direito, regulação e experimentação. Espera-se que a avaliação de processos regulatórios reais, que se utilizaram de técnicas experimentais, possa revelar as suas consequências para os diferentes atores em jogo.

A literatura sobre técnicas regulatórias experimentais já fez esforços significativos de analisar os diferentes tipos de instrumentos dessa natureza, buscando desenhar suas definições e separá-los em tipologias (HELDEWEG, 2017; ZETZSCHE *et al.*, 2017; KÁLMÁN, 2018; ALLEN, 2019; RANCHORDAS, 2021; PHILIPSEN; STAMHUIS; DE JONG, 2021;). Além disso, autores que se engajam nessa temática já discutiram, a partir de argumentos teóricos e de exemplos de experimentações, as promessas e compromissos envolvidos na sua adoção (PARSON, 2004; VAN GESTEL, VAN DIJCK, 2011; GINSBURG *et al.*, 2014; XANTHAKI, 2019; COGLIANESE *et al* 2021; MOLLOY *et al.* 2022).

Apesar da existência de inúmeros materiais acadêmicos sobre o assunto, são ainda poucos os estudos que se engajam na análise de dados extraídos de exemplos concretos de técnicas regulatórias experimentais. Bar-Siman-Tov e Harari, divergindo dessa tendência geral, conduziram estudos empíricos sobre o tema, que se valeram de diferentes métodos para responder às perguntas de pesquisa.

Bar-Siman-Tov conduziu análises documentais dos textos de legislações temporárias em Israel para avaliar quantas delas afirmavam ter um objetivo experimental, e quantas dispunham de cláusula de avaliação dos resultados do experimento (BAR-SIMAN-TOV, 2018). Além desse estudo, em conjunto com Hariri (2019), o autor conduziu uma pesquisa qualitativa no parlamento israelense, em que se questionou os entrevistados a respeito de sua percepção sobre as razões pelas quais leis temporárias são empregadas.

A presente dissertação pretende contribuir com essa literatura, engajando com a discussão já em curso sobre as promessas e compromissos que envolvem a adoção de técnicas regulatórias experimentais. Espera-se que a comparação realizada entre as abordagens regulatórias adotadas para uma tecnologia emergente (experimental e tradicional) ofereça uma nova perspectiva sobre as dimensões desses instrumentos.

Além disso, acredita-se que a análise documental realizada, que se debruçou sobre os documentos oficiais e extraoficiais relativos a essas trajetórias regulatórias, revele aspectos

importantes sobre essa discussão – que não seriam acessados por uma discussão puramente teórica.

Espera-se que ao final desta dissertação estejam enumerados os principais fatores que devem ser levados em consideração quando se decide implementar uma regulação dessa natureza. Esses pontos são relevantes para que se evite a adoção impensada dessas práticas por diferentes jurisdições, uma vez que seu emprego não está livre de riscos.

Vale destacar, todavia, que a pesquisa em tela não pretende realizar um estudo empírico aprofundado das práticas de experimentação nesses países. A maior parte das fontes utilizada é de natureza secundária, o que, evidentemente, diminui a contribuição desse trabalho sob esse viés. Espera-se que essa limitação não comprometa o propósito final dessa dissertação, que é realizar um exercício de abstração teórica a partir da análise comparativa entre as experiências regulatórias.

1.4. Estrutura do trabalho

O capítulo 2 apresentará o pano de fundo teórico que se adotou para abordar o surgimento de práticas experimentais no direito e na regulação. Na interpretação deste trabalho, referidas técnicas podem ser compreendidas, especificamente, à luz da evolução das fontes de legitimidade da regulação e ordenação jurídica estatal nos últimos anos. Seguindo essa lógica, esse fenômeno é uma tradução da crise da legitimidade do direito formal, e da sobrevalorização da eficácia jurídico-regulatória, em detrimento dos valores que orientaram a consolidação do Estado de Direito.

As reflexões continuam no capítulo 3, que explorará as formas de regulação experimental além de contrastar as funções que essas técnicas podem desempenhar com os custos e limitações de sua utilização. A partir dessa análise, estarão delineados, ao menos no plano teórico, as vantagens e desvantagens da adoção desse tipo de regulação.

De modo a complementar essa reflexão, no capítulo 4 serão evidenciados quais são os principais desafios ao direito e à regulação que surgem a partir de mudanças tecnológicas. Em seguida, esse capítulo discutirá os desafios particulares causados por produtos e serviços que se utilizam de medidas de inteligência artificial. Por fim, serão analisadas tentativas concretas de adoção de técnicas experimentais para a regulação da Inteligência Artificial, de modo a

verificar a promessa de que as técnicas experimentais permitem uma regulação mais adequada de novas tecnologias.

A discussão dos compromissos envolvidos no emprego dessas técnicas será aprofundada no capítulo 5, no qual será feita uma comparação entre elas e as abordagens tradicionais de regulação, avaliando as consequências de ambos os métodos em sua tentativa de regular uma mesma atividade.

Por fim, no capítulo 6, as discussões realizadas no curso da dissertação serão retomadas, para que se chegue a uma última consideração sobre os efeitos da utilização de técnicas regulatórias experimentais. Não se trata de chegar a uma conclusão abstrata sobre qual abordagem – a tradicional ou a experimental – é mais adequada, mas avaliar em quais situações concretas o uso de cada perspectiva é mais recomendado.

2. A GOVERNANÇA FORMAL E OS SEUS DESAFIOS

A presente dissertação se debruça sobre uma das transformações significativas pelas quais os sistemas jurídicos têm passado nas últimas décadas: a emergência de técnicas regulatórias experimentais.

Trata-se de uma reflexão sobre a maneira pela qual diferentes processos sociais, econômicos e políticos têm pressionado as formas tradicionais de regulação e os ordenamentos jurídicos – que pressupõem sua própria completude e são centrados em garantias formalistas.

De partida, adota-se o ponto de vista de que as relações jurídicas são histórica e socialmente situadas, e alteram-se no decorrer do tempo. Afasta-se, assim, de uma visão estrutural do direito, que enxerga o ordenamento jurídico como um sistema fechado, completo em si mesmo. Tem-se, de outra forma, uma visão mais ampla sobre o fenômeno jurídico, o chamado olhar funcional, que se preocupa com a interação entre contextos sociais e a emergência de novas práticas jurídico-regulatórias.

A partir desse ponto de vista, o direito e a regulação existem sempre “em sociedade” (situados, localizados) de tal forma que são sempre contingentes em relação a um dado ou ambiente (HESPANHA, 2005, p. 13).

Desse modo, o surgimento de práticas experimentais deve ser analisado a partir dos fatores sociais, econômicos e políticos que contribuíram para a sua adoção e a expansão. Na interpretação deste trabalho, referidas técnicas podem ser compreendidas, especificamente, à luz da evolução das fontes de legitimidade da regulação e ordenação jurídica estatal, ocorridas nas últimas décadas. Seguindo essa lógica, esse fenômeno é uma tradução da crise da legitimidade do direito formal, e da sobrevalorização da eficácia jurídico-regulatória, em detrimento dos valores que orientaram a consolidação do Estado de Direito

2.1. O Estado de Direito e o direito formal

O Estado de Direito, cujas origens remontam ao séc. XIX, na descrição de autores como Max Weber, adotava um modelo em que a legalidade e a legitimidade do Estado se confundiam, sendo a segunda derivada da primeira. O sociólogo alemão compreende que “toda dominação (...) depende, no mais alto grau, da autojustificação mediante o apelo aos princípios de sua legitimação.” (WEBER, 1999, p. 198) Isso porque, para que determinada ordem de dominação exista, “as pessoas dominadas têm que se submeter à autoridade invocada pelas que dominam no momento dado” (WEBER, 1999, p. 503).

Em sua teoria, haveria três possíveis fontes de legitimidade: (i) Poder tradicional, que decorre de costumes e hábitos imemoriais, baseando-se naquilo “que tem sido assim desde sempre, tradição que prescreve obediência diante de determinadas pessoas”; (ii) Poder carismático, que se depreende dos dons pessoais de um indivíduo que teria uma revelação ou graça, “redentores, profetas e heroísmo de qualquer espécie”, e (iii) Poder do servidor do estado: crença na validade de um estatuto legal e de uma competência positiva, ou seja, o “portador individual do poder de mando está legitimado por aquele sistema de regras racionais, sendo seu poder legítimo, na medida em que é exercido de acordo com aquelas regras” (WEBER, 1999, p. 198).

Na descrição sócio-histórica de Weber (1963, p. 339), a legitimidade predominante na formação dos Estados de Direito no Ocidente⁵ é aquela que privilegia a “autoridade legal”, ou seja, aquela em que “a legitimidade do detentor do poder de dar ordens baseia-se em regras estabelecidas racionalmente por decretação, acordo ou imposição”, na qual “as ordens são dadas em nome da norma impessoal, e não em nome da autoridade pessoal”.

Esse diagnóstico é compartilhado por Jacques Chavallier (1993, p. 122), segundo o qual a Revolução Francesa, que muito se baseou em uma concepção rousseuniana da lei como expressão da vontade geral da Nação, contribuiu para a formação dessa “concepção tradicional do direito, baseada nas ideias de generalidade e estabilidade”, segundo a qual “a lei aparece como um ato indiscutível e sagrado, cuja validade não pode ser duvidada; não pode ser submetido ao teste do real”.

A atividade jurídica, seguindo essa lógica, estaria assentada em alguns postulados fundamentais: (i) toda decisão jurídica concreta deve ser a “aplicação” de uma disposição jurídica abstrata a uma “constelação de fatos”; (ii) para toda constelação de fatos concreta deve ser possível encontrar, com os meios da lógica jurídica, uma decisão a partir das vigentes disposições jurídicas abstratas; (iii) o ordenamento jurídico é um sistema “sem lacunas”, ou ao menos deve ser tratado como tal (WEBER, 1999, p. 13)⁶.

⁵ Diagnóstico semelhante é realizado por José Eduardo Faria: “O liberalismo do século XIX, nesse sentido, concebeu os princípios da constitucionalidade, da legalidade e da certeza como instrumentos em condições de fornecer ao Estado uma base normativa que, sem ferir exigências materiais, fosse capaz de lhe dar certos parâmetros de controle (...) Segundo Kelsen, as características básicas do direito moderno são resultantes não propriamente das matérias por ele reguladas, mas sim da forma de regulamentação do exercício do poder estatal – o que dá à constitucionalidade, à legalidade e à certeza um significativo papel político na legitimação do Estado liberal” (FARIA, 1988, p. 67).

⁶ “(...) a concepção tradicional do direito, baseada nas ideias de generalidade e estabilidade (...) encontrou uma âncora particularmente forte na França desde a Revolução: imbuída da concepção rousseuniana da lei que, votada pelos representantes da Nação, deve expressar a “vontade geral” (...) a lei aparece como um ato indiscutível e sagrado, cuja validade não pode ser duvidada; não pode ser submetido ao teste do Real” (CHEVALLIER, 1993, p. 122).

Em uma leitura partindo de Weber, essas ações seriam organizadas a partir uma ética de responsabilidade, segundo a qual “a validade dos fins está condicionada à escolha dos meios” (FARIA, 1988, p. 52)

No entanto, conforme descrito pelo próprio Max Weber⁷, esse modelo tem sido questionado, por meio da emergência de um processo de materialização do direito. Isso se deu no contexto do aprofundamento do processo de industrialização e de urbanização, que desencadeou no aumento de pressões dos movimentos sociais e da classe trabalhadora para uma ampliação dos direitos protegidos e assegurados pelo Estado.

Conforme se descreverá no tópico seguinte as consequências sociais de um direito calcado, exclusivamente, em uma noção de justiça formal, colocaram em xeque essa equação, fazendo surgir novas fontes de legitimação do direito.

2.2. O Estado Intervencionista e o direito instrumental

A crescente demanda por uma expansão das funções estatais, brevemente descrita, foi largamente aprofundada em razão dos desequilíbrios econômicos e sociais causados pela incapacidade dos mercados de se autorregularem no início do século XX, que desencadearam a crise de 1929.

Esses processos sociais contribuíram para a emergência de uma nova forma de organização política, que, nos países centrais, assumiu a forma do Estado-Social ou Estado-Providência, e, em alguns países situados na periferia e na semiperiferia do capitalismo, do Estado-Desenvolvimentista.

Nesse período, verificou-se a reconfiguração das funções tradicionais do direito, que passou a assumir a função precípua de intervenção no domínio econômico e social, com vistas a garantir uma reprodução sustentada do modo de produção capitalista – não mais capaz de se reproduzir sem o auxílio do Estado – e de neutralizar as pressões das classes populares, por meio de medidas de proteção social.

A ideia geral prevalecente era a de que a industrialização somente seria possível se houvesse um aumento da poupança nacional. Nessa visão, os países permaneciam em baixos graus de industrialização porque eles estavam presos em níveis baixos de equilíbrio, ou seja,

⁷“Surgem, então, com o despertar dos modernos problemas de classe, exigências materiais dirigidas ao direito por uma fração dos interessados no direito (sobretudo os trabalhadores), por um lado, e pelos ideólogos do direito, por outro, que repudiam precisamente a vigência exclusiva de semelhantes critérios referentes, apenas, à ética comercial e reivindicam um direito social baseado em patéticos postulados éticos ‘justiça’, ‘dignidade humana’ “ (WEBER, 1999, p. 146)

eles não tinham capital suficiente para romper o ciclo em que se encontravam, se industrializar e aumentar seus graus de produtividade. O projeto de desenvolvimento envolvia, portanto, mecanismos para aumentar as taxas de investimento da economia, como a poupança forçada e a transferência de recursos de um setor econômico para o outro (KENNEDY, 2006, p. 98).

Essas inúmeras tarefas dos Estados-Nacionais exigiam, por seu turno, a eficácia dos mecanismos do Estado, o que exigia o fortalecimento os institutos de direito público⁸ para permitir a consecução dos objetivos fixados pelas burocracias encarregadas dos projetos de desenvolvimento⁹.

Nesse período, exigia-se do Estado uma atuação cada vez mais rápida e flexível, que era, muitas vezes, incompatível ao processo tradicional de ordenação jurídica, baseado na produção normativa pelo Poder Legislativo e a mera execução das políticas definidas nas legislações pelo Poder Executivo. O Poder Executivo passou, então, a ter uma maior proeminência, editando leis em sentido material para disciplinar as constantes mudanças na conjuntura econômica¹⁰.

Ou seja, se antes, prevalecia a ideia de que a ordem jurídica era legítima porquanto era baseada em uma estrutura ordenada de normas jurídicas abstratas, sobretudo a partir da década de 1930, ela passou a se legitimar, precipuamente, com base nos resultados obtidos pelas medidas econômicas. Na linguagem de Max Weber, referidas práticas estariam assentadas em uma “ética de convicção”, que justifica os atos “em nome dos fins a serem atingidos, ficando de lado qualquer preocupação maior quanto aos meios utilizados” (FARIA, 1988, p. 52).

O deslocamento do foco de análise da validade da norma jurídica para a eficácia da norma é acompanhado por transformações na própria fonte da legitimidade jurídica. A

⁸ “A great deal of law was required to translate the leading economic theories of development into policy. “Import substitution” industrialization demanded the creation of numerous public law institutions, established by statute and implemented by public law bureaucracies: exchange controls, credit licensing schemes, tariffs, subsidy programs, tax incentives, price controls, national commodity monopolies, and so forth. Legislation was necessary to establish tariffs, subsidies, exchange controls, marketing boards, and all the other elements of the system.” (KENNEDY, 2006, p. 102)

⁹ “The primary use of law in the developmental state is as a tool to remove “traditional” barriers and change economic behavior. Laws are needed to create the formal structure for macroeconomic control. Legislation can translate policy goals into action by channeling economic behavior in accordance with national plans. The law is needed to create the framework for operation of an efficient governmental bureaucracy and the governance of public sector corporations. Legal rules are needed to manage complex exchange controls and import regulations.” (SANTOS, TRUBEK, 2006, p. 06).

¹⁰ “a complexidade gerada pelo desenvolvimento capitalista comprometeu a espinha dorsal de ordenamentos concebidos como sistemas completos, fechados e auto-suficientes, (entreabrindo a necessidade de modelos mais flexíveis e compatíveis com as novas necessidades funcionais do Estado intervencionista para a manutenção de uma determinada estrutura sócio-econômica e para a garantia de um padrão específico de dominação. (FARIA, 1988, p. 92)

prevalência do uso do direito como instrumento de transformação das estruturas socioeconômicas verificada nesse período não tinha maiores preocupações relativas à legitimidade formal, baseando-se, sobretudo, em uma legitimação calcada na eficiência.

Dessa forma, a equação da legitimidade deixou de ser vinculada à ideia da legalidade, e passou a ser depreendida dos fins alcançados pela atuação do Poder Executivo¹¹. Jacques Chevallier (2018, p. 3) argumenta que, nesse período, a racionalidade do direito deixou de ser presumida, cabendo “agora a demonstração concreta de seus méritos, pelo rigor de seus métodos de desenvolvimento e pela relevância de seus efeitos”.

Em sentido semelhante, descreve José Eduardo Faria (1988, p. 97) que “a validade desse sistema é deslocada para sua própria efetividade”, a qual, por sua vez, “é determinada pelas diferentes formas de inter-relação e cruzamento das normas de organização e das regras dispositivas emanadas dos diferentes órgãos do Executivo.”

O pensamento formalista passou a ser, gradativamente, substituído por visões jurídicas baseadas em visões teleológicas (chamadas também de “policy-oriented”), nas quais “o critério de aplicação da regra jurídica depende do juízo de qual é a forma mais efetiva de atingir os objetivos dessa regra”(UNGER, 1977, p. 194).

Essa alteração pode ser verificada tanto em países autoritários quanto em nações democráticas. José Eduardo Campos Faria (1985, p. 102), analisando a aplicação do direito em ditaduras, descreve essa mudança nas formas de legitimidade no contexto da Ditadura Militar brasileira: “a legitimação é obtida exclusivamente pela eficiência na consecução das metas propostas pela burocracia pública, fundando-se assim numa ética pragmática de acordo com a qual os fins justificam os meios, uma ética, em essência, autocrática”.

Essa breve história das transformações no direito, e nas formas pelas quais ele contribui para a legitimação do poder, demonstra que alterações nas esferas sociais, econômicas e políticas historicamente modificaram importantes aspectos da atividade jurídica, como sua fonte de legitimidade. Haveria, portanto, períodos temporais em que uma dessas formas prevaleceria, o que Weber (2004, p. 143) chama de “etapas de desenvolvimento teóricas” do direito e do procedimento jurídico.

¹¹ Essa mudança é bem descrita por Jacques Chevallier (2018, p. 3): “no estado de bem-estar social, o direito é, de fato, concebido como um instrumento de ação nas mãos do Estado, colocado a serviço da realização das políticas públicas e destinado a influenciar os equilíbrios sociais; assim explorado, não poderia deixar de perder alguns dos atributos (sistematicidade, generalidade, estabilidade) que lhe eram tradicionalmente conferidos”.

Partindo-se dessa abordagem, enumeram-se as seguintes características de cada uma dessas etapas

	Formal	Instrumental
Fonte de legitimidade	Legalidade e Validade	Eficácia e Resultados práticos
Ética	Ética da responsabilidade e Ação racional em relação a meios	Ética de convicção e Ação racional em relação a fins
Pensamento jurídico	Formalista	Teleológico (ou “policy-oriented”)
Pilares	Previsibilidade da aplicação do direito aos fatos, sistematicidade, generalidade	Previsibilidade do efeito das normas sobre os fatos

Vale destacar que a divisão em etapas adotada não significa que em dada realidade sócio-histórica elementos de apenas uma delas estava presente. Trata-se, em oposição, de destacar os elementos predominantes em cada uma, de modo que possam ser utilizadas como padrões de comparação na análise de uma sociedade específica.

2.3. A emergência de abordagens jurídico-regulatórias experimentais

No contexto da virada entre o séc. XX e XXI, essas abordagens do direito, no entanto, têm sofrido pressões adicionais nos seus modos de legitimação. Nesse período, processos como a transterritorialização dos mercados, o fortalecimento do poder político das empresas multinacionais e a transferência de esferas de decisão para os organismos multilaterais impactaram, de maneira substancial, o espaço de atuação de que o Estado dispõe.¹²

Além disso, as últimas décadas foram marcadas por um aceleração social e tecnológico da sociedade (SHEURMAN, 2004) que é assinalado, ainda, por um constante processo de destruição criativa, em termos *shumpeterianos*. Ou seja, são cada vez mais frequentes as transformações nos processos produtivos, como o desenvolvimento de novas

¹²“(…) o extraordinário desenvolvimento de bens e serviços de alto valor agregado em termos de conhecimento intelectual, da expansão dos processos de informatização dos sistemas de gestão e produção, da desregulamentação dos mercados financeiros e internacionalização do setor bancário, de transnacionalização dos capitais industriais e comerciais, da substituição da hierarquia pela ideia de rede como forma organizacional, da movimentação cada vez mais livre de mercadorias, serviços, tecnologia e informações, da intensificação das relações sociais e do aumento na abrangência geográfica das informações sociais localmente relevantes” (FARIA, 2008, p. 03).

tecnologias, a abertura de novos mercados e a utilização de novas fontes de energia, que impactam, por seu turno, as relações sociais.

Esses diferentes fenômenos tornaram cada vez mais difícil a realização das promessas de um direito calcado em uma lógica instrumental. Muito embora a regulação e as políticas públicas busquem coibir comportamentos indesejados e promover práticas visadas, são frequentes os fracassos de suas intervenções, que não geram os efeitos desejados (os quais não raro não são nem mesmo quantificados).

Uma das principais estratégias dos Estados para lidar com essas novas demandas foi a promulgação de uma grande quantidade de normas – a chamada “proliferação do número de normas”, ou inflação normativa” no seio da qual, “a produção do direito parece ser regida menos por uma lógica dedutiva, que busca a concretização dos efeitos da lei, do que resultar de múltiplas iniciativas, oriundas de atores muito diversos”. (CHEVALLIER, 2018, p.2)

Paralelamente, reconhece-se que existe um déficit de execução, dado que o aumento da taxa de produção de leis não estaria sendo acompanhado por um acréscimo de sua eficácia. Na realidade, frequentemente logo após a promulgação de uma norma “já se faz necessário corrigir as suas imperfeições e colmatar as deficiências detectadas na sua implementação”. (CHEVALLIER, 1996, p.140)

Uma forma alternativa de reação ao reconhecimento da ineficácia das normas jurídicas, se deu pela emergência de estratégias voltadas a aumentar a incidência real desses instrumentos. Referidas estratégias ganharam força em um contexto de crise econômica e fiscal dos estados intervencionistas. Como bem descreve Okbani (2013, p. 4), “as crescentes exigências de efetividade e eficiência das políticas em vigor nas últimas décadas, bem como a perspectiva de restrições orçamentárias, levam o poder público a questionar mais suas intervenções”.

Essas mudanças impactariam, inclusive, as formas de legitimação social, que passam a se fundar na eficácia do exercício do poder (FREIBURGHAUS, 1993, p. 40). Trata-se, portanto, de um aprofundamento da virada em direção à eficácia, verificada com a ascensão dos usos instrumentais do direito. A diferença desse novo momento é que, nele, o olhar para a norma não se dá apenas nos momentos de início e fim de sua vigência, mas para o período de sua execução, levando-se em conta sua interação com os aplicadores do direito e com aqueles que são impactados pela sua observância.

Nessa abordagem, uma das medidas que tem sido defendida é a implementação de avaliações legislativas, que compõem o campo da legística, um método que pretende analisar se a execução de determinada norma alcançou os seus objetivos:

a legística é uma "ciência" (ciência aplicada da legislação, que busca determinar os melhores métodos de elaboração, redação, promulgação e aplicação de normas). Esse método buscará: incentivar a atualização de normas; melhorar a redação dos textos e padronizar as formulações (...) (CHEVALLIER, 1996, p.147).

Esses esforços, na visão de Holand-Zerpp (1993, p. 20), são reflexo de um impasse: de um lado, “a legislação deve produzir certezas para o tempo presente e resolver incertezas para o futuro”, e de outro “o declínio das capacidades cognitivas” do regulador faz da legislação ela mesma uma fonte de riscos. Nessa perspectiva, a avaliação legislativa mostra-se como uma “estratégia racional destinada a reduzir o risco associado ao fracasso de projetos regulatórios”.

Alguns Estados, todavia, foram além em sua pretensão de aumentar a previsibilidade de suas intervenções, adotando técnicas experimentais no próprio processo de produção e aplicação da norma jurídica. Essas tentativas partem do reconhecimento de um dilema do regulador e legislador: por um lado, existem assimetrias de informação sobre novos e complexos problemas sociais, tecnológicos ou econômicos, e, por outro, “carecem de informação sobre os instrumentos legislativos mais eficazes para os resolverem” (RANCHORDÁS, 2013, p. 425).

Diante da constante incerteza sobre os efeitos da atividade jurídica, e das transformações sucessivas nas relações sociais e econômicas, tem sido defendida a adoção de práticas regulatórias que permitam gerar informações a partir de sua execução.

Essa mudança se deu em um contexto de dispersão das fontes de poder econômico e político, “onde a incerteza estratégica significa que soluções efetivas para os problemas só podem ser definidas no curso de sua busca” (SABEL; ZEITLIN, 2012, p. 11).

Segundo Listokin (2008, p. 480), o processo de aprendizagem, durante a execução de determinada regulação ou política pública, permite a limitação de eventuais efeitos negativos de uma política de alto risco combinada com o aproveitamento de eventuais efeitos positivos significativos. Em outras palavras, a avaliação do curso de determinada escolha política possibilita que, após determinado tempo, escolha-se entre o status anterior e posterior à sua implementação. De maneira oposta, no método tradicional da atividade pública, deve haver uma decisão entre a manutenção do *status quo* e a implementação de uma escolha sobre a qual não se tem informações sobre suas consequências.

Mais do que meras técnicas legislativas e regulatórias novas, o seu emprego pode ser encarado como um aprofundamento do deslocamento a uma visão instrumental do direito. A lei, nesse contexto, “deixa de ter uma legitimidade ab initio, pelas suas próprias características, pelos valores que ela encarna, pelo seu poder normativo intrínseco”, e passa a ser regida por uma “racionalidade técnico-econômica que lhe é extrínseca” (CHEVALLIER, 1996, p. 149).

Em outras palavras, o ordenamento jurídico deixa de ser “encarado como um corpo de padrões estáveis e permanentes, mas sim como um programa, que deve se adaptar permanentemente às realidades em mudança”, no qual se dissolvem as fases da formação e da aplicação do direito (MORAND, 1993, p. 103).

Nesse sentido, a emergência de técnicas regulatórias experimentais pode ser vista como um aprofundamento da valorização da eficácia, verificada no contexto de emergência de um direito calcado em uma racionalidade material. No entanto, neste novo período, a legitimidade da intervenção estatal fundamenta-se também na qualidade da atividade regulatória – que seria alcançada por meio da obtenção de informações relevantes sobre o objeto regulado e sobre os efeitos da aplicação da norma.

Não seria suficiente, assim, que o Estado declarasse o sucesso de determinada política sem apresentar as evidências correspondentes sobre seu funcionamento prático. Em contrapartida, passou-se a ser valorizada a confiabilidade e assertividade das informações produzidas a respeito dos reais efeitos do emprego de determinada regulação ou legislação sobre a realidade social.

No entanto, a história das etapas do desenvolvimento do direito demonstra que o privilegiamento de uma forma de racionalidade, em detrimento da outra, pode ter consequências significativas. Se, por um lado, um direito fundamentado em regras gerais e abstratas, voltadas à proteção das liberdades individuais, pode gerar crises de natureza social, um direito pautado apenas nos fins que ele é capaz de obter pode levar ao autoritarismo político.

Por essa razão, pretende-se analisar, na presente dissertação, as consequências da adoção de técnicas regulatórias para os diferentes agentes e organizações. Esse esforço de compreensão teórica de um fenômeno ainda em transformação busca delinear os principais fatores de decisão que devem ser considerados quando se aventa a utilização dessas abordagens em dado contexto social.

No próximo capítulo, as diferentes formas e funções das técnicas regulatórias experimentais serão contrastadas com os custos e limitações do emprego dessa abordagem. Todavia, neste primeiro momento, os fatores delineados serão deduzidos apenas da literatura acadêmica, de modo a estabelecer o quadro teórico que já está disponível para analisar esse fenômeno.

3. A EMERGÊNCIA DA TEORIA E PRÁTICA DA REGULAÇÃO EXPERIMENTAL

Como já mencionado, existem algumas tentativas de aproximação entre as ideias de experimentação e o campo da regulação e do direito. Uma delas, que não será objeto deste estudo, se dá por meio da “Governança Experimental”. Essa abordagem refere-se a uma reorganização da relação entre o poder central e as localidades em um arranjo federativo, de tal modo a permitir que as diferentes unidades territoriais, em parceria com agentes privados, desenvolvam soluções para problemas de difícil resolução. Cada solução seria monitorada por uma autoridade central, de tal modo a revelar qual ou quais propostas devem ser generalizadas, para enfrentar esse problema em larga escala¹³.

O outro modo de fazer isso, que é o foco da presente dissertação, se dá pela adoção de técnicas regulatórias experimentais¹⁴, que, em sentido amplo, compreendem as normas que derogam a legislação e/ou regulação existente e visam a testar novos produtos e serviços para obter mais informações sobre eles (RANCHORDÁS, 2014, p. 7)¹⁵.

Ao usar essa técnica legislativa, o processo de promulgação e implementação de uma norma torna-se um veículo para os reguladores aprenderem sobre um determinado aspecto da realidade. A depender de como ela é estruturada, adotando-se, por exemplo, um desenho experimental randomizado, ela permite uma identificação mais precisa das relações causais em políticas públicas, em comparação com a observação da sucessão de políticas no tempo (ABRAMOWICZ, AYRES E LISTONINTI, 2011).

Essa estratégia regulatória pode ser particularmente útil quando se avalia a edição de uma regulação em um contexto de alto risco – risco este que pode ser causado tanto pelo objeto que se pretende regular quanto pela edição da regulação em si. Nos casos em que a implementação da norma é reversível, ou seja, quando uma parcela significativa de seus efeitos pode ser desfeita, pode ser útil aprová-la por um período determinado de tempo ou em um

¹³ Na taxonomia proposta por Heldeweg, essa seria a “experimentação por devolução”: “é um tipo de arranjo em que um governo nacional superior (federal ou supra) capacita vários governos inferiores (estaduais, nacionais ou) locais para, em paralelo, estabelecer novos regulamentos em suas próprias jurisdições sobre uma política específica área ou objetivo (por exemplo, poderes experimentais) – também conhecido como “governança experimentalista”. (HELDEWEG, 2017, p. 02)

¹⁴ É a chamada “experimentação por derrogação”, um tipo de arranjo que leva à possibilidade de dispensa do cumprimento das leis restritivas existentes (HELDEWEG, 2017, p. 02).

¹⁵ Em outro texto, a autora a define como: “um instrumento legislativo ou regulamentar de natureza temporária com limitada aplicação geográfica e/ou temática que se destina a testar uma nova política ou solução jurídica e inclui a perspectiva de uma avaliação no final do período experimental” (RANCHORDAS, 2021, p. 12).

espaço delimitado, no qual se concentrarão eventuais efeitos negativos (LISTOKIN, 2008, p. 501)¹⁶.

Caso se avalie que o experimento proposto gerou efeitos positivos na realidade, pode-se generalizar a referida regulação de modo a aproveitá-los em todo o território ou de modo indefinido. No entanto, a exata contribuição que cada técnica regulatória experimental depende da maneira como ela é desenhada. Sendo assim, deve ser feita uma avaliação cuidadosa das diferentes formas institucionais de experimentação jurídica.

3.1. Formas de regulação experimental

Existem diferentes técnicas regulatórias que se enquadram na definição proposta de regulações experimentais. Alguns dos nomes que costumam ser empregados sob essa denominação são as: legislações experimentais, os *sandboxes* regulatórios e as *sunset clauses*.

O sandbox regulatório trata-se de um conceito recentemente cunhado, que pode ser definido como “um ‘espaço seguro’ para experimentação de novas abordagens envolvendo a aplicação de tecnologia” que permite “testes ao vivo de inovações por empresas privadas em um ambiente controlado (operando sob uma isenção especial, permissão ou outra exceção limitada e com prazo determinado) sob a supervisão do regulador” (KÁLMÁN, 2018, p. 8).

A ideia dessa estratégia é que as empresas tenham um ambiente em que possam testar produtos inovadores, sem o risco de sanções regulatórias, oferecendo, em troca, informações relevantes para o regulador sobre a sua atividade e salvaguardas voltadas a mitigar os riscos de seu negócio para os seus usuários e para a coletividade (ZETZSCHE *et al.*, 2017, p. 27).¹⁷

Essa técnica é descrita como um “experimento por legislação”:

A essência dos experimentos por legislação é criar um mecanismo para a introdução de um produto inovador na vida real. No processo de desenvolvimento de um produto inovador, a exposição às condições da vida real é muitas vezes de suma importância. Ao eliminar as barreiras regulatórias, o legislador permite ativamente que os inovadores testem seus produtos. Ao mesmo tempo, esses testes permitem que os reguladores decidam como regular melhor o produto inovador no futuro, por exemplo, experimentando quais são os efeitos colaterais negativos do produto (PHILIPSEN; STAMHUIS; DE JONG, 2021, p. 1131).

Os sandboxes se encaixam nessa definição dado que não propõem novas regulações, mas são uma política que busca testar a própria estrutura legal vigente (PHILIPSEN *et al.*, 2021,

¹⁶ No entanto, não parece ser tão intuitiva a caracterização de determinada política como reversível. Uma regulação pode, por exemplo, incentivar empresas a alterarem a sua infraestrutura fabril, um custo que permanecerá e não será reparado caso a norma seja revogada em sua expiração (FAGAN, 2013, p. 212).

¹⁷ Sophia Ranchordás descreve que chamados sandboxes regulatórios dispensam ou modificam as regras nacionais temporariamente para promover a inovação, de tal modo a permitir que os atores do mercado se beneficiem de condições regulatórias menos onerosas do que aquelas estabelecidas por lei (RANCHORDAS, 2021, p. 14).

p. 1131). Ou seja, seu objetivo é interação entre o arranjo jurídico-regulatório vigente e determinada prática social, para verificar a pertinência de determinadas normas jurídicas.

Existem diferentes motivos pelos quais reguladores decidem adotar uma estratégia de sandboxing. Allen descreve que algumas jurisdições o fazem por razões estratégicas, de modo a sinalizar à coletividade que fomentam a inovação, atraindo, assim investimentos¹⁸. Ou então, podem ter como objetivo obter informações sobre um objeto regulatório incerto, dado que frequentemente reguladores podem não estar cientes sobre a existência de novas tecnologias, e sobre todas as suas complexidades e interconexões com outros produtos e serviços (ALLEN, 2019, p. 614).

Alguns desses motivos são enumerados pelo *think tank* Centre for Information Policy Leadership (CIPL), que publicou um White Paper em 2019, recomendando a adoção de sandboxes regulatórios para a proteção de dados no Reino Unido. Na visão desse instituto, a utilização dessa técnica regulatória traria benefícios para empresas¹⁹, para as autoridades de proteção de dados²⁰, para a sociedade de forma geral²¹, e para os indivíduos²².

Uma segunda forma de regulação experimental são as chamadas legislações experimentais, que têm sido adotadas por inúmeros países, como Alemanha, Estados Unidos da América, França, Suíça, Israel, Holanda, Portugal e China.

¹⁸ “Algumas jurisdições podem optar por afrouxar as proteções regulatórias por motivos estratégicos. (...) a implementação de tal regime comunica um compromisso de promover a inovação em *fintechs*, o que pode dar a uma jurisdição uma vantagem em atrair negócios de serviços financeiros, tendo em vista a receita tributária extra, e a geração de empregos” (ALLEN, 2019, p. 611).

¹⁹ “Reduções na incerteza regulatória e no tempo de colocação de novas ideias no mercado”, “A oportunidade de participar de discussões francas e confidenciais sobre as implicações e aceitabilidade de uma inovação tecnológica”, “A capacidade, em um estágio relativamente inicial, de modificar um recurso para garantir a aceitabilidade regulatória”, “A oportunidade de abandonar um produto, serviço ou recurso antes de dispêndio excessivo de tempo, esforço e dinheiro”, “Reconhecimento como líder de mercado e empresa responsável e responsável que implementa a prestação de contas e responsabilidade digital corporativa na prática” (CIPL, 2019, p. 4).

²⁰ “Insights (de outra forma, em grande parte impossíveis de obter) em desenvolvimentos tecnológicos para obter uma indicação antecipada de como os requisitos de proteção de dados provavelmente afetarão um ambiente de negócios muito dinâmico”, “Garantia razoável de que produtos inovadores estarão em conformidade com as regulações”, “Acesso à inteligência sobre pesquisa e desenvolvimento de ponta e sobre os rumos da inovação, permitindo que a DPA direcione melhor seus recursos” (CIPL, 2019, p. 4).

²¹ “A prosperidade econômica depende do sucesso da economia digital e, em um ambiente em rápida mudança, há benefícios óbvios se produtos e serviços inovadores que são conhecidos por cumprirem os requisitos regulatórios puderem ser lançados rapidamente no mercado”, “Maior garantia de que a inovação está ocorrendo de forma responsável e responsável”, “Há um escopo considerável para implantar a abordagem Sandbox em áreas responsáveis pela qualidade de vida da população como pesquisa médica, serviços e entrega de saúde, emprego, transporte, policiamento, telecomunicações, direcionamento de benefícios sociais, etc.” (CIPL, 2019, p. 5).

²² “Os direitos e liberdades fundamentais dos indivíduos serão mais bem protegidos com salvaguardas apropriadas onde um produto ou serviço inovador (que muitos terão dificuldade em entender) for examinado e talvez modificado como parte do processo Sandbox”, “Os consumidores se beneficiarão quando as proteções de privacidade forem feitas sob medida e examinadas, com a confiança de que seus dados serão usados com responsabilidade e protegidos” (CIPL, 2019, p. 5).

Apesar das diferenças verificadas nas definições e variações de leis experimentais nesses países, existe um relativo consenso na literatura acadêmica que elas são compostas dos seguintes elementos: (i) “um desvio temporário de leis ou regulamentos existentes”; (ii) “o escopo do experimento será fixo em termos de tempo, lugar e/ou destinatários”; (iii) “serão avaliados os efeitos e das regras”; e (iv) “em caso de sucesso, o regime será alargado para que as regras experimentais também possam ser aplicadas a outras situações semelhantes” (VAN GESTEL; VAN DIJCK, 2011, p. 542)²³.

Usualmente, defende-se a adoção dessa técnica pois espera-se que ela ajude a entender se determinada mudança social foi, de fato, causada pela introdução legislativa, ou por outra razão.

De modo a garantir que a norma experimental irá produzir as informações pretendidas, são introduzidos alguns tipos de cláusulas em seu desenho: (i) cláusulas de monitoramento, que facilitam a coleta de dados sobre a implementação; (ii) cláusulas de revisão, que impõem a reavaliação de determinada regulação, após um período de tempo; e (iii) cláusulas de avaliação, que determinam que a regulação seja avaliada comparando seus objetivos com seus efeitos concretos (MOLLOY *et al.* 2022, p. 9)²⁴.

Enquanto os sandboxes podem ser descritos como “experimentos por legislação”, as leis experimentais podem ser encaradas como “experimentos com legislação”, uma vez que, por meio da introdução de novas normas, elas testam se a sua promulgação e execução atinge melhor determinados objetivos do que o *status quo* (PHILIPSEN; STAMHUIS; DE JONG, 2021, p. 1131).

Por fim, uma categoria que usualmente se discute no âmbito da regulação experimental são as chamadas “sunset clauses”. Essas cláusulas determinam a data em que determinada legislação ou regulação cessará sua vigência, abrindo uma janela temporal para que os órgãos reguladores avaliem a pertinência da continuidade da norma.

²³ Elementos semelhantes são apontados por Heldeweg, Chevallier e Ranchordás em suas definições de legislações experimentais. Sofia Ranchordás, após analisar a experiência da Alemanha, Holanda e EUA com esses instrumentos, traça alguns elementos que comporiam uma definição estrita de legislação experimental: (i) seu caráter temporário; (ii) a derrogação de uma norma legal; (iii) a avaliação dos efeitos da norma; (iv) o âmbito de aplicação limitado, que se restringe a parte do território ou a um determinado grupo de cidadãos (RANCHORDÁS, 2014, p. 32). Para Heldeweg, essa técnica é composta dos seguintes elementos: (i) Regras temporárias; (ii) Áreas limitadas de aplicação; (iii) Avaliação periódica (HELDEWEG, 2015, p. 293). Já para Chevallier, a experimentação legislativa pressupõe a reunião de quatro condições: (i) Que seja fixado um prazo; (ii) que seja fixado no próprio texto o desejo de experimentação; (iii) Que seja planejada uma avaliação dos efeitos (CHEVALLIER, 1993, p. 121).

²⁴ Os autores sugerem que um desenho institucional adequado de leis experimentais deve: (i) determinar que uma reavaliação ocorra; (ii) estabelecer o prazo, objeto e a autoridade responsável pela reavaliação (MOLLOY *et al.*, 2022, p. 25).

No entanto, nem sempre “sunset clauses” podem ser consideradas normas de caráter experimental. Na realidade, a contribuição desses instrumentos para uma produção normativa mais bem informada, pautada em evidências, depende do modo pelo qual elas são desenhadas. Em um estudo do uso de leis temporárias em Israel, o autor concluiu que, das 68 leis dessa natureza no país, somente uma minoria afirmava ter um propósito experimental, e uma parcela ainda mais reduzida previa uma cláusula de avaliação dos resultados do experimento (13,7% da amostra) (BAR-SIMAN-TOV, 2018, p. 28).

Essas formas de regulação experimental compartilham entre si a promessa de que produzirão p uma melhor intervenção regulatória, em comparação com os modos tradicionais de regulação. O que une os sandboxes regulatórios e as legislações experimentais são a sua pretensão de – seja por meio da criação de uma nova norma, seja por meio da suspensão de normas vigentes – gerar informações relevantes para o legislador. Essa função informacional, embora relevante, não é a única que explica o uso dessas técnicas em alguns contextos.

3.2. Funções da Regulação experimental

A principal função das regulações experimentais, que usualmente é referenciada para justificar o seu emprego, é a sua capacidade de geração de informações relevantes para o processo regulatório²⁵ (tópico 3.2.1.). A literatura aponta, todavia, que as experimentações jurídicas têm sido utilizadas com um objetivo alternativo, muitas vezes considerado ilegítimo: a produção de consensos sobre assuntos controversos (tópico 3.2.2.).

3.2.1. Produção de informações

Existem diferentes motivos pelos quais determinada regulação ou norma jurídica é editada. Com frequência, justifica-se a sua criação com base em falhas de mercado, como a “falta de concorrência (como nos casos de monopólio)”, as externalidades: “a falha dos preços de mercado em incorporar todos os custos para a sociedade de uma determinada forma de comportamento econômico”, e a “falta de informações completas sobre produtos e serviços”. (COGLIANESE; ZECKHAUSER; PARSON, 2004, p. 284).

²⁵ Experimentos podem gerar informações de duas naturezas: (i) deliberativa: “Esse tipo de informação diz respeito tanto aos meios quanto aos fins da formulação de políticas na perspectiva do bem-estar social” (dados sobre a eficácia de uma determinada intervenção política em atingir seus objetivos ou informações que podem servir como entrada para uma conversa democrática mais ampla sobre o valor de algum objetivo político); e (ii) política: “preferencias ideológicas e incentivos políticos” (LIVERMORE *et al.*, 2017, p. 640).

Além disso, a frequência do surgimento de tecnologias disruptivas, que impactam os arranjos regulatórios vigentes, provocaram reguladores a também tentar coibir eventuais riscos a violações a direitos fundamentais decorrentes de novas técnicas e relações sociais.

Coglianese, Zechauser e Parson (2004, p. 284) notam de modo pertinente que, para cada uma dessas demandas de regulação, os reguladores precisam coletar informações. Não basta, assim, a vontade do regulador de coibir determinada conduta ou de resolver determinada problemática social. Sua intervenção na sociedade é de natureza estritamente social, de modo que se faz necessário tentar prever as diferentes interações decorrentes da aplicação da norma e seus efeitos práticos.

Mas no que consiste precisamente o diferencial dessa técnica regulatória na produção de informações? Ginsburg *et al.* (2014) reconhecem que, à primeira vista, qualquer ato de criação de uma norma pode revelar informações, e dão o exemplo de que após a regulamentação da atividade de prostituição ou a venda de heroína, seria possível observar quais são os efeitos sociais desses fenômenos²⁶. Nessa lógica, não haveria nenhum diferencial relevante da adoção dessas normas experimentais. No entanto, um olhar mais cuidadoso pra essas técnicas revela que, diversamente das formas tradicionais de regulação, as experimentações preveem, em seu desenho institucional, mecanismos que permitem a geração e apreensão de informações relevantes sobre a regulação em si ou sobre o objeto regulado.

Em uma abordagem tradicional, pode-se obter informações sobre os efeitos de determinada política apenas pela comparação entre a situação anterior e posterior à promulgação da norma. As regulações experimentais, diferentemente, permitem a comparação entre diferentes cenários. Partindo dos exemplos sugeridos por Ginsburg *et al.*, poder-se-ia comparar, por exemplo, os efeitos produzidos pela descriminalização da comercialização de determinadas drogas em uma dada região, com a manutenção da proibição de sua comercialização em outra localidade.

Cumprir destacar, todavia, que a depender da forma como se estrutura o desenho de determinada técnica regulatória experimental serão geradas informações de diferentes naturezas, e com graus diferentes de confiabilidade científica. Nos tópicos seguintes, será feita uma breve reflexão a respeito de estudos inferenciais nas ciências sociais, de modo a demonstrar

²⁶ Em sentido semelhante: “No sentido mais amplo, qualquer lei tem de fato as características de um “experimento”: visando atingir certos objetivos, obter determinados resultados, constitui sempre uma aposta no futuro; e se os resultados esperados não forem alcançados, pode ser questionado. Toda legislação inclui, portanto, um elemento de experimentação” (CHEVALLIER, 1993, p. 119).

as diferentes abordagens científicas possíveis, e os diversos tipos de informações por elas geradas.

3.2.1.1. As escolhas do processo científico

Normas experimentais, usualmente, produzem informações por meio do processo de inferência, por meio do qual, a partir de informações coletadas sobre a realidade, tenta-se realizar afirmações para além de uma observação imediata dos dados, emitindo considerações mais amplas sobre o que não é diretamente observado (KEOHANE, KING, VERBA, 1994, p. 7).

A pesquisa inferencial inicia-se, usualmente, com uma pergunta de pesquisa, que busca avaliar se há relações entre determinados aspectos da realidade. Essa pergunta deve ser orientada por alguma teoria, que, nas ciências sociais, costuma ser descrita como “uma razoável e precisa especulação sobre a resposta da pergunta de pesquisa” (KEOHANE, KING, VERBA, 1994, p. 19).

O processo de testar uma teoria envolve decompô-la em diferentes hipóteses, que são declarações baseadas na teoria sobre uma relação que se espera observar, e verificar se elas se confirmam nas evidências coletadas sistematicamente. Se uma hipótese sobrevive a esses testes, os cientistas começam a ganhar confiança nessa hipótese, e assim eles também ganham confiança na teoria da qual eles geraram sua hipótese (KELLSTEDT, WHITTEN, 2013)²⁷.

A avaliação de teorias em estudos empíricos relaciona-se, portanto, diretamente com os aspectos observáveis dos fenômenos estudados, pois estes serão a base dos testes de hipóteses dos estudos inferenciais.

Dessa forma, toda pesquisa precisará realizar a coleta de informações, que fornecerá o material de base a sua realização, também conhecido como “dado” (AGRESTI, FINLAY, 1979, p. 19). Os dados, quando individualmente considerados, referem-se a unidades de análise particulares (países, deputados, e juízes específicos), mas a ciência social procura ir além, criando conhecimentos gerais a partir desses dados particulares.

O objetivo final de qualquer estudo inferencial é aprender mais sobre populações, mas é quase sempre necessário, e prático, observar somente amostras dessas populações. Para que

²⁷ Assim, como bem alertado por Lee Epstein e Andrew D. Martin (2013, p. 81), os teóricos nunca serão capazes de testar diretamente suas teorias, de responder definitivamente à pergunta de pesquisa que eles se colocam. Isso pois, eles apenas indiretamente a acessam a partir dos efeitos observáveis que derivam da teoria, de modo que um teórico nunca poderá responder porque um juiz decidiu de determinada forma, mas ele poderá estudar a relação entre as características de um juiz (ex.: raça do juiz) e a forma como ele decide.

seja possível depreender conclusões de um grupo específico para um mais amplo, os pesquisadores deveriam coletar a maior quantidade de dados possíveis, pois quanto mais dados fundem uma inferência, mais confiável ela será, aproximando a amostra da população.

Como nem sempre isso será possível, os pesquisadores usualmente coletam uma determinada quantidade e definem um intervalo de confiança, ou seja, um intervalo de números nos quais acredita-se que o verdadeiro parâmetro populacional esteja. O leitor e o pesquisador de uma pesquisa inferencial devem estar atentos, assim, para avaliar se a amostra coletada é suficientemente representativa da população estudada, e ter em conta sempre a existência do intervalo de confiança.

Existe, ainda, um passo adicional que o pesquisador deve tomar, relativo à tradução de conceitos abstratos em dados concretos. Como visto, a construção de teorias que orientam pesquisas empíricas encontra-se no plano de abstração e é estabelecida a partir da linguagem dos conceitos. Esses conceitos, que por definição são abstrações, correspondem a aspectos da realidade, mas não são a realidade.

Contudo é preciso sair do plano de abstração e passar para um plano empírico, transformando conceitos em algo que exista na realidade, isto é, em variáveis. Caso se deseje estudar, por exemplo, a unidade de análise “decisões de um magistrado”, possíveis variáveis que podem ser relacionadas a ela podem ser “ideologia política”, “trajetória profissional” ou “fatos do caso”.

Mais ainda, ao pesquisador caberá definir de que maneira tais variáveis serão mensuradas, ou seja, traduzidas em aspectos numéricos, que poderão ser relacionados. Os instrumentos utilizados para aferir determinado conceito, para medir em que extensão ele se revela na sociedade, são os diferentes métodos utilizados pelas ciências sociais. A validade de uma medida corresponde a quanto a medida representa acuradamente o conceito que supostamente mede.

A escolha de métodos e técnicas não é totalmente livre, mas há determinada discricionariedade e escolhas que vão implicar no resultado que o pesquisador irá chegar. Quanto mais abstratos os conceitos em análise, mais difícil será a mensuração, do ponto de vista metodológico. Isso impõe ao pesquisador que enuncie cautelosamente as conclusões a respeito das relações de causalidade entre as variáveis baseadas em conceitos inobserváveis:

A tentativa de encontrar evidências empíricas de conceitos abstratos, imensuráveis e inobserváveis será necessariamente mais difícil e menos bem-sucedida do que para muitos conceitos específicos e concretos. Quanto mais abstratos forem nossos conceitos, menos claras serão as consequências observáveis e menos sujeita a teoria será à falsificação (tradução nossa) (KEOHANE, KING, VERBA, 1994, p. 110).

Veja-se que, para uma simples pesquisa inferencial, são necessários uma série de cuidados metodológicos, os quais, se não seguidos, podem comprometer a confiabilidade dos resultados de uma pesquisa. A depender do tipo de pergunta que o pesquisador pretende responder, poderão ser adotados, todavia, diferentes desenhos de pesquisa: alguns, mais rígidos, têm a pretensão de gerar verdadeiras inferências causais entre as variáveis, ao passo que em outros, sujeitos a regras menos estritas, serão capazes de gerar outros tipos de informações, como as percepções dos gestores de determinada política pública sobre uma alteração normativa.

3.2.1.2. Desenhos de pesquisa

A escolha de um desenho de pesquisa, ou seja, dos métodos e técnicas adotados pelo pesquisador, deve ser adequada à pergunta que se está investigando. Como mencionado, existem diferentes tipos de desenho que podem ser empregados.

No entanto, nas últimas décadas, um dos principais objetivos de pesquisadores de ciências sociais tem sido a identificação de inferências causais, ou seja, a verificação se determinada variável (a variável independente) influencia outra (a variável dependente). Uma variável dependente é aquela cujo valor que depende do valor da variável independente, isto é, pode-se dizer que a variável independente “causa” a dependente.

Antes de afirmar que há causalidade entre duas variáveis, é preciso identificar se elas covariam – em outras palavras, se há uma relação entre duas variáveis (X e Y), em que um aumento de X, aumenta a probabilidade de ter mais o Y (X covaria com Y). Pode-se dizer que ideologia política e decisões de um juiz covariam, por exemplo, se se identificar que em uma amostra, quanto mais liberal for o juiz, maior será a probabilidade que ele vote de forma liberal.

Contudo, para que se determine se há uma relação de causalidade entre as variáveis, não basta que elas covariem, é preciso lidar com a questão do “contrafactual”. Esse conceito fica evidente no seguinte exemplo: se alguém está com ansiedade, ingere um remédio ansiolítico – e, após um tempo, os sintomas passam – é possível afirmar com certeza que o problema se resolveu devido ao medicamento? Só seria possível responder a essa pergunta caso fosse possível observar o que teria acontecido com esse indivíduo caso ele não tivesse tomado o remédio.

Nesse sentido, é preciso determinar se não houve uma terceira causa que está influenciando na variável dependente. O pesquisador deve tentar, assim, “controlar para outras causas” que possivelmente afetem o mesmo fenômeno (KEOHANE, KING, VERBA, 1994, p. 76).

Isso se faz necessário, pois a realidade social opera de forma multivariada, uma vez que sempre uma variável dependente será influenciada por inúmeras variáveis independentes. Um erro em controlar a pesquisa a partir de uma variável leva a relações causais inválidas, do ponto de vista científico. Assim, no exemplo dado acima, poderia ser verdade que os votos liberais se explicavam, alternativamente, pelo fato de que a população de forma geral, no momento da decisão, era expressivamente liberal e isso influenciava os juízes a votarem dessa forma.

O potencial explicativo de uma relação causal apontada por um pesquisador está sempre sujeito ao escrutínio de se, no momento do desenho de pesquisa, foram controladas todas as causas da variável dependente quanto possível. Para evitar eventuais críticas que apontem a existência de um “viés da variável omitida” deve ser realizado o controle de hipóteses rivais, que exige que os estudiosos incorporem as explicações concorrentes para os estudos sobre o mesmo fenômeno (EPSTEIN, KING, 2013, p. 96).

Reconhecendo a incapacidade de observar o contrafactual, os cientistas adotam diferentes estratégias para tentar identificar relações causais. Tipicamente, busca-se a comparação de conjuntos de unidades que receberam tratamentos diferentes. Um pesquisador por exemplo, pode estudar dois grupos distintos de pacientes e dar a um desses grupos o medicamento, e ao outro apenas placebo, avaliando a causalidade a partir disso.

Nas ciências sociais esse tipo de desenho de pesquisa experimental também pode ser aplicado, por sua capacidade de controlar a exposição de diferentes valores das variáveis independentes. Todavia, quando o objeto de estudo é o comportamento social, há limitações para esse tipo de abordagem, pois pode haver diferenças fundamentais entre os indivíduos que compõem os grupos, calcadas em suas idiosincrasias.

Por exemplo, ao comparar a situação socioeconômica de uma família que recebe recursos por meio de um programa de transferência de renda com outra que não recebe, pode ser impreciso, porque quem participa da política o faz por uma série de razões – as quais podem ter um efeito na variável que está se buscando medir. Da mesma forma, a mera comparação da variação da vida de uma pessoa antes e depois de ser objeto de uma política pública, pode não revelar os efeitos reais do programa, já que podem ter ocorrido inúmeras eventos que influenciaram o resultado que se está observando.

Para elidir essa limitação, é necessário um procedimento rigoroso durante a amostragem, que é a escolha do conjunto de sujeitos que serão analisados para representar uma afirmação sobre determinada população.

Uma escolha errada na forma de amostragem pode levar, por exemplo, a um viés amostral, que ocorre quando sistematicamente uma estatística resulta em valor errado a respeito

de um parâmetro populacional. O viés tende a ocorrer quando um membro da população tem probabilidades diferentes de serem incluídos na amostra.

Segundo as recomendações metodológicas de alguns autores, a forma mais adequada para que se evitem vieses de seleção, mas que funciona apenas para amostras de n grande (alto número de observações), “é a amostragem aleatória, pois nela, por definição, está se assegurando a ausência de qualquer associação que possa existir entre as regras de seleção e as variáveis no estudo (tradução nossa)” (EPSTEIN, MARTIN, 2014, p. 184)²⁸.

Uma amostragem pode ser aleatória simples, na qual cada membro da população tem as mesmas chances de ser selecionado; por clusters, em que se divide a população em grupos, e é feita seleção aleatória em cada grupo, ou de maneira “não aleatória”, quando é formada por voluntários. Esta última está sujeita a riscos adicionais de seleção de vieses omitidos, uma vez que aqueles que optam por participar de determinado experimento podem ter uma sobre representação de determinada característica (ex. grau de escolaridade), que pode comprometer as conclusões do estudo.

No entanto, nem sempre será possível seguir as rígidas regras metodológicas de desenhos experimentais randomizados. Na maior parte dos casos, os cientistas têm que lidar com estudos observacionais, aqueles em que os diferentes valores da variável independente existem nas relações sociais previamente, cabendo aos cientistas, uma vez coletados os dados, apreender os valores da variável independente.

Nesse tipo de estudo, os investigadores utilizam-se de técnicas estatísticas para manter o controle sobre as variáveis. Uma dessas estratégias, do pareamento, busca unidades de análise com características semelhantes – por exemplo, idade, raça e gênero – e compara os efeitos da política nesses sujeitos²⁹.

Outra técnica, denominada “Diferença em diferença” compara quem participa e não participa de uma política, e analisa a situação antes e depois. Ainda, seria possível adotar uma regressão descontínua: adota-se um indicador quantitativo que estabelece uma quebra entre

²⁸ “A atribuição randomizada, teorizada por Ronald Fischer em 1935, é o melhor meio para realizar esse tipo de pesquisa. Tem o mérito de tornar idênticas as várias amostras assim constituídas (...). A adesão estrita à atribuição aleatória é uma salvaguarda contra vieses de seleção que prejudicam o valor e a precisão das estimativas feitas a partir dos dados de um experimento. (...) Quando um experimento é conduzido de acordo com as regras da arte, a diferença de valores para o critério testado entre os grupos tratado e não tratado deve-se, de fato, aos efeitos específicos do próprio critério” (GOMEL, SERVERIN, 2015, p. 91).

²⁹ “Os indivíduos incluídos nos grupos de tratamento e não tratamento são pareados para garantir que sejam semelhantes em relação às características que podem influenciar o resultado. Ajustes estatísticos estão disponíveis para ajudar a garantir que os dois grupos se assemelham muito em relação a essas dimensões relevantes” (PICCIOTTO, 2012, p. 224).

quem vai receber e não vai receber uma política pública (por exemplo, a regra de participação no programa Bolsa Família, que permite comparar pessoas que estão próximas no padrão de renda).

Cumprе ressaltar, todavia, que em comparação com estudos experimentais randomizados, essas técnicas essartivas terão menor assertividade na identificação de relações causais.

No entanto, nem sempre os estudos empíricos se preocupam com explicações causais. Estudos estritamente quantitativos usualmente preocupam-se com a compreensão do efeito médio dos fenômenos, que nem sempre consideram as particularidades da experiência vivida pelas pessoas. Além disso, essas abordagens não levam em conta efeitos impossíveis de mensurar.

Dessa forma, também são adotadas pesquisas qualitativas (entrevistas, grupos focais, observação e etnografia), que olham as transformações ocorridas a partir de outra perspectiva. Questionam por exemplo, como os atores envolvidos percebem a política pública, explorando seus efeitos em cada vida. Essa abordagem, permite, ainda, analisar as condições subjetivas e categorias sociológicas abstratas, como capital social, violência simbólica, dentre outras.

Diante das diferenças entre os desenhos de pesquisa adotados, alguns autores trabalham com a ideia de hierarquização das evidências científicas. A título de exemplificação, Fineout-Overholt e Melnyk (2005, p. 19) comentam a proposta de hierarquização de evidências em níveis, na qual ocuparia o lugar de padrão ouro a “revisão sistemática ou metanálise de todos relevantes ensaios clínicos randomizados controlados”:

No nível 1, as evidências são provenientes de revisão sistemática ou metanálise de todos relevantes ensaios clínicos randomizados controlados ou oriundas de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados; nível 2, evidências derivadas de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado; nível 3, evidências obtidas de ensaios clínicos bem delineados sem randomização; nível 4, evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle bem delineados; nível 5, evidências originárias de revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; nível 6, evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo; nível 7, evidências oriundas de opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas.

No entanto, existe uma série de limitações na organização de formas de pesquisa em níveis hierárquicos: (i) as hierarquias baseadas no desenho do estudo tendem a subestimar o valor de bons estudos observacionais; (ii) o uso de tais hierarquias para considerar apenas aqueles produzem as evidências de maior confiabilidade pode levar à perda de evidências úteis; (iii) as hierarquias baseadas no desenho do estudo dão atenção insuficiente à necessidade de entender o que funciona, para quem, em que circunstâncias e por quê (DAVIES, NUTLEY, POWELL, NUTLEY, 2013, p. 11).

Diante dessas insuficiências, a abordagem de estratégias de pesquisa mais adequada considera que a avaliação de uma “boa evidência” depende do tipo de questão de prática a ser respondida (DAVIES, NUTLEY, POWELL, 2013, p. 12). Sendo assim, parece ser mais adequado trabalhar com a ideia de uma matriz de evidências, que classifica cada tipo de método a partir de diferentes dimensões (PETTICREW, ROBERTS, 2003, p. 258):

Research question	Qualitative research	Survey	Case-control studies	Cohort studies	RCTs	Quasi-experimental studies	Non experimental evaluations	Systematic reviews
Effectiveness Does this work? Does doing this work better than doing that?				+	++	+		+++
Process of service delivery How does it work?	++	+					+	+++
Salience Does it matter?	++	++						+++
Safety Will it do more good than harm?	+		+	+	++	+	+	+++
Acceptability Will children/parents be willing to or want to take up the service offered?	++	+			+	+	+	+++
Cost effectiveness Is it worth buying this service?					++			+++
Appropriateness Is this the right service for these children?	++	++						++
Satisfaction with the service Are users, providers, and other stakeholders satisfied with the service?	++	++	+	+				+

Nessa perspectiva, para cada pergunta que se pretende responder existe um método e um desenho de pesquisa mais recomendado. Não haveria, assim, uma prevalência a priori e absoluta dos desenhos de estudo experimentais randomizados.

Pelo o que foi descrito no presente capítulo, existem diferentes formas de realizar pesquisas empíricas nas ciências sociais. Descreveu-se que, para além de estudos inferenciais e causais, existem inúmeras outras maneiras de buscar conclusões a partir da observação da realidade.

Mais importante do que descrever cada uma delas é entender que (i) todo desenho de pesquisa tem limitações; (ii) cada desenho será adequado para a resposta de uma pergunta específica; (iii) nem todo desenho poderá ser empregado para a resposta de toda pergunta (por exemplo: não se pode utilizar um método experimental randomizado para uma política pública que já está em curso e já foi aplicada em todo o país).

Feita essa breve digressão, volta-se à análise dos alegados diferenciais das normas experimentais na produção de conhecimento.

3.2.1.3. Os diferenciais das normas experimentais

Comparando-se as normas experimentais com as tradicionais, chega-se a duas diferenças essenciais no que tange à produção de informações: as primeiras (i) podem ser desenhadas com a finalidade específica da produção de informações, adotando um dos desenhos acima referidos; (ii) e podem ser desenhadas de tal modo a vincular algum responsável à tarefa de coletar informações e avaliar o experimento.

Esse primeiro elemento de diferenciação fica evidente, uma vez que normas experimentais podem ser organizadas de modo a gerar a randomização dos objetos de estudo³⁰. Quando são empregadas dessa forma, elas são capazes de gerar informações sobre os possíveis efeitos causais da adoção de determinada norma ou política pública.

Essas técnicas mostram-se, assim, particularmente úteis, pois produzem informações sobre os efeitos da promulgação da norma experimental – ex., a regra x contribui mais para a redução do desemprego do que a regra y atual – permitindo que o legislador e o regulador reúnam evidências sobre a questão que se propõem a regular (RANCHORDÁS, 2013, p. 425).

No entanto, Piccioto (2012, p. 224) assevera que nem sempre randomizações serão possíveis, já que há “casos em que elas podem não constituir uma opção viável”, dando o exemplo da impraticabilidade de se randomizar a localização de projetos de infraestrutura.

Essa dificuldade não encerra, todavia, o potencial de técnicas regulatórias experimentais, as quais não dependem apenas da metodologia do estudo experimental randomizado. Além de ajudar a entender se determinada política contribui para a persecução de seus objetivos, essas técnicas podem ajudar a compreender aspectos subjetivos da experiência vivida pelas pessoas impactadas pelo experimento. Em casos em que não se adota a randomização, mais do que revelar relações causais, referidos estudos permitem a compreensão de interações particulares de cidadãos com a intervenção de determinada política pública.

Além disso, em determinados casos, as informações geradas pelas técnicas experimentais serão ainda mais individuais. Na adoção de sandboxes regulatórios, usualmente se confere isenções regulatórias a agentes regulados, correspondentes às suas especificidades. Frequentemente, a norma que se relaxará para um não será a mesma cuja eficácia será suspensa para os demais participantes. Dessa forma, dificilmente haverá unidades de análise suficientes para que se chegue a conclusões inferenciais.

³⁰ Diante dos benefícios advindos desse método, parte da literatura, inclusive, sugere que a randomização de políticas públicas deveria ser um pré-requisito da produção de normas legais, salvo quando for impossível realizar tal estudo: “Dado os consideráveis benefícios dos experimentos de políticas aleatórias, propomos que o governo sistematize e amplie a experimentação. Antes de promulgar a legislação, os legisladores devem considerar a realização de um experimento da nova política. Os administradores também devem adotar a experimentação generalizada” (ATOKINTI, 2011, p. 938).

Ainda assim, essa estratégia permite a obtenção de informações relevantes para a regulação. Nem sempre o legislador ou regulador necessitará saber os efeitos causais de determinada prática. Às vezes, serão necessárias informações sobre o funcionamento de determinada tecnologia em pequena escala.

Muitas vezes, o próprio agente regulado já detém a informação de que o regulador necessita:

Quando o governo contemplar regulamentação para proteger a saúde ou segurança pública, aqueles envolvidos na atividade potencialmente nociva provavelmente deterão informações relevantes sobre o problema subjacente durante o curso normal dos negócios, ou serão capazes de obter tais informações mais prontamente do que o governo (COGLIANESE; ZECKHAUSER; PARSON, 2004, p. 286).

E pode não ser suficiente apenas perguntar, por meio de questionários, como cidadãos e empresas se comportariam, caso uma norma determinada fosse editada³¹. Nesse contexto, as regulações experimentais podem, por meio da interação constante entre reguladores e regulados, incentivar mais fortemente que esses últimos revelem informações precisas (GERSENT, 2007, p. 267).

Os *sandboxes* regulatórios³² podem ser particularmente úteis para esse fim, uma vez que permitem maior troca de informações já que possibilitam que “os empreendedores discutam livremente suas preocupações sem medo das condições de suas licenças e permite que os reguladores aprendam antes que grandes riscos se materializem no horizonte” (ZETZSCHE *et al.*, 2017, p. 39).

Referidos diferenciais são comumente mencionados como justificativas para a adoção de normas experimentais. Nesse sentido, compreende Gubler que um regulador pode decidir adotar uma norma dessa natureza quando, diante dos argumentos disponíveis, ele não detém as informações necessárias para tomar sua decisão³³.

³¹ “Pesquisas e entrevistas são valiosas – é importante saber se as pessoas a quem as patentes deveriam estar ajudando acham que o sistema está funcionando. Mas, embora as pessoas sejam um tanto confiáveis em relatar o que fizeram no passado, elas são menos boas em explicar por que fizeram escolhas passadas ou em prever escolhas futuras” (OULETTE, 2015, p. 80).

³² “Sandboxes oferecem várias vantagens para desenvolvedores de tecnologia, incluindo a capacidade de verificar e demonstrar uma tecnologia inovadora testando-a ao vivo ambiente com consumidores reais. (...) Testes sucessivos de tentativa e erro dentro de um ambiente controlado mitigamos riscos e consequências não intencionais, como falhas de segurança invisíveis quando uma nova tecnologia é adotada no mercado. (...) Um objetivo suplementar do sandbox é que os próprios reguladores aprendam e entendam melhor o produto ou serviço. Isso permite que os reguladores desenvolvam políticas e regulamentos acomodar, supervisionar e controlar a inovação setorial dentro e fora do sandbox. Os regulamentos testados dentro do sandbox podem determinar a mais apropriada estrutura para regulamentos do mundo real fora do sandbox” (BROWN, IBRAHIM, PARELLADA, TRUBY, 2022, p. 278).

³³ “Assim como a decisão de um CEO de introduzir um novo produto ou a decisão de uma legislatura estadual de aumentar o limite de velocidade, a política discutida tinha uma estrutura de retorno altamente incerta” (GUBLER, 2014, p. 139).

Outro diferencial relevante da adoção de normas experimentais é que elas tornam mais provável que a etapa de avaliação dos resultados obtidos de fato ocorra, e se dê de acordo com uma forma previamente estabelecida.

Certamente, a regulação tradicional pode ser avaliada por pesquisadores sem o uso dos mecanismos das técnicas experimentais – ainda que tal informação seja menos robusta, em termos científicos, comparativamente. No entanto, na condução cotidiana das atividades públicas não é certo, nem mesmo provável, que avaliações serão conduzidas por alguma parte.

Estudos e avaliações são custosos e exigem a mobilização de recursos financeiros e de pessoal. Dessa forma, a exigência de uma norma jurídica que prevê que determinada avaliação seja conduzida pode ser um importante fator que contribui para a sua condução efetiva.

3.2.2. Produção de consensos

Para além da função de obter informações, a literatura descreve que regulações experimentais também têm como efeito a formação de consensos políticos sobre temas controversos. Segundo Ranchordás (2013, p. 431), a promulgação de leis experimentais aumenta a probabilidade de que elas sejam apoiadas por adversários, dada a possibilidade de avaliação ou revisão futura.

Esse tipo de efeito tem sido observado particularmente no emprego de leis temporárias e “*sunset clauses*”. Elas foram utilizadas, por exemplo, para angariar apoio do Partido Democrata estadunidense à proposta de cortes de impostos do então Presidente George W. Bush (MOLLOY; MOUSMOUTI; DE VRIEZE, 2022, p. 8).

Um estudo promovido por Underhill e Ayres (2021, p. 02) buscou testar a hipótese de que a inclusão de *sunset clauses* na legislação torna as leis mais fáceis de aprovar, pois elas podem facilitar o consenso entre posições políticas distintas. O estudo escolheu 1.639 adultos estadunidenses para ler normas sobre temas polêmicos naquele país (drogas e sistema de saúde), sendo que parte delas tinham disposições experimentais.

Esse trabalho concluiu que tais cláusulas não aumentaram o apoio geral às leis, ao contrário do que se imaginava. O estudo também revelou que esses recursos legislativos aumentaram o apoio à legislação conservadora por parte dos liberais. Todavia, o oposto não foi verificado, pois não foi aumentado o apoio de conservadores a legislações liberais.

As descobertas dos subgrupos confirmaram a tendência dos liberais de aumentar seu apoio a leis conservadoras que continham uma cláusula de caducidade (padrão ou condicional). Os conservadores, no entanto, não aumentaram seu apoio às políticas liberais na presença de cláusulas de caducidade. Essa assimetria dá origem ao que os autores caracterizam como um

efeito “sugador” – uma disposição de compromisso que não é recíproca, mesmo que esses efeitos sejam inconscientes (UNDERHILL; AYRES, 2021, p. 35).

Outro trabalho que merece nota é o estudo qualitativo feito por Bar-Siman-Tov e Harari no parlamento israelense (2019, p. 17) que revelou que, em múltiplas ocasiões,

(...) os próprios participantes do processo expressam a opinião de que a legislação temporária suscita menos resistência. Por exemplo, nos deparamos com incidentes em que membros do Knesset disseram explicitamente que, se o projeto fosse permanente, eles se oporiam, mas estavam dispostos a apoiá-lo como legislação temporária.

Essa função d técnicas regulatórias experimentais contraria o objetivo inicial desses instrumentos, que é a geração de informações qualificadas para que melhores decisões regulatórias sejam tomadas. Como se verá no tópico seguinte, existe uma série de custos envolvidos na adoção dessas técnicas, como a fragilização da segurança jurídica e da igualdade entre sujeitos de direito.

Dessa forma, o emprego dessa abordagem com o fim de criação de consensos pode não ser um uso legítimo, já que uma justificativa contundente é necessária para que se desvie dos princípios básicos da estabilidade e clareza do direito (BAR-SIMAN-TOV; HARARI-HEIT, 2019, p. 27). Além disso, caso as normas experimentais sejam utilizadas de modo excessivo, aumenta-se o risco de que os reguladores não sejam capazes de aprender com os resultados das normas³⁴.

3.3 Custos e limitações da regulação experimental

3.3.1. Limitação da qualidade das informações produzidas

Como anteriormente referido, a principal promessa das técnicas de regulação experimental é a produção de informações relevantes para a tomada de decisões sobre determinada atividade social, tecnológica ou econômica. No entanto, existe uma série de limitações a essa aspiração que devem ser devidamente consideradas.

Em alguns casos, normas experimentais permitem a realização de estudos randomizados, considerados o padrão-ouro por cientistas sociais empiristas. No entanto, mesmo nesses casos, os experimentos não conseguem replicar as condições nas quais aquele fenômeno social se dá no mundo real: “os atores têm histórias e relacionam-se com outros indivíduos, eles interagem

³⁴ Bar-Siman-Tov argumenta que o uso excessivo de legislações temporárias “não permitirá uma avaliação ex post significativa e deliberação parlamentar sobre essas normas, podendo levar a extensões irrefletidas em massa de leis temporárias”, de modo que seria recomendável seu emprego em apenas situações determinadas. Sugere, ainda, que os legisladores devam motivar a adoção de uma norma temporária, ao invés de uma permanente, no início do texto da norma (BAR-SIMAN-TOV, 2018, p. 42).

em torno de muitas questões complexas por longos períodos, e há genuínos interesses estratégicos e materiais, metas e incentivos em jogo (tradução nossa)” (MCDERMOTT, 2002, p. 40). Seria difícil esperar, assim, que uma pessoa agisse em um estudo experimental, fora de seu ambiente usual, da mesma forma como atuaria em seu cotidiano profissional.

Esse desafio se torna ainda mais contundente no contexto das normas experimentais, pois agentes regulados podem atuar de maneira distinta do que se esperaria caso a norma fosse permanente, de modo a perseguir seus objetivos estratégicos³⁵. Esse tipo de efeito pode ser esperado em situações em que os próprios agentes decidem se vão participar do experimento, já que os voluntários “diferem daqueles a quem uma política pode se aplicar” (ABRAMOWICZ; AYRES; LISTOKINTI, 2011, p. 949).

Uma das formas de se evitar essa conduta se dá pela ocultação da informação dos sujeitos que participam do estudo sobre qual grupo eles integram (controle ou tratamento), o que garantiria que o seu comportamento não seja influenciado pela informação sobre a forma como recebem o tratamento do experimento (ABRAMOWICZ; AYRES; LISTOKINTI, 2011, p. 948).

No entanto, mesmo nesses casos, o mero fato de se saber sobre a existência de um experimento pode fazer emergir duas situações que podem comprometer a integridade do estudo. Quando a norma produz algum benefício para os atores privados, eles podem responder à ela de forma a tentar obter todos os benefícios potenciais antes do término do período. De modo oposto, caso a lei ou a regulação exijam mudanças dispendiosas na organização privada, essas partes podem ser menos responsivas à legislação experimental (GERSENT, 2007, p. 278)³⁶.

Uma segunda dificuldade frequente na execução dessas técnicas é o desafio de se atribuir uma distribuição randomizada de um experimento em políticas públicas, uma vez que nem sempre é fácil “garantir que o grupo de tratamento receba o tratamento e o grupo de controle não”, já que pode haver “atrito (indivíduos ou entidades randomizados que abandonam um estudo), cruzamento (membros do grupo de controle que recebem o tratamento ou vice-

³⁵ Apontam Ginsburg *et al.* (2014, p. 338). que “a lei pode não ser aplicada com tanto rigor quanto a lei permanente porque os oficiais encarregados de sua aplicação sabem que ela é apenas temporária. Se a falta de cumprimento da lei amortecer significativamente o impacto da lei, então o valor informativo da lei temporária pode ser eliminado”.

³⁶ Gubler, em sentido distinto, argumenta que “Atores privados responderão exageradamente a uma política apenas se tiverem o luxo de acelerar decisões e ações para tirar proveito da regra temporária(...). A falta de resposta por parte de um ator privado provavelmente ocorrerá apenas se o valor que o ator obtém da política depender da capacidade de tirar vantagem da política no futuro. (...) Finalmente, mesmo que os atores privados super ou sub respondam às regras temporárias, e esse comportamento alterado de fato prejudique o experimento, a agência estará ciente dessa possibilidade e terá que levar esse fato em consideração em sua decisão prorrogar ou não a regra após o seu vencimento” (GUBLER, 2014, p. 149).

versa) e transbordamentos (o tratamento também tem algum efeito no grupo de controle)” (ABRAMOWICZ; AYRES; LISTOKINTI, 2011, p. 948)³⁷.

Para além dos desafios relacionados à produção da informação em si, há dificuldades em se garantir que os dados gerados pela regulação experimental serão, de fato, utilizados pelo regulador para decidir sobre a revisão ou manutenção da estrutura normativa³⁸. Gubler, por exemplo, analisando a realidade estadunidense, considera que não existem mecanismos reais no Congresso que assegurem que as decisões futuras reflitam os dados gerados pelo experimento (GUBLER, 2014, p. 149).

Mesmo no caso da adoção de sandboxes regulatórios, não existe garantia de que seus frutos serão utilizados por reguladores:

Para que o sandbox regulatório seja uma forma eficaz de nova governança, a prática regulatória deve ser revisada à luz do que os reguladores aprenderam com as empresas sandbox (tanto dentro do sandbox quanto após a empresa sair do sandbox). Deve, portanto, haver um processo em vigor para cada agência de contato que administra um sandbox para compartilhar as informações coletadas do processo com o comitê como um todo (ALLEN, 2019, p. 640).

Essa limitação abala a defesa da adoção generalizada de técnicas regulatórias experimentais, uma vez que não apenas gera custos para os diferentes stakeholders – por exemplo, abalando a segurança jurídica e dispendendo inúmeros recursos financeiros – como também a produção de informações qualificadas fica inócua.

3.3.2. Captura cognitiva

A busca por informações no contexto de normas regulatórias experimentais pode gerar um outro efeito inverso do pretendido, quando acontece o fenômeno da “captura cognitiva”, que ocorre quando “os reguladores adotam a perspectiva daqueles que deveriam regular” (RILINGER, 2021, p. 9).

Esse fenômeno é um tipo de captura regulatória –verificada “quando profissionais da indústria privada ou lobistas interagem com as agências reguladoras para servirem seus próprios interesses” – na qual desempenham um papel relevante o conhecimento e a ciência, que passam a ser consideradas novas formas de barganha dos agentes privados (DANKEL *et al.*, 2022, p.1).

³⁷ Essa dificuldade foi identificada na prática da avaliação experimental de políticas públicas na França por Gomel e Serverin: “É tentador considerar várias políticas sociais como “tratamentos” aplicados às populações cujo comportamento os formuladores de políticas querem mudar. (...) No entanto, uma vez que os experimentos são conduzidos no mundo real e não em laboratório, a evidência é mais difícil de estabelecer” (GOMEL, SERVERIN, 2015, p. 92).

³⁸“(…) usadas sobretudo como recurso ou argumento no debate político, as conclusões da avaliação geralmente só pesam marginalmente nas decisões finais e são às vezes pura e simplesmente ignoradas” (CHEVALLIER, 2018, p. 11).

Usualmente esse tipo de captura ocorre em razão da assimetria de conhecimento entre o setor público e o privado, de tal forma que um agente privado que tem a sua disposição informações aparentemente fidedignas sobre determinado produto ou serviço pode induzir o regulador a compreender um problema de uma forma determinada.

Esse tipo de situação tende a ocorrer quando existe a interação frequente entre os reguladores e os regulados, como no caso de sandboxes regulatórios: “os reguladores podem subconscientemente elevar as necessidades das empresas de sandbox (talvez sob o pretexto de promover a inovação) sobre o interesse público em estabilidade financeira e proteção ao consumidor” (ALLEN, 2019, p. 635).

3.3.3. Segurança jurídica

Outro custo apontado no emprego de técnicas experimentais se refere ao suposto comprometimento dos pilares da segurança jurídica em razão de sua adoção. Os elementos centrais do princípio da segurança jurídica são a previsibilidade da aplicação da norma jurídica (certeza subjetiva) – e a acessibilidade (certeza objetiva) do direito, ou seja, a disponibilidade clara de informações sobre quais normas estão vigentes (HELDEWEG, 2015, p.297)³⁹.

Essa tensão decorre do fato de que a regulação experimental torna incerta a permanência temporal da norma, uma vez que não se sabe se o experimento será “continuado após sua expiração, extinto antes de sua conclusão, renovado ou convertido em lei permanente” (RANCHORDÁS, 2013, p. 438).

Além disso, muitas vezes a experimentação pode tornar incerta qual norma deverá ser aplicada a determinado fato, uma vez que o complexo quadro normativo necessário para a sua execução pode ser de difícil compreensão, sobretudo para cidadãos comuns e empresas que não dispõem dos recursos necessários para acompanhar mudanças jurídico-regulatórias frequentes (PHILIPSEN; STAMHUIS; DE JONG, 2021, p. 1135).

Críticos à adoção generalizada da experimentação social chamam atenção para os efeitos que essas técnicas podem ter sobre a própria relação entre os cidadãos e as normas. Rhoads (1987, p. 33) enfatiza a possibilidade de que alterações frequentes na lei enfraqueçam o seu poder de coerção. Para o autor, o hábito desempenha um papel importante no cumprimento das normas jurídicas. Sendo assim, uma constante revisão em seus comandos pode diminuir a inclinação dos cidadãos a obedecê-los.

³⁹ Definição semelhante é dada por Van Geestel e Van Dijck: “The principle of legal certainty essentially requires that laws are accessible and that outcomes are predictable for those affected by it so that they can anticipate what the consequences will be of their behaviour” (VAN GESTEL; VAN DIJCK, 2011, p. 552).

Além disso, no contexto de *sandboxes*, o levantamento de exigências regulatórias expõe os consumidores dos serviços experimentais e a coletividade de forma geral a riscos, de modo que agentes econômicos podem evitar concluir negócios com empresas que participam do experimento (ZETZSCHE *et al.*, 2017, p. 40).

3.3.4. Igualdade jurídica

Outro custo relacionado à adoção de experimentações jurídicas diz respeito à potencial violação do princípio da igualdade. Pensando nessa norma como “o tratamento igualitário de cidadãos, Estados, regiões, províncias e municípios”, haveria uma incompatibilidade dessa determinação com a “escolha de realizar experimentos em uma determinada área e com um número determinado de pessoas” (HELDEWEG, 2015, p. 298).

Vale ressaltar que nem toda técnica regulatória experimental irá realizar distinções entre sujeitos de direito ou entre entidades da federação. É possível, por exemplo, que seja editada uma lei que estabelece um período experimental para uma política pública a ser implementada nacionalmente – de tal modo a permitir uma comparação entre o antes e o depois dessa intervenção.

No entanto, em diferentes oportunidades, a diferenciação é necessária, de tal modo que alguns agentes podem se ver prejudicados caso ocupem determinada posição no experimento. Isso pode criar desequilíbrios, de diferentes naturezas. No âmbito comercial, por exemplo, a criação de regras distintas para agentes de mercado pode gerar preocupações de natureza concorrencial, sobretudo quando a norma experimental produz efeitos apenas para um número determinado de empresas (PHILIPSEN; STAMHUIS; DE JONG, 2021, p. 1135).

Ademais, quando se trata de direitos sociais para populações em situação de vulnerabilidade, existem preocupações éticas a respeito da possibilidade de separá-las em grupos controle e tratamento, sobretudo de modo randomizado, para estabelecer uma relação inferencial sobre a política pública. Para justificar um desenho de pesquisa nessa direção, teria que se argumentar que a qualidade da informação gerada por meio da técnica experimental tem maior valor do que a restrição temporal de direitos da população que está no grupo de controle.

3.3.5. Custos administrativos e financeiros

Para além das potenciais violações a direitos fundamentais, os experimentos jurídicos impõem custos financeiros e administrativos significativos ao Estado (KYSART, 2019, p. 830).

Esses se dividem em (i) custos políticos de convencimento da população sobre a conveniência e a oportunidade da adoção de determinada experimentação⁴⁰; e (ii) custos financeiros e administrativos de acompanhamento da execução do experimento⁴¹.

Para a realização de uma legislação experimental seria necessário definir quem irá estabelecer o desenho de pesquisa, coletar os dados necessários e categorizá-los, interpretar os dados, e apresentar seus resultados. Cada uma dessas etapas pode ser bastante custosa: um estudo que exige a realização de entrevistas, por exemplo, precisará de horas de trabalho de um ou mais profissionais qualificados.

Um relatório elaborado pelo Conselho de Estado da França sobre as experimentações de normas jurídicas e de políticas públicas aponta esse inconveniente desse tipo de prática:

Esses métodos apresentam desvantagens, a começar pelo alto custo para a administração pública, induzido pela mobilização de numerosos meios estatísticos e humanos (várias dezenas de milhares de euros devem geralmente ser mobilizados para coletar dados relevantes) (CONSEIL D'ETAT, 2019, p. 54).

Isso também é verdadeiro para os sandboxes regulatórios. Um estudo elaborado pelo Banco Mundial (2020, p. 24) revela que o custo de implementação de um sandbox varia estimadamente entre 25 mil e 1 milhão de dólares. No entanto, essa cifra pode ser ainda mais alta, pois aquele organizado pela Care Quality Commission (“CQC”) para 50riage digital custou 10 milhões de libras.⁴²

Os custos financeiros tornam a adoção de técnicas dessa natureza ainda mais onerosas para países com baixa disponibilidade de recursos estatais⁴³, de tal forma que o seu uso deve

⁴⁰ “Os formuladores de políticas devem primeiro superar os obstáculos à experimentação, como a oposição dos cidadãos. Quando a oposição à randomização é alta, convencer os sujeitos experimentais de que o experimento é de seu interesse pode exigir mais esforço do que o valor da informação que o experimento produziria” (ABRAMOWICZ; AYRES; LISTOKINTI, 2011, p. 948).

⁴¹ “Os formuladores de políticas devem informar os indivíduos sujeitos à política experimental sobre a mudança na política, deixando claro para o resto da população (o grupo de controle) que seu cenário político permanece inalterado. Aumentando a complexidade, o “laboratório” de um experimento de política é o mundo cotidiano do comportamento humano, e não o ambiente controlado do laboratório científico. Esta paisagem cria várias complicações. Primeiro, os formuladores de políticas devem determinar meios para medir os resultados de interesse. Às vezes, os esforços de coleta de dados preexistentes podem refletir os resultados de interesse, mas, outras vezes, novas fontes de dados sobre os resultados devem ser encontradas. Esses esforços de coleta de dados serão caros. Em segundo lugar, os formuladores de políticas devem enfrentar o problema da não conformidade. Os indivíduos não são camundongos e podem encontrar maneiras de evitar o cumprimento do tratamento experimental. Os formuladores de políticas devem encontrar meios legítimos de limitar tal descumprimento, mas tais meios geralmente serão caros. Mesmo assim, sempre haverá um certo número de descumpridores, e os formuladores de políticas devem encontrar meios de evitar que atritos e descumprimentos influenciem os resultados do experimento (ABRAMOWICZ; AYRES; LISTOKINTI, 2011, p. 948).

⁴² “This was made possible by a grant from the £10m Regulators’ Pioneer Fund launched by The Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS) and administered by Innovate UK” (CQC, 2022).

⁴³ Mesmo onde os experimentos fazem sentido para avaliar a atribuição, eles exigem habilidades superiores, grandes estudos, grandes amostras e arranjos especializados de garantia de qualidade. Esses pré-requisitos podem

ser cuidadosamente avaliado para que se certifique que tais recursos devem ser dispendidos para a obtenção das informações e resultados que somente uma técnica experimental poderia produzir.

3.4 Conclusões parciais

Este capítulo explorou as regulações experimentais em suas múltiplas facetas, enumerando as formas que podem assumir e destacando as promessas e custos que estão presentes nesse modo de regulação.

Evidenciou-se que as consequências das técnicas regulatórias experimentais variam a depender da forma que foi adotada – sandbox ou legislação experimental – e das escolhas que foram tomadas no seu desenho e implementação.

Não existe, assim, uma forma única de avaliar o fator “produção de informações”, discutido no tópico 3.2.1., nem mesmo um custo geral para a segurança jurídica relacionado à adoção dessas técnicas. A depender dos arranjos institucionais adotados para a sua organização e execução os efeitos desses instrumentos serão distintos.

Toda essa análise, todavia, se deu no plano teórico, baseando-se nas contribuições de outros autores sobre o tema. Diante da escassez de estudos empíricos que avaliem de que forma essas expectativas e limitações interagem na prática, os próximos capítulos buscarão analisar o emprego concreto dessas técnicas em uma temática específica, a regulação de novas tecnologias.

não estar disponíveis e podem não se traduzir em um uso econômico dos escassos recursos de avaliação (PICCIOTTO, 2012, p. 224).

4. NOVAS TECNOLOGIAS E REGULAÇÃO

A introdução de novas tecnologias, historicamente, impactou de maneira expressiva os sistemas jurídicos e regulatórios. Quando uma nova técnica é empregada na mediação das atividades humanas, usualmente, alteram-se as relações sociais estabelecidas, o que, por sua vez, impacta as respostas que as normas vigentes dão aos conflitos.

A regulação e o direito (ao menos em sua acepção instrumental) são técnicas que têm a pretensão de alterar os comportamentos sociais e de reagir às mudanças sociais. Nesse sentido, as mudanças tecnológicas também podem ser encaradas como um tipo de mudança social, já que elas alteraram o que as pessoas são tecnicamente capazes de fazer, tornando possíveis novas formas de ação (MOSES, 2007, p. 595).

Uma definição adequada de tecnologia, portanto, é aquela oferecida por David Schön, que a compreende como “qualquer ferramenta ou técnica, produto ou processo, equipamento físico ou método de se fazer algo, por meio do qual a capacidade humana é estendida” (SCHÖN, 1967, 592). Trata-se de olhar para a tecnologia não como um ente externo à conduta humana, mas como um reflexo da própria sociedade e com efeitos sobre a ação humana.

Para determinadas transformações tecnológicas, juízes e reguladores são capazes de adaptar as regras e princípios existentes às novas situações, como no caso da aplicação do regime de responsabilidade civil às colisões ocorridas entre automóveis, que surgiu em reação à expansão da utilização desses veículos. Nesta situação, as normas existentes, com a devida adequação às situações concretas, foram capazes de oferecer respostas suficientemente previsíveis.

Para outras, particularidades da própria tecnologia esvaziam a eficácia das regras jurídicas existentes, como em casos de violações de direitos no contexto da internet, colocando em xeque a capacidade do direito positivo de reger as relações estabelecidas nesses novos domínios e aumentando as demandas por novas formas de regulação. Esses desafios surgem frequentemente, segundo Moses e Zalnieriete (2020, p. 12), porque as normas jurídicas são desenhadas tendo em vista determinados objetos, atividades e relações que são previstas pelos reguladores.

Mudanças tecnológicas são particularmente difíceis de prever pelos legisladores porque a imaginação das técnicas empregadas no futuro não passa de um exercício de pensar em inúmeras situações hipotéticas, o que pode não ser possível para o regulador na sua prática (MOSES, 2007, p. 599). Além disso, conforme argumenta Mackenzie (1999, p. 3), se até mesmo os efeitos

físicos e químicos de novas tecnologias são frequentemente desconhecidos⁴⁴, seria irreal pensar que os seus efeitos sociais são facilmente previstos.

A inovação é permeada de incertezas intrínsecas, ligadas à indeterminação do resultado do desenvolvimento de novas técnicas – e externas – relacionadas à sua futura conformação com as normas jurídico-regulatórias vigentes (RANCHORDAS, 2015, 450). Quando determinado agente econômico ou social deseja criar uma nova forma de oferecer um novo serviço, são muitas as incertezas sobre o final desse processo: não se sabe se ele resolverá o problema a que se propôs solucionar, ou se ele gerará riscos à coletividade.

A discussão sobre a regulação de tecnologias vai de encontro à ideia de determinismo tecnológico, segundo a qual o que importa no desenvolvimento de dada técnica é a sua eficiência, ou seja, triunfará a tecnologia que melhor desempenhar o seu papel, independentemente de outros fatores (MACKENZIE, 1999, p. 34). Nesses termos, se houver algumas soluções tecnológicas disponíveis para a resolução do mesmo problema, aquela que, por seu mérito próprio, resolvê-la melhor, passará a ser adotada.

Em contraste, há aqueles que defendem que o processo de desenvolvimento de uma tecnologia é eminentemente social. Parte-se, assim, da premissa de que existem escolhas, que podem ou não ser conscientes, inerentes ao desenvolvimento de novas tecnologias – cada qual com um impacto distinto para a coletividade (WILLIAMS, 1996, p. 2).

Em contraste, aqueles que acreditam na possibilidade de regulação de novas tecnologias partem da premissa de que “o que é ‘melhor’ de um ponto de vista não é necessariamente o melhor de outro: o que é melhor para os trabalhadores pode não ser o melhor do ponto de vista de seus empregadores”, de modo que deve haver um controle social e democrático sobre o desenvolvimento de tecnologias (MACKENZIE, 1999, p. 34).

Essas considerações iniciais indicam que, nos últimos anos, têm crescido a utilização de tecnologias que possuem o potencial de impactar de maneira significativa não apenas a sociedade, como também diversas categorias jurídicas.

Todavia, merece destaque o fato de que essas preocupações regulatórias emergem em um contexto em que são crescentes as preocupações dos Estados Nacionais em garantir que haja altas taxas de inovação, uma vez que o desenvolvimento de novas tecnologias, serviços e

⁴⁴ “Embora os benefícios resultantes do desenvolvimento científico e tecnológico possam ser ilimitados, esse progresso também pode gerar novos riscos, incertezas e fracassos. O risco, em seu sentido técnico, está claramente presente no desenvolvimento de muitas novas tecnologias e representa um dos grandes desafios enfrentados por governos e órgãos públicos para decidir se e como regular o desenvolvimento. (...) Para complicar ainda mais as coisas, há uma incerteza científica considerável sobre se e como esses riscos surgirão, com a possibilidade (ou mesmo probabilidade) de que as novas tecnologias apresentem riscos que nem sequer pensamos” (ABBOT 334, 2012).

produtos tem ganhado papel central no desenvolvimento econômico e social, e na competição econômica internacional⁴⁵.

Em tempos recentes, o direito e a regulação são frequentemente apontados como vilões no processo de inovação, de tal foma que poderiam comprometer o desenvolvimento tecnológico em empresas e países:

Os custos contínuos de conformidade enfrentados por empresas regulamentadas podem desviar recursos que poderiam ter sido dedicados à inovação. A inovação também pode ser limitada por proibições definitivas de algumas atividades por empresas regulamentadas, ou pela incerteza sobre se as atividades são permitidas (ALLEN, 2019, 591).

Mas de que forma se relacionam o direito e a regulação com a inovação tecnológica?

Historicamente, o direito e a regulação já cumpriram a função de retardar o desenvolvimento de determinadas técnicas: (i) por meio da negativa da concessão de autorização para o seu emprego; (ii) da promulgação de uma nova legislação proibindo ou coibindo ações relacionadas às novas tecnologias para reduzir os riscos declarados à ordem pública ou à segurança; e (iii) de impostos específicos foram criados para coibir a sua utilização (PHILIPSEN; STAMHUIS; DE JONG, 2021, p. 1130).

No entanto, uma abordagem mais adequada é aquela que considera que o impacto da regulamentação sobre a inovação é uma questão empírica, que deve ser avaliada a partir do caso concreto, identificando os fatores indutores e restritivos da inovação (PELKMANS, RENDA, 2014, p. 07).

Sendo assim, grande parte dos esforços regulatórios sobre novas tecnologias recentes tem buscado compatibilizar a proteção de interesses sociais legítimos e a promoção da inovação. Contudo, nem sempre será fácil a tentativa de regular determinada tecnologia. Os autores que escrevem sob a rubrica da “Law and Technology”, analisando o histórico de regulações sobre esse tema, enumeram alguns desafios regulatórios comuns⁴⁶, como a questão do “desafio da conexão regulatória”, o “pacing problem” e o “dilema de Collindridge”⁴⁷.

⁴⁵ Hsiung argumenta que atualmente o poder dos Estados não é medido apenas por características geográficas e militares, como na era da geopolítica, mas por “human and technological resources, exportable capital, efficient production of modern goods, percentage share of the global economy, influence over global economic decision-making, and the will to mobilize one’s economic capability for national ends” (HSIUNG, 2009, p. 114).

⁴⁶ “A afirmação de que as lições de uma tecnologia podem ser exportadas para outra tecnologia tem suporte na avaliação das reações do sistema jurídico aos avanços tecnológicos históricos. As lições aprendidas com essas análises são aplicáveis hoje, embora as tecnologias às quais as aplicaríamos agora fossem inconcebíveis nos períodos dos quais as lições são derivadas” (MANDEL, 2007, p. 553).

⁴⁷ “O que justifica o pensamento jurídico focado em questões de tecnologia é o fato de que há uma série de problemas inter-relacionados que o direito usualmente enfrenta quando há uma mudança tecnológica” (MOSES, 2017, p. 592). No entanto, a reflexão sobre os impactos das mudanças tecnológicas no direito usualmente limita-se a momentos de reação a inovações que causam impactos sociais relevantes: “A urgência política de responder

Esses aspectos serão brevemente discutidos nos tópicos seguintes, para que, posteriormente, se avalie em que medida o emprego de técnicas regulatórias experimentais auxilia a coibí-los.

4.1. Problema da conexão regulatória

Um primeiro aspecto comum à regulação de tecnologias é denominado “problema da conexão regulatória”. O direito, como brevemente referido anteriormente, opera com a aplicação de normas jurídicas conhecidas a contextos factuais específicos. Sendo assim, quando se está diante de uma nova tecnologia, pode ser necessária a devida compreensão dos impactos de sua utilização no campo factual:

Se a legislação e a regulamentação procuram fornecer orientação jurídica antes do fato e a adjudicação procura resolver as dificuldades após o fato, então as atividades jurídicas certamente decepcionarão, a menos que sejam devidamente informadas sobre os fatos relevantes. Se esperamos que a lei trate com competência a segurança de novas tecnologias, então as novas tecnologias devem ser suficientemente bem compreendidas (ASKLAND, 2011, p. 15).

Existem algumas razões pelas quais mudanças jurídicas podem ser necessárias em razão da emergência de uma nova tecnologia⁴⁸. Quando o seu surgimento leva a novas formas de conduta que se deseja regular, novas normas específicas podem ser necessárias – inclusive para a proibição de seu uso, em casos extremos. Além disso, mudanças podem ser exigidas quando as leis existentes se tornam incertas na aplicação a essas novas formas de conduta (não se sabe se elas são proibidas ou autorizadas).

Isso também pode ocorrer quando, pelo fato de determinada norma não ter sido concebida com uma tecnologia em mente, ela inclui ou exclui inadequadamente as novas condutas. Por fim, surge a demanda por adaptação quando as regras existentes são justificadas com base em uma premissa que não existe mais, em razão do uso de dada tecnologia (MOSES, 2007, p. 594).

Em outro texto, a autora enumera situações em que “a tecnologia em questão pode ter um impacto positivo ou negativo sobre o que são vistos como valores sociais importantes, de modo que a lei pode ser chamada para encorajar, facilitar, regular ou proibir coisas, atividades e relacionamentos novos” (MOSES, 2011, p. 767).

a uma preocupação óbvia ofuscou um pensamento mais paciente, geral e teoricamente sofisticado por meio da interface lei e tecnologia” (TRANTER, 2011, p. 1).

⁴⁸ “Às vezes, a dificuldade está na falta de correspondência entre a forma das palavras encontradas no regulamento e a forma que a tecnologia agora assume; outras vezes, a dificuldade é que os propósitos regulatórios originais não fornecem mais uma cobertura justificativa clara para os usos para os quais a tecnologia é agora colocada” (BROWNSWORD, 2008, 26).

Isso, entretanto, não significa que toda legislação precise ser adaptada a uma mudança tecnológica, dado que, frequentemente, uma lei anterior à mudança poderá ser aplicada às novas circunstâncias sem qualquer confusão. Como bem aponta Moses (2007, p. 598): “ninguém questionou, por exemplo, a aplicabilidade das regras de trânsito vigentes a carros com vidros elétricos, quando essa nova aplicação surgiu”.

Dessa forma, tem-se que a medida que a emergência de uma tecnologia será disruptiva para o sistema jurídico não é apenas determinada pelos aspectos da técnica em si, mas pela própria forma pela qual as normas jurídicas são estruturadas (KAMINSKI, 2017, 597). Determinado setor da economia pode ser intensamente regulado, e sofrer, assim, impactos substantivos pelo surgimento de uma nova forma de produção.

No entanto, o processo de reconhecimento de que existe uma desconexão regulatória, como bem evidencia Moses (2011, p. 769), não é incontroverso, e tem determinantes também políticos:

None of the above discussion is intended to suggest that the process of identifying circumstances in which the law is ‘behind’ technology could ever be purely mechanical or uncontroversial. The statement that law needs reform to take account of a particular technological change is often a political one.

Independentemente da dificuldade de identificação de uma desconexão regulatória em determinados casos, em outros, ela será evidente, como quando surge uma aplicação tecnológica com riscos concretos de gerar danos à coletividade (por exemplo, o uso de armas militares que operam sem o controle humano). O custo da ausência de conexão, nessa situação, é inequívoco, uma vez que a sua continuidade implicará em efeitos adversos à sociedade. Para casos menos graves, existem, ainda, outros custos, como a incerteza da aplicação do direito para os regulados.

Dessa forma, diferentes jurisdições têm empregado técnicas para manter a conexão regulatória. Uma das formas sugeridas para manter a conexão regulatória é a flexibilidade conferida às normas regulatórias, como aponta Merchant, discutindo a regulação de nanotecnologias:

(...) as estruturas de supervisão precisam ser adaptáveis e flexíveis para acompanhar o ritmo das tecnologias em rápida evolução. À medida que a taxa de desenvolvimento da ciência e da tecnologia acelerou, a supervisão legislativa e regulatória tem lutado para manter-se atualizada com as tecnologias que pretendem regular. (...) Pode, portanto, ser necessário criar modelos de supervisão regulatória inovadores e não tradicionais que sejam capazes de se manter atualizados com as nanotecnologias em rápido desenvolvimento (MERCHANT, 2009, 726).

No entanto, nem sempre será possível evitar a desconexão regulatória por meio da redação de regulações tecnologicamente neutras. O surgimento de uma tecnologia que,

consensualmente, deve ter seu uso restringido não será regrado pelas normas exigentes, mas possivelmente exigirá a introdução de uma nova regulação.

Além disso, em alguns casos será de interesse do regulador disciplinar de modo específico uma aplicação tecnológica determinada. Pode-se desejar, por exemplo, estabelecer as regras de reconhecimento facial de crianças em ambientes públicos, um tema que frequentemente não se encontra abordado pelas regulações vigentes, mas que se vê como necessária a definição das regras de sua utilização.

4.2. Dilema de Collindridge

A pretensão de conexão regulatória, no entanto, nem sempre pode ser realizada diante da ausência de informações sobre dada tecnologia. Chama-se atenção, nesse sentido, para a teoria de David Collindridge, que articula o dilema do controle das tecnologias, também conhecido como o “Dilema de Collindridge”⁴⁹.

O autor descreve que “nos primeiros dias de desenvolvimento de uma tecnologia, geralmente é muito fácil alterá-la”, já que “sua taxa de desenvolvimento e a difusão pode ser reduzida, ou estimulada, ela pode ser cercada com todos os tipos de controle, e pode ser possível bani-la completamente”. Todavia, nesse período há uma “pobreza de nossa compreensão da interação entre tecnologia e sociedade” e as “as consequências sociais da tecnologia podem não ser previstas durante sua infância, pelo menos não com confiança suficiente para justificar a imposição de controles disruptivos” (COLLINDRIDGE, 1980, 18).

O dilema reside justamente no fato de que “quando uma tecnologia é suficientemente bem desenvolvida e difundida para que suas consequências sociais indesejadas se tornem aparentes, ela não é mais facilmente controlada”, já que “qualquer grande mudança na nova tecnologia exigirá mudanças em muitas outras tecnologias e instituições sociais e econômicas, tornando seu controle muito disruptivo e caro” (COLLINDRIDGE, 1980, 19).

Isso coloca os reguladores em um “paradoxo da incerteza”, dado que precisam tomar decisões em um momento em que ainda não estão disponíveis informações confiáveis sobre o risco envolvido em dado desenvolvimento tecnológico (MOSES, 2013, p. 7).

Ambas essas posições podem ter efeitos negativos, já que, caso se opte por regular de forma rápida e impensada determinada mudança tecnológica, podem ser gerados entraves à

⁴⁹ Esse dilema é frequentemente mencionado por autores que discutem a regulação de novas tecnologias: “De um lado, a evolução tecnológica torna ainda mais incertos o objeto da regulação e os custos da inércia regulatória, e, de outro, não há dados ou informações suficientes para escolher qual caminho regulatório seguir” (MOLLOY; MOUSMOUTI; DE VRIEZE, 2022, p. 7).

inovação – a qual, por sua vez, pode resultar na geração de eficiências e ganhos para a coletividade. De outro modo, a ausência de intervenção regulatória, enquanto ainda é factível influenciar o desenvolvimento de dada tecnologia, pode resultar na propagação de usos danosos dessa técnica.

4.3. Papel da confiança pública

Outro aspecto relevante para a regulação de novas tecnologias é a importância da formação de confiança pública para a consolidação e propagação de uma determinada tecnologia.

Merchant (2009, p. 725) argumenta que uma das lições mais valiosas da história da regulamentação da tecnologia é o papel crítico da confiança do público: “vez após vez, temos visto exemplos em que um único incidente que deu errado minou anos de planejamento cuidadoso e construção de sistemas regulatórios”.

Nessa mesma perspectiva, alguns autores trabalham com o conceito de que tecnologias operam segundo uma “licença social”, que se refere à sua aceitabilidade social:

A noção de licença social reconhece que pode haver diferenças significativas entre o que é legalmente permitido e o que é socialmente aceitável. (...) é intangível e não escrita, mas pode ser essencial para a sustentabilidade e legitimidade de práticas ou indústrias particulares (AITKEN, 2020, p. 02).

Uma das formas sugeridas para promover essa confiança é a aproximação entre a sociedade civil e o processo de desenvolvimento de tecnologias. Defensores dessa abordagem sugerem que uma participação social expressiva nesse processo pode ajudar a traduzir, no próprio desenho de tecnologias, os anseios e expectativas da população – de tal modo a gerar uma maior adesão ao seu uso.

A noção de licença social é importante para o direito e a regulação, pois não basta que determinada tecnologia esteja conforme às regras vigentes para que seja adotada, é preciso que a sociedade confie e aceite que ela seja utilizada.

As normas regulatórias podem ter um duplo papel na promoção da confiança. De um lado, operam um papel importante de coibir riscos decorrentes da utilização de uma nova tecnologia, de modo a garantir a existência de uma confiança em seu emprego:

Onde os riscos permanecem (como é provável) relativamente incertos, ou onde as possíveis consequências de falhas regulatórias são especialmente agudas, então o envolvimento do estado é sem dúvida fundamental na avaliação e gestão de riscos e na aprovação pré-mercado. Se o Estado abdicar de toda a responsabilidade de regular o desenvolvimento tecnológico, isso (perigosamente) presumiria que os interesses da indústria e de terceiros se alinham suficientemente com o objetivo de interesse público de proteção contra riscos (ABBOT, 2012, p. 358).

De outro modo, a forma como essas normas são desenhadas pode induzir a aproximação entre regulador, regulado e a sociedade civil, com vistas à construção de confiança⁵⁰. A combinação de normas de conduta, coibindo efeitos indesejados, com normas de organização, criando mecanismos de participação, evidenciam a importância da regulação também para a formação de licenças sociais.

4.4. A promessa da Governança experimental

Diante desses desafios, surge o questionamento a respeito de qual papel o direito e a regulação podem ter na sua resolução. Partindo dessas dificuldades, diferentes autores já discutiram as diferentes formas pelas quais a regulação pode abordar a emergência de uma nova tecnologia⁵¹.

Kálman (2018, p. 8) descreve algumas delas: (i) abordagem *laissez-faire*: não são criadas novas regulações, aplicando-se à inovação as regras já existentes; (ii) abordagem casuística: utiliza-se de licenças específicas para que determinadas empresas derroguem das regulações existentes; (iii) experimentalismo estruturado: cria-se um espaço seguro para que diferentes empresas testem a aplicação de seus produtos; e (iv) reforma das legislações existentes para adapta-las à nova realidade técnico-social.

Cada abordagem, segundo o autor, tem suas vantagens desvantagens. A casuística⁵² tem dificuldade de garantir a igualdade de tratamento, já que nem todos os agentes econômicos terão acesso a essas garantias específicas. Além disso, esse procedimento, por não ser correspondido de uma estrutura de uniformização, não oferece segurança jurídica de longo prazo para as empresas inovadoras (KÁLMÁN, 2018, p. 9).

Já a perspectiva do *laissez-faire* também encontra desafios: (i) ela parte do pressuposto de que a sociedade simplesmente aceitará a disfunção tecnológica e seus riscos; (ii) ela parte da premissa de que as regulações existentes somente existem para proteger os interesses das empresas já operantes, quando na verdade elas podem existir para proteger a população de danos causados por determinadas tecnologias (WALKER MUNRO, 2019, p. 126).

⁵⁰ “Uma solução pode ser a adoção de uma abordagem cooperativa para a regulação, por meio da qual atores governamentais e não estatais compartilhariam o espaço regulatório” (ABADE, 2012, p. 354).

⁵¹ “Ou se tenta controlar a tecnologia pela previsão antecipada das consequências, ou tenta-se controlar a tecnologia reagindo às consequências à medida que elas se desenrolam. No primeiro caso, a tentativa falha devido à falta de confiabilidade preditiva. No último, a tentativa falha por causa da rigidez desenvolvida pela tecnologia que se pretende regular” (CROY, 1996, p. 3).

⁵² “os reguladores podem criar bolsões de atividades (ou seja, definidas por produto, escopo ou escala) onde os participantes podem se beneficiar caso a caso da tolerância regulatória” (ZETZSCHE *et al.*, 2017, p. 18).

Além disso, a criação de legislações e regulações em reação à emergência de novas tecnologias, sem os maiores cuidados, pode impedir o desenvolvimento de determinada inovação – conforme foi discutido nos tópicos anteriores.

Em face das limitações de cada uma dessas abordagens, parte da literatura tem defendido estratégias experimentais que parecem ser uma alternativa atrativa para a conciliação do imperativo da conexão regulatória e a falta de disponibilidade de informações sobre uma tecnologia:

As respostas regulatórias às externalidades sistêmicas devem estar sujeitas a avaliações de impacto ex ante e ex post. Por avaliação de impacto ex ante, refiro-me à avaliação prospectiva de custo-benefício de futuras opções regulatórias. Por avaliação de impacto ex post, considero a medição retrospectiva de custo-benefício de opções regulatórias experimentadas. Nesta variante, o planejador social experimenta as várias opções regulatórias em zonas dedicadas do ambiente da vida real e passa a avaliar os resultados de tais testes. No Japão, por exemplo, a criação do chamado sistema de “zonas Tokku” permitiu que fabricantes de robôs conduzissem testes práticos em vias públicas e ambientes. Essa abordagem mista ex ante e ex post limita os riscos de dilemas do tipo Collingridge (PETIT, 2017, p. 29).

Como visto, a obtenção de informações precisas sobre os efeitos de determinada tecnologia é uma parte necessária de uma empreitada regulatória. No entanto, como esses dados são detidos por partes privadas, ou, em alguns casos, não estão ainda mesmo disponíveis ante a novidade de seu emprego, referido esforço torna-se ainda mais desafiador⁵³. Isso exige que os reguladores se utilizem de estratégias de obtenção de informação, como esquemas de interação formais e informais atores não estatais (ABBOT, 2012, p. 342).

A promessa de que as técnicas experimentais permitem uma regulação mais adequada às novas tecnologias será avaliada a partir de um exemplo concreto, de modo a compreender quais diferenciais essa forma regulatória conferiu ao processo de regulação de uma tecnologia. Escolheu-se a análise de um tipo de tecnologia, a inteligência artificial, que promove impactos em diferentes arranjos jurídicos e regulatórios, e ainda está em processo de desenvolvimento e difusão – sendo, portanto, um exemplo privilegiado para discussão.

4.4.1. A inteligência artificial e sua regulação

O termo “inteligência artificial” foi cunhado por John McCarthy, pesquisador do Dartmouth Summer Research Project, em 1955, e foi utilizado para descrever uma máquina

⁵³ “A regulamentação será mais eficaz onde for projetada e entregue por aqueles que possuem as informações e o conhecimento necessários para tomar decisões regulatórias sólidas e informadas. No entanto, com a nova tecnologia, recursos-chave, como experiência, conhecimento e informações, são muitas vezes detidos por atores não estatais que pesquisam e fabricam novas tecnologias” (ABBOT, 2012, p. 336).

que se comportaria “de formas que seriam consideradas inteligentes se fossem realizadas por humanos” (MCCARTHY, 1955).

Desde então, mecanismos voltados à aproximação de softwares à inteligência humana passaram por sucessivas ondas de transformação, e seus desenvolvimentos recentes têm promovido transformações significativas em inúmeras indústrias e serviços.

No entanto, vale destacar que ainda está em disputa a definição precisa de inteligência artificial. Atualmente, a depender do contexto⁵⁴, esse termo é utilizado de forma diferente:

1. Uma tecnologia (computacional) capaz de inferir padrões e possivelmente tirar conclusões a partir de dados; atualmente, as tecnologias de IA são frequentemente baseadas em aprendizado de máquina e/ou paradigmas baseados em redes neurais.
2. Um campo de pesquisa científica (...) que inclui o estudo de teorias e métodos para adaptabilidade, interação e autonomia de máquinas (virtuais ou físicas).
3. Uma entidade (autônoma) (por exemplo, quando se refere a 'uma' IA); essa é a referência mais comum na mídia e na ficção científica, mas é a mais imprecisa — muitas vezes traz consigo a visão (distópica) de um poder malicioso (DIGNUM, THEODOROU, 2020, p. 2).

Não obstante essa dificuldade de definição, fato é que diferentes aplicações que operam sob essa categoria têm impacto expressivo em diferentes aspectos da sociedade. Isso fica evidente diante do fato de esses sistemas serem utilizados tanto pelo setor privado – para a contratação de empregados e análise do perfil de crédito, por exemplo – quanto pelo setor público – na decisão sobre a alocação de benefícios sociais e até mesmo na definição da responsabilidade criminal.

Algumas das características dessas tecnologias as tornam especialmente disruptivas às estruturas regulatórias vigentes. Um primeiro aspecto diferenciador dessa tecnologia é a sua capacidade de agir de forma autônoma: “Os sistemas de IA já podem realizar tarefas complexas, como dirigir um carro e construir um portfólio de investimentos, sem controle humano ativo ou mesmo supervisão” (SCHERER, 2016, p. 363).

Um segundo elemento importante – o da opacidade e da inexplicabilidade de sistemas autônomos – está presente em apenas alguns dos mecanismos de inteligência artificial, cujos desenvolvimentos não permitem que se determine a razão pela qual certa decisão foi tomada pelo sistema.

O chamando “machine learning” é uma forma de programar o software, por meio da qual os técnicos alimentam o sistema de dados e as decisões são tomadas a partir de padrões

⁵⁴ Scherer (2016, p. 360) discute a dificuldade de definir inteligência artificial: “A dificuldade em definir inteligência artificial não está no conceito de artificialidade, mas sim na ambiguidade conceitual da inteligência. (...) As definições de inteligência, portanto, variam muito e se concentram em uma miríade de características humanas interconectadas que são difíceis de definir, incluindo consciência, autoconsciência, uso da linguagem, capacidade de aprender, capacidade de abstração, capacidade de adaptação e capacidade de razão”.

verificados nesses dados – sendo independentes dos comandos do técnico que o está desenvolvendo. Dispositivos treinados dessa maneira examinam decisões passadas e, a partir dessas decisões consideradas em conjunto, desenvolvem o modelo para tomar suas decisões futuras. Esses sistemas são configurados a partir de um largo volume de dados, e podem operar “de maneiras que permanecem incompreensíveis até mesmo para o desenvolvedor de IA” (BROWN, IBRAHIM, PARELLADA, TRUBY, 2022, p. 273).

Um relatório da agência reguladora de saúde britânica diferencia essa abordagem de outros tipos de software em que a codificação é feita de maneira intencional e transparente, com base no que os desenvolvedores sabem. Nas aplicações baseadas em machine learning existem incertezas sobre o funcionamento do software e sobre como testar e aprimorar seu desempenho (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 04).

Essa opacidade às vezes é descrita como a proposição da caixa preta, segundo a qual “a tomada de decisão dentro do sistema de IA é tão complexa que não é possível saber por que um resultado específico surgiu” (DIGNAM, 2019, p. 10).

Dessa maneira, os modos tradicionais de responsabilização previstos no direito positivo, seja de natureza cível, administrativa ou criminal, veem-se limitados pelo funcionamento dessa nova tecnologia. Os requisito da causalidade, por exemplo, comum a diferentes formas de imputação, é dificilmente verificado na utilização de mecanismos de aprendizado de máquina que produzem resultados em relação aos quais nem mesmo seus programadores são capazes de prever ou entender:

o uso da inteligência artificial levanta a questão de quem é responsável quando a inteligência artificial aprende e resolve problemas de maneiras completamente desconhecidas para o humano no sistema. Nesse caso, o foco na atribuição de responsabilidade deve ser a(s) pessoa(s) que criou as máquinas inteligentes ou a(s) pessoa(s) que produziu o software e algoritmos que controlam o comportamento da máquina e determinam suas ações? (BARFIELD, 2018, p. 5)

Isso torna o uso de mecanismos opacos especialmente arriscado por autoridades públicas em países democráticos – sejam administrativas ou judiciais – que são regidos pelos deveres de motivação, elemento necessário para que cidadãos possam contestar as decisões que impactam as suas esferas de direitos⁵⁵.

⁵⁵ “Os sistemas automatizados de tomada de decisão do século XXI trazem uma mudança radical ao estado administrativo que as estruturas processuais do século passado não podem gerenciar. No passado, os sistemas de computador ajudavam os humanos a aplicar regras a casos individuais. Agora, os sistemas automatizados tornaram-se os principais tomadores de decisão. Esses sistemas geralmente eliminam a tomada de decisão humana do processo de encerrar o Medicaid, o vale-refeição e outros serviços de assistência social dos indivíduos. Outro desses sistemas tem como alvo pessoas para exclusão de viagens aéreas. Programas de computador identificam pais que devem pensão alimentícia e instruem agências estaduais a arquivar processos de cobrança contra esses indivíduos. Os eleitores são eliminados das listas sem aviso prévio, e pequenas empresas são consideradas ineligíveis para contratos federais” (CITRON, 2008, p. 1252).

Existe também um terceiro problema nos mecanismos de inteligência artificial relativo a uma possível desigualdade na sua utilização: não há garantia que a implantação da tecnologia funcione bem para todas as suas aplicações, como o caso de uma câmera automática que não funcionou com a população asiática por interpretar seus traços físicos com a atividade de piscar os olhos (CALO, 2017, p. 411).

Além disso, descreve-se que esses algoritmos, por vieses verificados na base de dados utilizada para o seu treinamento, ou por outras razões, produzem decisões discriminatórias, em relação a marcadores sociais da diferença como raça e gênero:

(...) a IA baseada em aprendizado de máquina é treinada em exemplos da vida real de decisões anteriores. Este treinamento incorporará qualquer tomada de decisão que infrinja esses direitos na vida real (...) por exemplo, a prática das seguradoras de automóveis que concedem apólices de seguro às mulheres em condições mais favoráveis do que aos homens, o que é objetivamente correto porque a evidência estatística é clara de que as mulheres apresentam um risco menor, foi considerada ilegal por uma corte europeia (REED, 2018, p. 3).

Essas mudanças, todavia, vêm ocorrendo de maneira silenciosa, passando despercebido por muitos reguladores e juristas, que muitas vezes não têm consciência sobre a forma como a utilização desses algoritmos tem impactado as decisões públicas e privadas.

A reação regulatória à emergência dessas tecnologias implica em uma escolha entre uma série de valores alternativos aumentar a qualidade dos serviços públicos versus privacidade⁵⁶, ou aquela entre tornar decisões mais precisas versus tratamento justo e igualitário⁵⁷.

Na atual circunstância, a escolha entre esses valores vem sendo feita por empresas e por desenvolvedores de software, que desenham a forma de tratamento de dados e escolhem os dados que serão projetados, com uma participação limitada da sociedade civil.

No entanto, agências reguladoras pelo mundo, embora lentamente, já começaram a discutir as possibilidades de regulação específica dessa atividade.⁵⁸ Além disso, como decisões

⁵⁶ “O aprendizado de máquina e o big data já estão sendo usados para melhorar vários serviços públicos (incluindo saúde, educação e assistência social). Essas melhorias podem ser extremamente benéficas para os cidadãos, mas exigem grandes quantidades de dados pessoais, levantando preocupações sobre a melhor forma de proteger a privacidade e garantir um consentimento significativo” (WITTLESTONE, 2019, p. 199).

⁵⁷ “Essa tensão surge quando órgãos públicos ou privados baseiam suas decisões em previsões sobre o comportamento futuro de indivíduos (por exemplo, quando oficiais de justiça estimam o risco de reincidência) e quando empregam algoritmos de aprendizado de máquina para melhorar suas previsões. Esses algoritmos podem melhorar a precisão geral, mas discriminam subgrupos específicos para os quais dados representativos não estão disponíveis” (WITTLESTONE, 2019, p. 199).

⁵⁸ No Brasil, já tem sido debatida a interface entre a regulação e a inteligência artificial: BARBOSA, Mafalda Miranda et al.(Coord.). **Direito Digital e Inteligência Artificial: diálogos entre Brasil e Europa**. São Paulo: Editora Foco, 2021. DONEDA, Danilo Cesar Maganhoto; MENDES, Laura Schertel; SOUZA, Carlos Affonso Pereira de; ANDRADE, Norberto Nuno Martin Becerra Gomes de. Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. **Pensar - Revista de Ciências Jurídicas**, [S.L.], v. 23, n. 04, p. 1-17, 2018. Fundação Edson Queiroz. <http://dx.doi.org/10.5020/2317-2150.2018.8257>. FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (Coord.). **Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade**. Editora Revista dos Tribunais, 2019. PARENTONI, Leonardo Netto; VALENTINI, Rômulo Soares; ALVES,

automatizadas com base em IA são feitas todos os dias e em diversas áreas, problemas jurídicos que envolvem IA tendem a aparecer. Sendo assim, a arena legislativa e a arena judicial também já têm sido provocadas a integrar esse debate.

Vale destacar, todavia, que à medida em que as agências internacionais e os Estados Nacionais deixem de regular esses dispositivos, indicando quais dados e sistemas seriam aceitáveis para quais usos, aprofunda-se o desenvolvimento e penetração de aplicações de IA que não necessariamente correspondem à forma ótima para evitar a violação de direitos.

Ou seja, quanto mais uma tecnologia é desenvolvida em determinada direção mais se consolidam esses tipos de tecnologia, reduzindo, portanto, o espaço de *policy-making* das autoridades nacionais e internacionais.

Diante desses desafios, alguns apontam que existiria uma desconexão regulatória em curso com a IA (BARFIELD, 2018; HOFFMANN-RIEM, 2019). Além disso, há quem alegue que, atualmente, se está diante de um Dilema de Collingridge nas discussões sobre regulação dessas tecnologias:

As empresas privadas estão investindo pesadamente em pesquisa e desenvolvimento de IA. O resultado são assimetrias de informação entre essas empresas e os reguladores públicos que procuram entender esses desenvolvimentos. Mesmo que os legisladores consigam obter informações técnicas de desenvolvedores, a maioria das pessoas não técnicas ainda não conseguirá entender um produto, quanto mais prever o que impactos que pode ter sobre os indivíduos, sociedades e economias.(...) Este problema de informação forma a primeira metade do Dilema de Collingridge sobre o controle da tecnologia, que afirma que nos estágios iniciais de desenvolvimento de uma nova tecnologia, a regulação é difícil devido à falta de informação, enquanto nos estágios posteriores a tecnologia é tão enraizado em nossas vidas diárias que há uma resistência à mudança regulatória de usuários, desenvolvedores e investidores. A IA já foi implantada na sociedade em uma ampla variedade de campos, de diagnósticos médicos a sentenças criminais e mídias sociais, tornando a necessidade de abordar esta questão ainda mais urgente (GUIHOT *et al.*, 2017, p. 32).

Esse dilema é ainda mais desafiador no caso da inteligência artificial, pois existe um problema de obscuridade no emprego dessas tecnologias, uma vez que “é difícil determinar, ex ante, se uma empresa implementou um sistema de IA, em que grau, com que finalidade e com

Tárik César Oliveira e. PANORAMA DA REGULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL: com ênfase no pls n. 5.051/2019. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da Ufsm**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 1-29, 24 ago. 2020. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/1981369443730> POLIDO, Fabricio Bertini Pasquot, Inteligência artificial entre estratégias nacionais e a corrida regulatória global: Rotas analíticas para uma releitura internacionalista e Comparada) **Rev. Fac. Direito UFMG**, Belo Horizonte, n. 76, pp. 229-256, jan./jun. 2020 SILVEIRA, Sergio Amadeu. Discursos sobre regulação e governança algorítmica. **Estudos de Sociologia**, [S.L.], v. 25, n. 48, p. 63-85, 24 jul. 2020. UNESP - Universidade Estadual Paulista. <http://dx.doi.org/10.52780/res.13530>. TEFFÉ, Chiara Spadaccini de; MEDON, Filipe. RESPONSABILIDADE CIVIL E REGULAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS: questões acerca da utilização de inteligência artificial na tomada de decisões empresariais. **Rei - Revista Estudos Institucionais**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 301-333, 25 abr. 2020. Revista Estudos Institucionais. <http://dx.doi.org/10.21783/rei.v6i1.383>.

quais investimentos complementares” (MATEOS-GARCIA, 2018, p. 2). A dificuldade de identificação dessas tecnologias decorre do fato de que elas podem ser desenvolvidas a partir de infraestruturas não facilmente localizáveis pelos órgãos reguladores (SCHERER, 2016, p. 370).

Ademais, essa tecnologia tem alto potencial de difusão já que aqueles que a desenvolvem podem estar localizados em diferentes jurisdições, assim como seus componentes podem ser projetados e produzidos em localidades diversas (SCHERER, 2016, p. 370). Por fim, cumpre ressaltar que essas tecnologias podem ser adotadas e implementadas com rapidez, em comparação com outras aplicações que dependem de grandes infraestruturas:

(...) é relativamente fácil para uma organização adotar sistemas de IA usando implementações de software de código aberto amplamente disponíveis e treiná-las com seus próprios dados ou dados disponíveis na web fontes. Isso pode levar a taxas de implantação muito rápidas que levantam riscos importantes se a implantação de IA criar custos ocultos e efeitos colaterais ou resultados irreversíveis (MATEOS-GARCIA, 2018, p. 2).

Diante desses desafios, uma das propostas de regulação da IA mais sugeridas é a adoção de mecanismos experimentais, como os sandboxes regulatórios. Para verificar se, de fato, as promessas da regulação experimental se realizaram na regulação de novas tecnologias, na presente pesquisa, serão analisados os resultados de sandboxes realizados no Reino Unido, que analisaram aplicações práticas de inteligência artificial.

4.4.2. Análise dos sandboxes

O Reino Unido é um dos países pioneiros na utilização de sandboxes regulatórios. Em outubro de 2015, o Her Majesty Treasury questionou a autoridade reguladora financeira britânica (a Financial Conduct Authority, “FCA”) sobre a viabilidade de implementar um sandbox.

Esse sandbox foi realizado e operou fornecendo orientações aos regulados sobre como interpretar os requisitos regulatórios, oferecendo para algumas empresas *waivers* ou *no enforcement action letters* relativos a algumas normas regulatórias. Foi publicado um relatório avaliando os resultados dessa iniciativa que concluiu que ele: (i) diminuiu o custo e o tempo de introduzir inovações no mercado⁵⁹; (ii) ajudou a facilitar o acesso a financiamento para

⁵⁹ “Cerca de 90% das empresas que concluíram os testes na primeira coorte continuam rumo a um lançamento mais amplo no mercado após o teste.” (FCA, 2017).

empresas inovadoras⁶⁰; e (iii) permitiu que os produtos e serviços fossem testados e introduzidos no mercado⁶¹.

Diante do aparente sucesso dessa iniciativa, desde então, o Reino Unido inaugurou inúmeras iniciativas dessa natureza. Uma delas foi encampada pela autoridade de proteção de dados britânica, a Information Commissioner's Office ("ICO"), que abriu um processo de consulta pública sobre a criação de sandboxes para a proteção de dados pessoais, cujos resultados foram publicados no relatório "ICO's call for views on building a sandbox: summary of responses and ICO comment".

Esse documento revela que houve "uma resposta extremamente positiva ao conceito de criarmos um sandbox. Muitos saudaram a oportunidade de trabalhar dessa maneira – compartilhando os objetivos de apoiar a privacidade e a inovação – e reconhecendo que espaços e investimentos como esse são necessários para apoiar a inovação" (ICO, 2018, p. 2).

Outra iniciativa foi conduzida pela Care Quality Commission ("CQC"), a agência reguladora inglesa voltada à área de saúde e cuidado social, que desde 2019 lançou uma série de sandboxes regulatórios, voltados a diferentes aplicações tecnológicas na área da saúde, como a triagem e o diagnóstico digital. Nos subtópicos subsequentes, será analisada a participação de empresas que se utilizam de tecnologias de inteligência artificial nesses experimentos.

4.4.2.1. Triagem digital (Care Quality Commission)

Um dos sandboxes selecionados foi organizado pela Care Quality, com o objetivo de avaliar serviços de triagem digital de pacientes em serviços de saúde. Nesse caso, foram analisadas ferramentas que (i) por meio de perguntas diretas aos pacientes, encaminham-nos a serviços de saúde, ou (ii) analisam o que foi dito por telefone e sugerem um encaminhamento da triagem clínica, ou então (iii) fazem sugestões e orientam médicos na tomada de decisões sobre como fazer a triagem ou tratar as pessoas.

Esse tipo de tecnologia promete "tornar os cuidados de saúde mais acessíveis e melhorar as experiências das pessoas que usam os serviços e os médicos que prestam cuidados" (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 3). Além disso, é atrativa a capacidade desses dispositivos de diagnosticar urgências médicas, como acidentes vasculares cerebrais, e

⁶⁰ "O feedback das empresas de sandbox indica que a participação no programa de sandbox fornece um grau de segurança aos investidores em razão da supervisão que a FCA tem dos testes das empresas e a maior segurança regulatória que a participação fornece" (FCA, 2017).

⁶¹ "Trabalhar em estreita colaboração com a FCA deu às empresas a oportunidade de desenvolver seus modelos de negócios com os consumidores em mente e mitigar os riscos implementando salvaguardas apropriadas para evitar a ocorrência de danos" (FCA, 2017).

aconselhar o paciente a procurar atendimento de emergência, e de identificar condições menos graves que podem ser autogeridas em casa (CENEY, 2021, p. 2).

Esse experimento foi estruturado a partir de um processo competitivo, que objetivou selecionar seis fornecedores de algoritmo de triagem digital em serviços de saúde primários, secundários, odontológicos e mentais. Esse procedimento foi conduzido por um comitê, composto por três Conselheiros Profissionais Nacionais (clínicos), e contou com a consultoria de diversos especialistas da academia. Durante a sua execução, foram conduzidas visitas *in loco* das empresas selecionadas (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 11).

Uma das empresas selecionadas é a Doctor Link, que faz uma série de perguntas sobre os sintomas dos pacientes e determina, com base em uma leitura algorítmica das respostas, o melhor local para a pessoa procurar atendimento, informações sobre como gerenciar seus sintomas e recomendações sobre o que fazer se sua condição não melhorar (DOCTORLINK, 2022).

Após a realização do experimento, descobriu-se que os dispositivos de triagem digital demonstram uma grande variação em seu desempenho clínico, sendo que alguns deles apresentam resultados imprecisos. Além disso, reconheceu-se que a utilização dessas aplicações no contexto médico-hospitalar pode retirar do sistema de saúde a capacidade de identificar violências e atos ilícitos cometidos contra os pacientes⁶².

Com base nessas conclusões, o relatório do sandbox, elaborado pela Care Quality Commission (2020, p. 2), enumerou as principais revelações do sandbox executado para os reguladores: (i) as autoridades nacionais podem desempenhar um papel relevante ajudando provedores de saúde a contratarem algoritmos de triagem que fornecem cuidados de alta qualidade, por meio da padronização da eficácia da triagem e do oferecimento de orientação e apoio na contratação; (ii) os médicos devem ser capazes de substituir as recomendações dessas ferramentas quando acharem que é de interesse do paciente fazê-lo; (iii) quando o próprio paciente interage diretamente com os sistemas de triagem, é necessário fornecer orientações claras sobre como usá-los e sobre como interpretar seus resultados.

Esse diagnóstico também serviu de base para a proposição de algumas recomendações práticas: (i) o Sistema de Saúde do Reino Unido (NHS) deve considerar a inclusão da triagem digital no âmbito do seu trabalho de desenvolvimento de padrões comerciais; (ii) deve ser elaborado um sistema de acreditação de fornecedores, que tem como objetivo garantir que os

⁶² Na triagem médica tradicional, aqueles que entram em contato com os pacientes podem identificar sinais de violência e tem o dever de notificar as autoridades policiais a respeito de indícios de cometimento de ilícitos.

fornecedores saibam em que aplicações podem empregar suas tecnologias; (iii) deve ser avaliada a pertinência de criar mecanismos de informação e consentimento do usuário, a respeito do uso de seus dados e das implicações da recomendação digital (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 09).

Outra consequência do sandbox é que a CQC revisará sua estrutura de inspeção atual para serviços de triagem digital, que havia sido publicada em fevereiro de 2019 (“Additional prompts for triage apps supporting healthcare services”), para que se incluam pontos adicionais que foram desenvolvidos a partir do experimento.

Vale destacar que mais do que auxiliar a compreender quais são os meios que devem ser adotados na regulação dessas tecnologias, o *sandbox* em questão auxiliou as autoridades a melhor compreender os próprios fins de uma regulação adequada da inteligência artificial⁶³.

Apesar das contribuições da realização do *sandbox*, o experimento não revelou alguns pontos importantes para a correta identificação das necessidades regulatórias dessa aplicação, o que fica claro no seguinte trecho do relatório:

Precisamos de mais pesquisas para entender quais informações são proporcionais para capturar e compartilhar sobre pessoas que parecem estar em posições particularmente vulneráveis, como pessoas que estão sendo abusadas (...) uma minoria de fornecedores de tecnologia está desenvolvendo módulos que acreditam serem bons em detectar riscos de abuso e negligência, mas as circunstâncias em que um fornecedor de produtos de triagem digital deve avaliar o risco de proteção e quando, onde e como comunicar esses eventos ou alertas não são claras (Care Quality Commission, 2020, p. 10).

4.4.2.2. Diagnóstico por algoritmos (Care Quality Commission)

Um outro relatório do sandbox inglês, que tem como objetivo analisar algoritmos de diagnóstico de condições de saúde, complementa essas considerações. Denominado “Using machine learning in diagnostic services” o documento sintetiza a experiência elaborada pela CQC para avaliar usos de softwares treinados a partir de aprendizagem de máquinas que desempenham funções no diagnóstico de condições de saúde.

Esses dispositivos podem operar com graus variados de autonomia de supervisão médica: (i) Software que opera de forma independente ou sem supervisão clínica direta; e (ii) Software que funciona de forma independente, mas o clínico mantém a responsabilidade pelo gerenciamento do paciente e analisa os resultados antes de agir.

⁶³ “O sandbox realizado pela CQC afirma que revelou um entendimento sobre o que uma “boa aplicação da IA” deve ser: Eles fornecem um serviço confiável, clinicamente apropriado, operacionalmente robusto e transparente. Eles trabalham proativamente para identificar e gerenciar riscos e aprendem quando as coisas dão errado. Eles trabalham continuamente para melhorar seu conteúdo clínico, olhando dentro e fora de sua organização, e mantêm um registro cuidadoso dos algoritmos(...) (Care Quality Commission, 2020, p. 4).

O relatório elaborado pela agência (2020, p. 04) revelou que a segurança de um aplicativo de aprendizado de máquina depende do grau de autonomia do dispositivo, uma vez que as aplicações que dependem da interpretação humana podem aumentar os riscos de um diagnóstico impreciso.

Isso ocorre, segundo o CQC, porque “os provedores nem sempre entendem o que o dispositivo pode e não pode fazer (...) o que pode levar ao seu uso inadequado e inseguro”, de tal forma que “pode ser um desafio garantir que os médicos que interagem diretamente com os sistemas de aprendizado de máquina entendam como funcionam e como usá-los”. O sandbox revelou também que serviços de saúde nem sempre tem a capacidade de monitorar como os sistemas estão operando na prática (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 08).

Com base nessas conclusões, a autoridade determinou que ferramentas de aprendizado de máquina operadas sem a supervisão de um médico para uso de pacientes em um ambiente clínico devem ser registradas na CQC (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 10). Além disso, recomendou que aplicativos de aprendizado de máquina que auxiliam, mas não substituem os médicos, devem seguir padrões de segurança clínica (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 11).

Esse estudo ajudou também a delinear, com mais clareza, os fins de uma regulação dessa aplicação. Estabeleceu, por exemplo, que, em um cenário ideal os fornecedores de tecnologias de aprendizado de máquina:

“validam o desempenho de seus algoritmos onde há risco clínico significativo, sob a supervisão do líder clínico. (...) Eles testam seus algoritmos quanto ao viés em diferentes grupos e são transparentes sobre seu desempenho a esse respeito. (...) Eles só liberam sistemas autônomos de IA clínica quando executam pelo menos tão bem quanto o benchmark de desempenho relevante (por exemplo, assim como um radiologista competente se estiver procurando automatizar as avaliações de nódulos pulmonares) (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 15).”⁶⁴

Veja-se que, neste caso, a realização do *sandbox* não teve como objetivo exclusivo a identificação dos meios adequados para regular esses algoritmos, mas também se preocupou em consolidar quais seriam os próprios fins de uma possível regulação sobre o tema. Esse aspecto revela que o regulador, quando está diante de uma nova tecnologia, pode nem mesmo saber qual seria o cenário regulatório ideal futuro.

⁶⁴ Foram também delineadas as funções ideais de prestadores de serviço de saúde que se utilizam dessa tecnologia: “Eles desenvolvem e implementam consistentemente um processo para onde as leituras do clínico e do ML Eles trabalham para mapear, planejar e executar um caminho clínico operacionalmente robusto e que envolve planos de contingência claros e confiáveis. Eles tomam medidas para garantir que a liderança clínica do departamento tenha o tempo clínico e os dados necessários para validar os algoritmos antes da implantação. Eles realizam revisões clínicas completas em cada caminho clínico em que o ML é implantado, para estabelecer os pontos fortes e as limitações do software e o nível desejado de autonomia da leitura clínica. (...)” (Care Quality Commission, 2020, p. 15)

No entanto, as descobertas desse experimento não podem ser tidas como suficientes para suprir todos os déficits informacionais sobre o uso de softwares de diagnóstico. Nesse relatório, indica-se que houve uma limitação nas descobertas do *sandbox*:

Há uma falta de compreensão de como os dispositivos de aprendizado de máquina funcionam em diferentes grupos populacionais. O viés ocorre naturalmente em todas as redes neurais convolucionais, por isso é uma questão importante para o aprendizado de máquina em ambientes de saúde. No entanto, não encontramos estudos formais que quantifiquem esse efeito no diagnóstico por imagem. Uma grande barreira para entender melhor essa questão é que os fabricantes atualmente não têm acesso a dados sobre etnia, gênero e outros dados que eles precisariam para quantificar o quanto isso é um problema. Isso pode estar deixando alguns grupos de pacientes em risco de cuidados inseguros. (CARE QUALITY COMMISSION, 2020, p. 09)

4.4.2.3. Identidade Biométrica (Information Commissioner's Office)

Outro *sandbox* digno de nota foi organizado pela autoridade de proteção de dados britânica, a Information Commissioner's Office ("ICO"). Esse experimento teve como objetivo analisar mecanismos que realizam a identidade biométrica de pessoas, usualmente por técnicas de reconhecimento facial.

Um dos participantes desse *sandbox* é a empresa Yoti, que possui um produto que estima a idade de uma pessoa por meio de uma leitura algorítmica dos seus traços faciais. Particularmente, a empresa deseja desenvolver, junto à ICO, um produto que permita avaliar a idade de crianças entre 6 e 12 anos de idade, por meio de uma abordagem que respeite a privacidade desses titulares de dados, estimando sua idade com base apenas na foto da pessoa, e apagando todas as informações processadas assim que utilizadas. (ICO, 2022, p. 08)

Informações dessa natureza são importantes para aqueles que coletam e tratam dados de pessoas em aplicações na internet. Tradicionalmente, informações sobre a idade dos usuários são obtidas por meio de autodeclaração. Todavia, regulações de proteção de dados conferem uma proteção adicional às informações de crianças, de modo que se faz necessária a confirmação da idade de quem acessa dada aplicação.

Segundo a Yoti a estimativa da idade facial é baseada em uma técnica de computação conhecida como "rede neural". Inicialmente, o produto analisa a imagem para garantir que se está diante de um rosto humano genuíno. Em seguida, o dispositivo divide a imagem em diferentes pixels, que são interpretados como um conjunto de números. Esses números são inseridos na rede neural, que, por meio de funções matemáticas, gera uma estimativa da idade.

Ao treinar seu produto para funcionar em crianças de 6 a 12 anos, a Yoti alimentou o algoritmo com um grande número de imagens faciais diversas, para as quais eles já sabiam a idade do sujeito com confiança. Depois de repetir o processo um número significativo de vezes,

chegou-se a conjuntos de fórmulas de processamento que permitem o reconhecimento de idade. (ICO, 2022, p. 06)

O acesso da ICO às informações sobre o desenvolvimento da tecnologia da Yoti permitiu à autoridade concluir que os dados processados pela empresa não eram biométricos, e que, portanto, estariam sujeitos a menos exigências regulatórias:

A ICO entende que Yoti não tenta expressar o significado por trás dos números para o computador. Ao treinar a rede neural, a Yoti disse ao computador quais eram as respostas certas em seu banco de dados de treinamento e não o que essas respostas significavam. A Yoti enfatizou que sua estimativa de idade não é “reconhecimento facial”; onde um sistema de computador está tentando comparar um rosto específico com um banco de dados, para confirmar a identidade dessa pessoa. Em vez disso, está detectando se há algo na imagem capturada que se pareça com um rosto humano. A imagem facial que a ferramenta de estimativa de idade recebe é composta de pixels. Para a ferramenta de estimativa de idade, cada pixel é apenas um conjunto de números. (ICO, 2022, p. 14)

Com base nessas conclusões, a ICO (2022, p. 14) decidiu revisar sua orientação para o público sobre esse tema:

Tendo reconsiderado nossa orientação no contexto de nosso envolvimento com a Yoti, concluímos que a orientação acima precisa ser atualizada. Isso ocorre porque a ferramenta de estimativa de idade do Yoti demonstrou que é, em alguns contextos, possível usar a biometria para tomar uma decisão sobre um indivíduo ou tratá-lo de maneira diferente sem usar esses dados biométricos com o objetivo de identificar exclusivamente essa pessoa. Concluímos, portanto, que será apropriado revisar as orientações acima para deixar isso claro. A redação revisada passará a ter a seguinte redação: “Todos os dados biométricos são dados pessoais, no que se refere a um indivíduo identificado ou identificável. Os dados biométricos também são dados de categoria especial sempre que você os processa “com o objetivo de identificar exclusivamente uma pessoa física”.

O relatório revela que durante a execução do sandbox emergiu uma dúvida que não havia sido aventada no momento de desenho do experimento – o que reforça a imprevisibilidade do processo de regulação de novas tecnologias:

Durante o curso da participação do Yoti Sandbox, foram levantadas questões sobre a natureza da estimativa de idade do Yoti e se a atividade de processamento envolvia o uso de dados biométricos conforme definido pelo Artigo 4 (14) do GDPR do Reino Unido, que afirma: “dados biométricos' são dados pessoais resultantes de processamento técnico específico relacionado com as características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa singular, que permitem ou confirmam a identificação única dessa pessoa singular, como imagens faciais ou dados dactiloscópicos”. O ICO entende que a ferramenta da Yoti de estimativa de idade detecta e isola o rosto humano dentro de uma imagem, e que apenas esta parte da imagem é processada pelo algoritmo de estimativa de idade. (ICO, 2022, p. 13)

Outra participante desse *sandbox* é a empresa Onfido Limited (“Onfido”), que fornece uma tecnologia de verificação de identidade biométrica remota projetada para permitir que usuários provem ser quem realmente afirmam ser. Por exemplo, uma instituição financeira

poderá usar essa tecnologia para verificar a identidade de uma pessoa física que deseja abrir uma conta bancária.

Para a sua utilização esse cliente será solicitado a fornecer à instituição financeira uma foto digital de seu documento de identidade e uma selfie tirada usando um telefone celular ou outro dispositivo. A Onfido analisará, então, essas imagens para determinar a probabilidade de: (i) o documento de identidade ser genuíno; e (ii) o rosto na foto corresponder ao rosto no documento de identidade, e (iii) a imagem da selfie não apresentar evidências de fraude ou falsificação facial (ICO, 2020, p. 03).

Essa tecnologia promete ser útil em um contexto em que serviços passam a ser oferecidos de forma digital e as pessoas são menos capazes ou dispostas a fazer transações pessoalmente, seja devido à circulação de doenças contagiosas ou a outros fatores.

Diante de sua importância para serviços públicos e privados, as autoridades estão particularmente preocupadas em garantir que essa tecnologia funcione para todas pessoas. A empresa, todavia, reconheceu que sua Tecnologia de Reconhecimento Facial provavelmente não estava respondendo a todos os indivíduos igualmente, devido à ampla diversidade de características faciais encontradas na população humana global – e ingressou no sandbox com o objetivo de melhorar esse déficit (ICO, 2020, p. 07).

Após a realização de uma visita presencial da ICO na empresa, foram acordados alguns objetivos da participação da Onfido no sandbox⁶⁵. Tal como ocorreu no sandbox da Yoti, no curso da participação da Onfido no experimento, houve o surgimento de “várias questões-chave de proteção de dados que não foram originalmente previstas no momento em que o plano Sandbox da Onfido foi produzido” (ICO, 2020, p. 07).

O sandbox, ao final, auxiliou a ICO a orientar a Onfido sobre a base legal apropriada para o desenvolvimento de sua tecnologia⁶⁶, e sobre as formas de notificação dos usuários a respeito de como seus dados estão sendo tratados com inteligência artificial.⁶⁷ Esse segundo ponto foi identificado durante o experimento, que revelou que “a maioria das verificações de

⁶⁵ Dentre os objetivos acordados, destaca-se a meta de medir o desempenho da tecnologia da Onfido em diferentes populações para determinar até que ponto essas populações enfrentam tratamento diferenciado, e desenvolver metodologias para mitigar os vieses identificados (ICO, 2020, p. 06).

⁶⁶ “Com base nas informações fornecidas pela Onfido durante seu envolvimento no Sandbox e conforme descrito neste Relatório de Saída, o ICO informou que parecia que “Interesses Legítimos do Controlador de Dados” (artigo 6(1)(f)) do GDPR podem ser o base legal do Artigo 6 mais adequada para a Onfido processar dados pessoais com a finalidade de desenvolver seus serviços de verificação de identidade” (ICO, 2020, p. 12).

⁶⁷ “a ICO está desenvolvendo seu pensamento sobre questões relacionadas ao fornecimento de avisos de privacidade em cadeias de suprimentos de IA complexas, o que deve ajudar a esclarecer se há outras medidas que a Onfido deve tomar para garantir o fornecimento dessas informações” (ICO, 2020, p. 12).

identidade da Onfido não exige que a Onfido como organização interaja com o titular dos dados cujos dados estão sendo processados” (ICO, 2020, p. 26).

Em resposta a essa constatação, “a Onfido obrigou contratualmente seus clientes empresariais a fornecer aos titulares de dados informações de privacidade sobre o processamento de dados pessoais da Onfido para desenvolver seus serviços de verificação de identidade” (ICO, 2020, p. 26).

Esse sandbox desvelou também alguns problemas gerais na regulação desse tipo de tecnologia, que devem ainda serem enfrentados pela ICO: (i) Atualização dos contratos dos clientes para refletir melhor a natureza complexa da controladoria de dados nas cadeias de suprimentos de IA; (ii) Desenvolvimento ferramentas e formas de trabalhar com os clientes que possibilitem a disponibilização de toda e qualquer informação de tratamento junto aos titulares dos dados (ICO, 2020, p. 29).

Por fim, um último projeto avaliado foi submetido pelo Aeroporto de Heathrow, que tem como objetivo automatizar parte da jornada dos passageiros, para “aumentar a velocidade, eficiência, e segurança” desse processo. Parte dessas mudanças envolveria a utilização de ferramentas de reconhecimento facial para a identificação dos passageiros, substituindo a conferência de documentos por funcionários das companhias aéreas (ICO, 2020, p. 4).

Essa tecnologia foi aplicada comparando fotos tiradas em diferentes pontos do Aeroporto com as fotos dos passaportes das pessoas. No contexto da organização do sandbox foram identificados alguns pontos centrais do emprego dessas tecnologias, como a base legal adequada para autorizar a coleta e processamento dos dados.

Inicialmente, o Aeroporto sugeriu a utilização do Artigo 6.1 (c) da lei de proteção de dados britânica (a UK GDPR) como base do processamento. Esse dispositivo autoriza o tratamento de dados com a finalidade de “cumprimento de uma obrigação legal à qual o controlador está sujeito”. Heathrow argumentou que uma emenda de 2009 à Lei de Imigração de 1971 exige que o aeroporto se utilize de um sistema biométrico para impedir que passageiros em transição violem os controles de segurança de fronteira do Reino Unido em salas de embarque comuns.

No entanto, o ICO considerou que “Heathrow não poderia se basear nesta alteração como base para processar todos os dados biométricos de passageiros, porque o processamento proposto parece ir além dos limites da biometria processamento especificamente determinado pela emenda legislativa de 2009”, sugerindo, assim, que o consentimento explícito seria a base legal mais adequada.

Em resposta a essa determinação, Heathrow delineou dois métodos para obter o consentimento explícito dos passageiros:

(...) o primeiro método envolvia o uso de declarações de consentimento. O segundo método, a abordagem preferida de Heathrow, baseava-se em comunicações em camadas e uma ação afirmativa⁶⁸ sendo concluída pelo passageiro como meio de mostrar uma declaração expressa de consentimento explícito. (...) Com base na posição articulada pela ICO, foi acordado em conjunto que o mecanismo proposto para obter consentimento explícito por meio do uso de ações afirmativas em camadas não seria compatível e, portanto, um plano mais detalhado sobre essa abordagem não foi realizado. (ICO, 2020, p. 7)

As interações no contexto do sandbox permitiram que a ICO revisasse o fluxo de dados do projeto, para “determinar quais partes devem ser consideradas um controlador, controlador conjunto ou processador em relação à atividade de processamento”. Segundo o contrato que foi desenhado, as funções de controlador ineifieuql, controlador conjunto e processador caberia ao Heathrow às partes envolvidas nas atividades de processamento das imagens.

No entanto, com base nas conversas da ICO e nas informações fornecidas por Heathrow, a ICO considerou que aeroporto de Heathrow provavelmente seria considerado um controlador conjunto com cada uma das companhias aéreas parceiras para o processamento de dados pessoais associados a esse programa (ICO, 2020, p. 12).

Além disso, o relatório final do sandbox reconheceu que existe uma série de desafios para aeroportos que desejam empregar referidas tecnologias: (i) alcançar clareza entre todas as partes sobre quem é o processador ou controlador, considerando as muitas partes diferentes envolvidas no tratamento de dados de passageiros; e (ii) desenvolver planos de teste robustos e rigorosos que permitam testar novos métodos de obtenção de consentimento que sejam economicamente viáveis, práticos e compatíveis com a regulação de proteção de dados (ICO, 2020, p. 18).

Sugeriu, ainda, que Heathrow pode considerar trabalhar com seus parceiros do setor (por exemplo, companhias aéreas, aeroportos e outros portos e seus órgãos representativos) para criar um Código de Conduta, nos termos do Artigo 40 do UK GDPR, para permitir que eles definam de maneira clara, transparente e padronizada como eles abordarão o desafio de utilizar os dados biométricos dos passageiros para fins de confirmação/verificação de identidades (ICO, 2020, p. 18).

⁶⁸ “(...) por exemplo, juntando-se a um fila para processamento automático e, em seguida, ter uma sinalização na tela que indica que a leitura do seu Cartão de Embarque nesta estação será considerada uma declaração expressa de seu consentimento explícito para o processamento biométrico” (ICO, 2020, p. 15).

Por fim, existe um documento adicional que merece ser analisado, pois auxilia a compreender o balanço desses experimentos regulatórios realizados no Reino Unido: o relatório “Regulatory Sandbox beta review. Key lessons learned”, elaborado de acordo com o que foi produzido pela ICO.

Descreve-se que os conhecimentos adquiridos com o sandbox pela ICO irão influenciar as visões da autoridade e seus trabalhos futuros sobre os tópicos e setores que foram explorados no experimento. Mencionam, por exemplo, que “o trabalho da ICO com Heathrow afetará nossa orientação sobre a coleta e registro de consentimento explícito, bem como o uso e implantação de sistemas FRT em geral e no contexto dos portos” (ICO, 2021, p. 16).

Ademais, o relatório descreve que, após a realização dos sandboxes originais, a ICO decidiu afastar-se do modelo de "cohorts" que funciona com um número definido de empresas durante um determinado período, para um "modelo roll on roll off", que permite o aceite de novos entrantes de forma contínua. Recomendou também que deve haver um maior envolvimento inicial com os participantes em potencial, introduzindo um estágio de 'manifestação de interesse'. Isto permitiria à autoridade identificar os objetivos básicos da organização e fazer a triagem das candidaturas. Após o processo de triagem, a organização seria engajada em atividades de diálogo e definição de escopo e, se ambas as partes ainda sentissem que a participação no sandbox seria de valia, ela seria convidada a se inscrever formalmente (ICO, 2021, p. 11).

4.5. Balanço das experiências experimentais

Feita essa breve passagem sobre cada uma das experiências, volta-se à reflexão sobre o potencial dos mecanismos experimentais de enfrentar os desafios inerentes à tentativa de adequar as regulações à novas tecnologias.

Inicialmente, aborda-se a contribuição dos sandboxes para a resolução do Dilema de Collindridge. Pode-se dizer que as três ferramentas testadas nos *sandboxes* – triagem digital, diagnóstico por algoritmos e reconhecimento facial – encontram-se em um grau de maturidade e uso inicial, ainda que seja crescente o seu emprego por diferentes serviços.

No atual momento, embora alguns hospitais na Inglaterra já se utilizem desses mecanismos digitais, isso não ocasionou a completa reorganização de recursos, inclusive humanos, desses prestadores. Não se chegou, por exemplo, a uma situação em que funcionários de saúde já foram substituídos em larga escala por essas tecnologias.

Sendo assim, eventual redirecionamento do uso e desenvolvimento desses softwares causados por uma intervenção regulatória, ainda seria possível de ser realizado, sem custos excessivos para as partes envolvidas.

A análise desses casos revelou que em todas as experiências selecionadas foram reveladas informações relevantes para o regulador – ajudando-o, em certa medida, a lidar com o dilema de Collindridge.

No *sandbox* de triagem digital, descobriu-se que existe uma grande discrepância de eficácia entre os diferentes algoritmos utilizados para esse fim – algo importante para o conhecimento do regulador, já que ele poderá reduzir os riscos relativos à circulação de dispositivos de baixa qualidade durante essa fase inicial da adoção da tecnologia.

Imagine-se, por exemplo, uma situação contrafactual em que o ICO não dispusesse dessa informação e não intervisse, como seria esperado, para coibir essa disfunção de algumas tecnologias. A adoção e a expansão de *softwares* de baixa qualidade poderia não apenas gerar danos a pacientes, como também tornariam mais custosa uma intervenção em um momento futuro.

Uma virada completa dos requisitos regulatórios dessas tecnologias, em um momento de sua ampla adoção, poderia gerar uma reação significativa dos agentes regulados – ocasionando custos políticos à agência reguladora, que pode ser forçada a relaxar critérios que em outras situações seriam mais facilmente aceitos.

O *sandboxing* de diagnóstico por algoritmos, por sua vez, revelou que existe uma dificuldade por parte dos provedores e médicos, de compreender os usos adequados de cada dispositivo. Além disso, identificou desafios na fiscalização pelos estabelecimentos de saúde, bem como do uso correto desses dispositivos por seus colaboradores.

A interação entre a ICO e a Yoti deu acesso à autoridade às informações sobre a tecnologia da empresa, um dado que usualmente não é acessível por agências reguladoras, sobretudo em um mercado como esse em que os segredos industriais usualmente protegem o funcionamento das tecnologias. Nesse caso específico, se estava em uma situação de dúvida sobre a aplicabilidade de uma norma jurídica vigente. Questionava-se se dados processados pela empresa eram biométricos, uma definição relevante já que esse tipo de dados estaria sujeito à proteções regulatórias adicionais. Havia, portanto, uma desconexão regulatória no sentido de que não havia uma expectativa previsível de como essa tecnologia seria categorizada a partir da legislação vigente.

Identificou-se, nessa situação, uma manifestação de mútua cooperação entre o regulador e o regulado. A ICO obteve acesso às informações estratégicas como a forma pela qual a rede

neural em questão foi treinada. De outro lado, a Yoti teve uma resposta, vinda de uma fonte de autoridade na regulação de dados, a respeito sobre a sua situação regulatória, conferindo à empresa uma maior certeza sobre os contornos jurídicos de sua atividade (segurança jurídica).

Semelhantemente, no caso da Onfido, o ICO teve acesso aos dispositivos contratuais que regem a relação da empresa com seus clientes empresariais, e também a detalhes sobre o funcionamento da tecnologia empregada. De modo correspondente, o experimento deu segurança à Onfido sobre a base legal apropriada para o desenvolvimento de sua tecnologia, sobre seu dever de notificar usuários sobre o uso da IA, e sobre como coibir vieses discriminatórios nos algoritmos.

Nesse caso, a interação no âmbito do sandbox indicou à empresa qual é o caminho regulatório a seguir, inclusive em termos de desenvolvimento de sua tecnologia. Ganhou, assim, o regulado com a segurança jurídica, e ganhou o regulador, porque pode ter conseguido influenciar o próprio design da tecnologia de um agente privado na direção das normas de proteção de dados pessoais e antidiscriminação.

No caso de Heathrow, as interações no contexto do sandbox permitiram que a ICO revisasse o fluxo de dados do projeto, para determinar quais partes devem ser consideradas um controlador, controlador conjunto ou processador. À primeira vista, tendo contato apenas com o contrato que foi desenhado pelo aeroporto, poderia se concluir que as funções de controlador, controlador conjunto e processador caberiam ao Heathrow e às partes envolvidas nas atividades de processamento das imagens.

No entanto, com base nas conversas da ICO e nas informações fornecidas pelo aeroporto, a agência reguladora considerou que Heathrow provavelmente seria considerado um controlador conjunto com cada uma das companhias aéreas parceiras para o processamento de dados pessoais associados a esse programa.

Em diversos dos casos analisados, as descobertas informacionais dos sandboxes ajudaram a compor, inclusive, uma visão finalística do regulador sobre qual deve ser o objetivo de uma regulação que trate desse tema. No experimento para aplicações de diagnóstico, por exemplo, as informações obtidas ajudaram a agência a definir que uma das suas metas regulatórias seria garantir que sistemas autônomos de IA clínica só serão autorizados quando executarem suas funções pelo menos tão bem quanto o benchmark de desempenho relevante.

Algo parecido ocorreu no sandboxing sobre triagem, no qual se revelou como seria uma tecnologia ideal desses dispositivos. Dentre outras aspirações regulatórias, definiu-se que, em um cenário desejado, esses dispositivos levariam em consideração as diferenças individuais na

sua análise, com base em informações clínicas relevantes, inclusive do prontuário do paciente, e fariam a triagem das pessoas de acordo com seu nível de risco clínico e necessidade,

A contribuição desses experimentos para definição dos objetivos das agendas regulatórias das agências reguladoras é um aspecto interessante evidenciado pela análise desses sandboxes. Ele revela que o regulador necessita de informações sobre novas tecnologias não apenas para definir a eventual necessidade de criação ou alteração de regulações, mas também para definir o próprio objetivo de medidas dessa natureza. Ou seja, em muitos casos os reguladores encontram-se tão distantes do conhecimento sobre as inovações no setor regulado, que eles não conseguem nem mesmo definir que metas estabelecer para o futuro de sua utilização.

A despeito da utilidade das informações para os reguladores, para diferentes fins, a contribuição dos referidos sandboxes para o desafio do controle sobre novas tecnologias não deve ser superestimada. No experimento que analisou os dispositivos de diagnóstico por algoritmos identificou-se uma limitação informacional que o sandbox em si não conseguiu transpor. A agência identificou que o desafio de verificar eventuais vieses discriminatórios nesses dispositivos decorria da falta de acesso a dados dessa natureza.

O sandbox de triagem também ainda não revelou alguns pontos importantes para a correta identificação das necessidades regulatórias dessas aplicações. Constatou-se, a partir da análise desses dispositivos, que ainda são escassas as conclusões sobre quais informações são proporcionais para capturar e compartilhar sobre pessoas em situação possível de abuso.

As limitações cognitivas dos sandboxes, na realidade, são esperadas, em razão dos tipos de desenho de pesquisa que esses experimentos permitem. Na maior parte dos casos, referidos experimentos irão se aproximar de estudos de caso, permitindo a obtenção de informações aprofundadas sobre um ente específico. Diversamente, a adoção de legislações experimentais, com a randomização da população analisada, permitiria a obtenção de dados de outra natureza.

A segunda expectativa sobre as técnicas de regulação experimental é a de que elas auxiliaram a lidar com o problema da conexão regulatória. Muito embora os sandboxes não tenham em suas etapas finais a possibilidade de criar normas regulatórias novas, eles ajudaram os reguladores a compreender os aspectos que devem ser abordados de modo prioritário pela sua agenda.

O *sandbox* de triagem digital, por exemplo, deu origem a inúmeras recomendações práticas, como a que as autoridades nacionais devem padronizar eficácia da triagem e oferecer apoio aos provedores de saúde por meio de orientações por exemplo, para contratar fornecedores de qualidade.

Além disso, promoveu a revisão da estrutura de inspeção atual para serviços de triagem digital (Additional prompts for triage apps supporting healthcare services'), que estava vigente desde 2019, para que fossem incluídos alguns pontos que foram revelados durante o *sandboxing*, como a exigência de que ferramentas de apoio à decisão voltadas para médicos permitam que esses profissionais ignorem suas sugestões quando for do melhor interesse dos pacientes.

Já a experiência com a Yoti fez com que a ICO decidisse revisar suas orientações para o público, para que se reconheça que, em alguns contextos, é possível usar a biometria para tomar uma decisão sobre um indivíduo, sem usar esses dados biométricos com o objetivo de identificar exclusivamente essa pessoa. Com base nisso, propôs-se a seguinte definição: “Todos os dados biométricos são dados pessoais, no que se refere a um indivíduo identificado ou identificável. Os dados biométricos também são dados de categoria especial sempre que você os processa “com o objetivo de identificar exclusivamente uma pessoa física” (ICO, 2022, p. 14).

O caso da Onfido também levou a uma alteração na conduta da ICO, que reconheceu a importância de se definir como deve se dar o fornecimento de avisos de privacidade em cadeias de suprimentos de IA complexas (ICO, 2020, p. 12).

A situação de Heathrow mostra um caso interessante em que o regulador e o regulado em conjunto buscaram encontrar uma solução para a base legal do tratamento de dados pelo sistema automatizado do aeroporto. Considerando que o Heathrow não poderia se utilizar de uma determinação regulatória como base legal de sua atuação, a ICO e o aeroporto passaram a explorar dois caminhos possíveis para a adequação às exigências da GDPR. No curso do sandbox, com base na posição da ICO, descartou-se uma das propostas de Heathrow, que envolveria o uso de ações afirmativas em camadas para a obtenção de consentimento explícito. Interessante notar que a empresa não teve que desenvolver esse sistema na prática, para então obter uma resposta do regulador sobre sua proposta.

Vê-se, portanto, que os sandboxes cumpriram um papel importante ao auxiliar as agências reguladoras a compreender quais aspectos das regulações vigentes se tornaram mais imprecisos à luz das aplicações tecnológicas analisadas. Mais do que isso, permitiram que os reguladores atualizassem as orientações interpretativas sobre a aplicabilidade das normas a esses dispositivos.

Por fim, aborda-se o eventual papel dos sandboxes na formação da confiança pública. Esse ponto não pode ser deduzido dos materiais disponíveis para essa pesquisa, e demandaria estudos específicos voltados ao impacto do experimento na percepção do público britânico. No

entanto, espera-se efeitos limitados sobre esse fator em razão do escopo dessa técnica experimental, que restringe os usuários que podem usufruir de serviços e produtos testados e define um número de empresas participantes.

O que se pode concluir é que nem sempre a sua adoção trará confiança, porque a norma experimental pode evidenciar a fragilidade da tecnologia. Por exemplo, o sandbox de triagem digital descobriu que muitos dos dispositivos utilizados para esse fim afastam-se de padrões recomendáveis e não são tão assertivos – o que, no curto prazo, poderia gerar uma desconfiança por parte do público sobre a sua utilização.

Todavia, é possível que, no longo prazo, essa confiança seja reforçada, à medida em que o sandbox auxilia os agentes privados a tornar as suas tecnologias mais precisas, contribuindo para a maior aceitação de sua utilização pela coletividade.

5. FORMAS DE REGULAÇÃO EM CONTRASTE

No capítulo anterior, identificou-se que existe um potencial significativo no emprego de técnicas regulatórias experimentais para coibir os desafios causados pelas novas tecnologias à regulação e ao direito. No entanto, a análise das vantagens e desvantagens dessas abordagens deve ser feita de modo comparativo, contrastando-as com o método tradicional de formulação de normas, que separa o momento da criação e execução normativa e pressupõe a sua vigência indefinida.

Para tanto, foi selecionado um mesmo objeto que foi submetido a essas duas abordagens regulatórias. Após realização de pesquisas em sítios eletrônicos oficiais e acadêmicos, encontrou-se um assunto que foi tratado por essas duas formas em duas jurisdições distintas: a pulverização em terras agrícolas realizada por aeronaves pilotadas remotamente (*drones*).

Desde que a tecnologia de produção de drones tornou-se menos custosa, e sua utilização deixou de estar restrita às atividades militares, essas aeronaves têm sido utilizadas pelo público para lazer e por empresas com finalidades comerciais. Seu uso em serviços de entrega de refeições e alimentos no contexto urbano já foi autorizado em algumas jurisdições e tem sido testado, inclusive, no Brasil.

Uma das possíveis utilidades dos drones é o seu emprego no cenário agrícola, com o objetivo de pulverizar substâncias sobre as culturas. Esses veículos podem ser particularmente úteis para a fertilização e aplicação de defensivos em terras com declive, nas quais ferramentas terrestres não conseguem operar. Além disso, eles podem substituir aeronaves tradicionais, que liberam os produtos de alturas muito elevadas, sem possibilidade de controlar que partes da plantação ou da planta os recebem, o que pode ocasionar sua queda involuntária sobre pessoas.

Todavia, existe uma série de dúvidas que tornam a regulação desses dispositivos desafiadora: de fato, em comparação com aeronaves tradicionais, esses dispositivos têm mais controle sobre a pulverização? Quais riscos e cuidados adicionais estão envolvidos na utilização de drones com esse fim? Perguntas dessa natureza motivaram a França a abordar esse uso tecnológico por meio da promulgação de uma legislação experimental. Em contraste, o Brasil seguiu o caminho regulatório tradicional, em que existe uma cisma entre a fase de promulgação da norma regulatória (que inclui a avaliação da utilidade da criação de uma regulação específica), e a fase de sua aplicação propriamente dita.

Espera-se que, com a comparação entre essas duas experiências, proceda-se a uma identificação ainda mais precisa a respeito dos *trade-offs* envolvidos na adoção de técnicas regulatórias experimentais.

5.1. A abordagem experimental na França

O pano de fundo inicial da regulação francesa sobre o tema é a Diretiva 2009/18/EC1, da União Europeia, que prevê em seu artigo 9-1 que os Estados membros devem garantir que a pulverização aérea é proibida, e estabelece, em seu artigo 9-2, que esse tipo de pulverização só será permitido em determinados casos, realizada avaliação específica dos riscos relacionados a esse modo de aplicação.

Diante dessa norma legal, a Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (“ANSES”), a agência reguladora francesa responsável pela proteção do meio ambiente, da alimentação e das condições de trabalho, foi provocada a realizar um estudo sobre os riscos associados à pulverização de produtos de fitofarmacêuticos por aeronaves em plantações de banana acometidas por doenças causadas por pestes.

Em sua resposta a esse pedido (Avis de l’Anses Saisine n° « 2011-SA-149 »), a ANSES afirmou que seria necessária a condução de uma avaliação específica para as diferentes pessoas expostas durante a preparação da mistura de pulverização e aplicação, ou seja, para aquelas envolvidas na preparação e carregamento da mistura, para o piloto da aeronave, para as pessoas em terra que poderiam estar envolvidas na marcação da área a ser tratada e para aquelas presentes durante a pulverização (ANSES, 2011, p. 3).

No entanto, a referida avaliação, já que dependente da utilização das aeronaves em situações reais, não era permitida pelas normas da União Europeia. Um relatório elaborado por parlamentares franceses explica que, historicamente, a vedação da pulverização via aeronave foi justificada pelo medo do fenômeno da “deriva”, ou seja, o desvio sofrido pelas gotas no ar, tirando-as de sua trajetória planejada. No entanto, explicitam que tal receio não faria mais sentido no contexto da utilização de drones, que teoricamente poderiam realizar uma aplicação mais precisa dos produtos:

a Sra. Véronique Bellon-Maurel, diretora do departamento de Ecotecnologia do IRSTEA explicou que o tratamento por aeronaves continuava proibido com o intuito de prevenir a deriva. Essa apreensão em relação à deriva hoje não tem mais lugar porque os drones, por sua capacidade de voar a baixa altitude, permitiria uma maior precisão de aplicação. Portanto, é necessário realizar pesquisas para caracterizar o nível de deriva de drones e possivelmente alterar os regulamentos nesta área. (...) O uso de drones pode vir a ser a melhor alternativa, mas requer experiência e conhecimento (FRANÇA, 2018, p. 87).

Chama-se atenção para a última frase desse trecho, em que os parlamentares, embora avaliem a atratividade dessa proposta, admitem que ainda havia poucas informações sobre a efetividade desse mecanismo.

Esse cenário alterou-se com a promulgação da “Loi du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous”, que, em seu art. 82, determinou que um experimento de utilização de aeronaves remotamente pilotadas para a pulverização aérea de produtos autorizados na agricultura biológica deveria ser realizado:

Este experimento, que será avaliado pela Agência Nacional de Segurança Alimentar, Ambiental e de Saúde Ocupacional, visa a determinar os benefícios da utilização de drones para limitar os riscos de acidentes industriais (...) as condições e métodos desta experiência são definidos por decreto conjunto dos ministros responsáveis pelo ambiente, agricultura e saúde, de forma a garantir a ausência de riscos inaceitáveis para a saúde e o ambiente. (FRANÇA, 2018)

Os ministros indicados nesse dispositivo divulgaram para consulta pública uma minuta de Decreto sobre o tema. Os comentários que se sucederam a essa consulta demonstram haver um consenso geral a respeito das incertezas dos efeitos da adoção dessa prática de agricultura: “Os impactos ambientais podem ser muito significativos, pois se a aplicação das substâncias tiver que ser feita em áreas com declividade >30%, há risco de escoamento do produto e risco de desaguar em cursos d'água”, “sem exposição humana durante a pulverização, mas possível exposição durante a recarga do drone com o produto”, “os drones tem um consumo de energia menor em relação ao trator?” (MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE, 2019).

Existem, ainda, críticas a respeito das garantias a serem implementadas para evitar a violação a direitos de terceiros: “Não existe qualquer obrigação no Decreto de que os responsáveis pelo experimento devem colocar sensores nas áreas que possam ser por ele afetadas”.

Posteriormente, foi publicado o “Arrêté du 26 août 2019 relatif à la mise en œuvre d'une expérimentation de l'utilisation d'aéronefs télépilotés pour la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques”, pelo Ministro da Transição Ecológica e Inclusiva, o Ministro da Solidariedade e Saúde e o Ministro da Agricultura e Soberania Alimentar.

Nos termos do art. 1º desse Decreto, essa norma define: “os termos e condições de uma experiência destinada a determinar os benefícios associados à utilização de aeronaves remotamente pilotadas em parcelas agrícolas com inclinação superior ou igual a 30%, para limitar o risco de acidentes de trabalho”. Ele determina, ainda, os eixos que serão avaliados na experimentação:

- A. - Caracterização dos riscos de acidentes de trabalho durante a utilização de aeronaves remotamente pilotadas para pulverização.
- B. - Caracterização da exposição do operador e outros trabalhadores aos produtos fitofarmacêuticos durante as fases de mistura, enchimento, pulverização e limpeza.

- C. - Caracterização da deriva de pulverização nas condições de uso com os equipamentos utilizados e a exposição dos ambientes.
- D. - Outros elementos de interesse em relação aos objetivos do experimento, tais como:
 - qualidade de pulverização;
 - eficácia biológica.

Estabelece também que qualquer operador que pretenda realizar um teste que contribua para a realização da experiência referida no Decreto deve enviar um pedido ao Ministro responsável pela agricultura, contendo informações sobre o estudo proposto.

O Decreto, ademais, determina que no mais tardar seis meses após a realização do teste, o titular da autorização deve enviar o relatório final do teste à ANSES, que, por sua vez, formulará uma avaliação sobre os riscos da experimentação. Com base nesta análise, bem como em qualquer outra fonte de informação que considere relevante, a ANSES deve formular recomendações sobre as condições necessárias para a aplicação segura dos produtos fitofarmacêuticos para a saúde e o ambiente, por meio de aeronaves pilotadas remotamente.

Importante destacar que o referido Decreto também determina os produtos que poderão ser manejados pelas aeronaves durante o período de experimentação, e estabelece que as aeronaves devem ser usadas fora de áreas com construções, a mais de 150 m de um aglomerado de pessoas. Por fim, estabelece que os operadores do produto devem utilizar os equipamentos de proteção individual exigidos pela autorização de comercialização do produto utilizado e determina que se estructurem áreas para abastecimento e limpeza das aeronaves, com o intuito evitar derramamento do produto no meio ambiente.

Tendo sido descrito o arranjo jurídico que organiza a experimentação, passa-se analisar os resultados de alguns dos estudos que foram conduzidos com base nessa autorização legal – no total, foram realizados 44 experimentos. Um experimento realizado em 2021, na região de Cornas, realizou testes comparativos durante dois anos entre três parcelas de terreno: uma tratada com o drone, outra por meio de um equipamento instalado nas costas de uma pessoa, e a terceira não tratada (parcela de controle).

Um enólogo que participou desse teste revela que: "Não tenho mais mofo no meu pequeno terreno de 500 m² tratado com um drone do que naquele que foi tratado por drone". Ele relata também que o tratamento é mais eficiente, e menos doloroso, já que para fazer o trabalho manual são necessários muitos equipamentos, que podem pesar até 30kg para as costas. Afirma, ainda, que o drone permite uma aplicação direcionada para as plantas que precisam: "com o drone, não há mais necessidade de tratar um terreno em sua totalidade. Apenas vinhas doentes. Isso significa menos produtos para usa" (FERRO; HENRY, 2021).

Em um segundo experimento, realizado em duas regiões distintas da França, a qualidade da pulverização dos drones foi comparada com a aplicação tradicional feita pelos viticultores. Os resultados revelam que “os dois testes com drones na Alsácia se revelaram inferiores à referência ‘viticultor’, provavelmente por causa do vento que chegou a 10 km/h”, enquanto que os testes realizados em Ardèche, onde as condições eram melhores devido à ausência de ventos, o drone pulverizou quantidades idênticas à referência (AUBERT; LEFEBVRE, 2020).

Um experimento realizado na região de Auvergne Rhône-Alpes avaliou a velocidade da aplicação dos produtos nas plantações, revelando que a aplicação por drone é mais rápida do que a convencional: “são necessárias cerca de 6 horas por hectare para uma pessoa tratar as parcelas mais difíceis com um pulverizador carregado nas costas; com um drone, o tempo é reduzido para cerca de 1 h por hectare” (COSTE, 2021).

Nessa região também está sendo conduzido um teste para avaliar o impacto de cada técnica na frequência cardíaca do viticultor. Para esse fim, os trabalhadores foram equipados com equipamento que registra as variações do ritmo cardíaco em repouso e durante a fase de trabalho (COSTE, 2021).

Ademais, estão sendo analisados riscos associados à exposição dos funcionários aos produtos, comparando a aplicação da mesma quantidade de material por drone e por pulverizador manual. Os equipamentos de pulverização foram preenchidos com um líquido colorido, voltado a destacar as áreas que são afetadas pelo produto. Resultados iniciais demonstram que o traje de um operador que realizou a aplicação manual ficou muito manchado pelo corante de teste; muito mais do que o do operador de drone após a pulverização (COSTE, 2021).

No mesmo sentido, o experimento Pulvé Drone revelou que um piloto de drone está muito menos exposto do que um trabalhador usando um pulverizador: “ao encher os sprays, o aplicador via drone fica 6 vezes menos exposto que o viticultor terrestre e ao aplicar o tratamento, fica 300 vezes menos.”

Referido estudo também destacou que em anos de alta pressão, a qualidade da dispersão cai, fato evidenciado por Dimitri Skoutelas, conselheiro da Câmara de Agricultura de Aube:

Este ano, a pressão foi excessivamente forte na área do cluster. Tivemos um resultado melhor com os tratamentos com mecanismos terrestres do que com os tratamentos com drones. Em anos de alta pressão, os tratamentos com drones devem ser combinados com tratamentos terrestres. (COLLARD, 2021)

Os estudos conduzidos na experimentação francesa chegaram a conclusões importantes sobre a deriva desses equipamentos. O estudo conduzido nas regiões de Ardèche, Alsace e

Rhône, revelou que quando “os drones são equipados com bicos de injeção de ar, a deriva é comparável ao de um atomizador de mochila” (COLLARD, 2021).

No entanto, evidenciou que, para o melhor aproveitamento desses dispositivos, são relevantes fatores como o posicionamento e a altitude das aeronaves, bem como a potência das bombas de dispersão. Sendo assim, conclui que devem ser seguidas algumas recomendações para evitar maiores derivas em seu uso: “Não pulverizar em caso de vento >10km/h; usar bicos antiderrapantes; não voar mais de 2 metros acima da vegetação; não voar muito rápido (não mais que 3m/s)” (POUXVEL, 2020).

Os resultados preliminares produzidos por esses estudos revelam que a iniciativa legislativa experimental francesa foi capaz de produzir múltiplas informações sobre essa aplicação tecnológica, que podem ser úteis na formulação de uma norma definitiva sobre o tema. Até o momento da conclusão da presente dissertação ainda não havia sido editada uma nova norma regulatória disciplinando o tema, de modo que não se faz possível avaliar quais foram os efeitos das informações produzidas pelos experimentos na atividade normativa.

5.2. A abordagem regulatória no Brasil

A regulação de aeronaves remotamente pilotadas no Brasil iniciou-se oficialmente em maio de 2017, quando a ANAC publicou a RBAC-E 94. Essa norma foi considerada uma iniciativa regulatória conservadora, pois impôs uma série de limitações às operações. No entanto, a RBAC-E 94 não disciplinou sobre como deveria se dar eventual uso desses dispositivos no âmbito agrícola.

Antes mesmo de haver uma regulação específica sobre o tema no Brasil, a utilização de drones com fins agrícolas já era uma realidade no país. Paulo Zacarias Ferreira, que é proprietário de uma empresa de drones agrícolas relata que:

Hoje quem tem crédito compra o drone parcelado, faz curso de dois dias, no máximo, e acha que está pronto para pulverizar. O pessoal está pensando muito mais em retorno financeiro do que em qualidade de aplicação (...) Esses dias uma pessoa me procurou porque alguém foi pulverizar a lavoura ao lado, fazer uso de herbicida, e matou a lavoura de café dele. Tem muita gente despreparada (ROHDEN, 2022).

No entanto, o uso de drones para essa finalidade tem sido marcado por discordâncias entre diferentes atores sociais a respeito de seus efeitos sobre a natureza e a sociedade. A advogada da ONG Terra de Direitos, Naiara Bittencourt, por exemplo, afirma que:

Há dados contundentes em relação à deriva do avião, porque [o método] é aplicado há bastante tempo e muitos estudos foram realizados. A pulverização por drone, como é recente, ainda não tem estudos consolidados (...) Se não sabemos o risco daquela forma de aplicação, então deveriam ser tomadas medidas como estabelecer distância maior de comunidades e mananciais de água (ROHDEN, 2022).

Em sentido semelhante, Pedro Paulo Colonna, integrante da Associação Veneciana de Agroecologia, compreende que “não tem pesquisas o suficiente sobre a deriva do drone” (ROHDEN, 2022). O coordenador de agricultura digital e de precisão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (“Mapa”) Fabrício Juntolli, diferentemente, defende que “o drone não intoxica o operador, que fica distante, garantindo o uso eficiente e correto do agrotóxico” (AENDA, 2019).

A regulamentação do uso agrícola dessas aeronaves se iniciou por iniciativa do MAPA, provocado por uma solicitação do setor privado, e foi conduzida no âmbito do processo administrativo n. 21000.082935/2019-94 (MAPA, 2019, p. 01). No início do processo de discussão regulatória, foi realizada reunião com “empresas de aviação agrícola, empresas produtoras de agrotóxicos, cooperativas agrícolas, aeronautas, empresas do setor sucroenergético, empresas e fabricantes de drones, entre outros” (MAPA, 2019, p. 02).

Na Nota Técnica nº 1/2019/DAA/CGAA/DSVIA/SDA/MAPA, disponível nesse processo administrativo, são enumerados os potenciais efeitos do emprego dessa tecnologia:

Um benefício esperado é a economia gerada ao produtor rural pelo uso de drones pulverizadores, que atingem áreas maiores em menos tempo e com uso menor de mão-de-obra do que as aplicações costais ou tratorizadas. Tal tecnologia permite a otimização dos recursos, pois a aplicação do insumo ocorre no momento certo e no local correto, não havendo necessidade de se aplicar o produto na área total. Além disso, os drones fazem voos mais baixos que aviões, em velocidades menores, com decolagem e pouso na vertical, e a chance de deriva, em se tratando de aplicação de agrotóxicos, é potencialmente menor. Isto também diminui riscos de impactos ambientais e de danos à saúde da população. Outro benefício igualmente importante é a diminuição considerável do risco a saúde dos trabalhadores, já que as aeronaves atuam remotamente na área a ser tratada, não havendo contato entre as substâncias e os trabalhadores durante a aplicação (MAPA, 2019, p. 03).

Nesse procedimento foi também juntada a Informação Técnica nº 20/2021-COASP/CGASQ/DIQUA, elaborada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (“IBAMA”), que questiona a justificativa da adoção, pelo Mapa, de uma distância de 20m para a proteção contra a deriva:

Seria importante entender qual a justificativa técnica para o estabelecimento dos 20 metros visto que estudos de deriva conduzidos a partir de aplicações com ARP em uma variedade de cenários demonstraram que a faixa de deposição pode ultrapassar os 20 metros determinados pela presente proposta (MAPA, 2019, p. 180).

Essa nota faz referência a estudos sobre a deriva dessas aeronaves realizados por diferentes pesquisadores (MAPA, 2019, p. 180). Em um deles, empreendido na China por WANG et al., 2018, analisou-se as aplicações de inseticida realizadas com drones em uma plantação de abacaxis realizadas em diferentes condições meteorológicas, concluindo que a velocidade do vento impacta significativamente a extensão da deriva causada por esses

dispositivos. Um estudo feito nos Estados Unidos (HUNTER et al., 2020) demonstrou que, se utilizados bicos de pulverização específicos, em uma velocidade da aeronave de até 3 metros por segundo, minimiza-se a ocorrência da deriva na aplicação por drones.

No processo, foi também referenciado um estudo elaborado pela OCDE sobre o tema, denominado “Report on the Activities of the Drones/UAV Subgroup: Subgroup Report on the State of the Knowledge – Literature Review on Unmanned Aerial Spray Systems in Agriculture” (OECD, 2021). Interessante notar que esse relatório indica que muitos dos artigos sobre o tema da deriva agrícola por aeronaves pilotadas remotamente “carecem do nível de detalhes ou dados brutos necessários para permitir que fossem confiáveis quantitativamente para fins regulatórios” (OECD, 2021, p. 07).

Com base nas contribuições feitas no âmbito da Consulta Pública, e nas evidências científicas disponíveis, o MAPA publicou, em setembro de 2021, a Portaria Mapa nº 298, que estabelece as regras para operação de aeronaves remotamente pilotadas destinadas à aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes.

Essa norma possui uma série de exigências:

- a. Os operadores de ARP deverão possuir registro junto ao MAPA (art. 3º), devendo comprovar que já responsável técnico, engenheiro agrônomo ou engenheiro florestal, registrado no respectivo Conselho Profissional, encarregado pela coordenação das atividades específicas de sua área de atuação, aplicador aeroagrícola remoto com CAAR (Curso para Aplicação Aeroagrícola Remota), e aeronaves remotamente pilotadas em situação regular junto à Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (art. 4º)
- b. Não é permitida a aplicação aérea de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes com ARP em áreas situadas a uma distância mínima de vinte metros de povoações, cidades, vilas, bairros, moradias isoladas, agrupamentos de animais, de mananciais de captação de água para abastecimento de população, inclusive reservas legais e áreas de preservação permanente (Art. 9º, I), salvo quando as aplicações são feitas com agrotóxicos registrados no MAPA e classificados como agentes biológicos ou produtos fitossanitários utilizados na agricultura orgânica, desde que não apresentem restrições quanto à saúde humana e ao meio ambiente (Art. 9º, II).
- c. As ARP's que estejam abastecidas com produtos para aplicação ficam proibidas de sobrevoar as áreas povoadas, moradias e agrupamentos humanos (Art. 9º, III).
- d. Nas proximidades do local da operação deverá ser fixada placa de sinalização visível para pessoas não envolvidas na atividade contendo a expressão: "CUIDADO! OPERAÇÃO COM DRONE"; (Art. 9º, IV).
- e. No local da operação deverá ser mantido fácil acesso ao extintor de incêndio (de categoria adequada para equipamentos eletrônicos), sabão, água para higiene pessoal e caixa contendo material de primeiros socorros, observando ainda as orientações específicas contidas na bula ou no rótulo do produto; (Art. 9º, V).
- f. No local da operação, deverão constar, de forma legível, o endereço e os números de telefones de hospitais e centros de informações toxicológicas (Art. 9º, VI).
- g. O operador de ARP deverá manter registro dos dados relativos a cada aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes (Art. 10), que deverão ser consolidadas em relatório mensal disponibilizado ao Mapa (Art. 11º).

A regulação do uso de drones em âmbito agrícola no Brasil foi posteriormente completada pela Agência Nacional de Aviação Civil (“ANAC”), que é responsável por avaliar os pedidos de autorização de projeto e pela emissão de licença e habilitação para os pilotos remotos (ANAC, 2021, p. 03). A Agência foi questionada por integrantes da indústria de aeronaves e do setor da agricultura a respeito da possibilidade de simplificação das exigências regulatórias previstas no RBAC-E 94 para esse tipo de operação.

Em reação a essa solicitação, foi elaborado um Relatório de Impacto Regulatório pela ANAC, o AIR 1/2021/GTPR/GCPP/SAR, para avaliar a conveniência da criação de uma regulação específica sobre o tema. Esse Relatório reporta que:

“embora não se constate a ocorrência de problema regulatório envolvendo risco de perigo concreto e iminente, identificou-se um alto custo administrativo para as operações com aeronaves remotamente pilotadas classe 2 em operações de aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes”.

O documento indica que as normas então vigentes sobre o tema podem “resultar em insuficiente ou excessivo rigor regulatório sobre novos usos e produtos que foram desenvolvidos ao longo desses anos e que, portanto, devem ser melhor avaliados no contexto atual.” (ANAC, 2021, p. 01). O Relatório reconhece também que as normas então vigentes não garantem a eficiência e a eficácia da regulação dessa atividade específica:

a emenda atual do RBAC-E 94, ao não estabelecer critérios específicos para as operações de aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes, enseja a utilização dos critérios gerais da classe 2. Logo, identifica-se a oportunidade de aperfeiçoamento da norma ao avaliar se as regras atuais contidas no RBAC-E 94 devem ser revisadas com o objetivo de aumento da eficiência e eficácia do Estado Brasileiro, mantendo ou aumentando o nível da segurança operacional e da harmonização desta com as demais autoridades de aviação civil mundial (ANAC, 2021, p. 02).

Importante notar que, para a sua elaboração, foi realizado um processo de tomada de subsídios composto por duas atividades, aplicação de questionário e avaliação em campo⁶⁹. Além disso, no processo de elaboração do relatório, entrou-se em contato com autoridades de outros países com experiência na regulação do tema⁷⁰

⁶⁹ A aplicação do questionário teve por finalidade suportar a elaboração de um diagnóstico inicial e geral sobre a realidade, visão e expectativas do setor. O questionário foi respondido por um total de 72 participantes durante o período de 28 de julho à 10 de setembro de 2021. Adicionalmente, foram testemunhadas por servidores da SAR, SPO e SPL duas demonstrações em campo: em 20 de outubro de 2021 em São Carlos pela empresa Xrobots onde foi apresentado em voo a aeronave Dractor 25A e feita uma exposição técnica em solo da XAG XPlanet e em 27 de outubro de 2021 em São José dos Campos pelas empresas Huada e CertificaDrone onde foi demonstrado em voo a RPA marcas PT-HSH do modelo DJI Agras T16. a) b) 2.5. 2.6. (ANAC, 2021, p. 01).

⁷⁰ Os contatos com representantes das autoridades estrangeiras foram feitos através do DroneSquad (fórum de coordenação entre ANAC, FAA, EASA e TCCA para assuntos relacionados a drones com foco em aspectos de certificação de produto), e-mails e acesso a páginas eletrônicas oficiais. O resultado desses contatos, por país consultado, pode ser verificado a seguir: Estados Unidos (FAA): A FAA informou que o assunto tem sido tratado no escopo de isenções centradas no aspecto operacional (ver em

Com base nas informações coletadas foram desenvolvidos três cenários possíveis para a decisão regulatória: (i) Opção 0: manter as regras atuais; (ii) Opção 1: aplicar para essas operações as regras relativas à classe 3 para operações VLOS até 400 pés de altura; e (iii) Opção 2: desenvolver uma regra específica para essas operações considerando suas particularidades técnicas e operacionais (ANAC, 2021, p. 03).

O relatório considera que a Opção 0 “tem custo para a ANAC, em especial, no que se refere aos processos de emissão de licença e habilitação e autorização de projeto”, e “tem alto custo para o regulado, em especial, para os fabricantes com processo complexo de autorização de projeto, para operadores com obtenção de seguro e para os pilotos remotos com obtenção de licença e habilitação e certificado médico aeronáutico”.

A Opção 1, por sua vez, “representaria nenhum custo com emissão de licença ou autorização de projeto” para a Anac e para os fabricantes. Já a Opção 2 “teria um custo reduzido associado ao processamento administrativo das declarações para a autorização simplificada de projeto” (BRASIL, 2021, p. 07).

Em termos de possíveis riscos, o relatório aponta que “as principais externalidades identificadas são referentes ao cenário de uma saída da aeronave da área de voo autorizada uma vez que nesse caso poderia representar perigo a pessoas e propriedades no solo, outras aeronaves assim como contaminação ambiental”.

Nessa perspectiva, a “Opção 1 representaria uma redução (pequena em função do ambiente operacional limitado) do nível de segurança operacional e de proteção ambiental uma vez que o projeto da aeronave não seria objeto de qualquer avaliação técnica e o piloto remoto não teria qualquer tipo de formação exigida”, enquanto que a Opção 2 representaria: “a manutenção do nível de segurança operacional uma vez que o projeto passa por uma avaliação técnica por parte de um engenheiro aeronáutico e o piloto remoto recebe treinamento específico, ambos considerados os aspectos mais relevantes para mitigar as externalidades identificadas” (BRASIL, 2021, p. 08).

https://www.faa.gov/uas/advanced_operations/certification/section_44807/). A primeira isenção para uma aeronave de pulverização foi emitida em 2015 (ver [emhttps://www.faa.gov/uas/advanced_operations/certification/section_44807/authorizations_granted/media/Yamaha_11448.pdf](https://www.faa.gov/uas/advanced_operations/certification/section_44807/authorizations_granted/media/Yamaha_11448.pdf)). União Europeia (EASA) As operações sob análise são classificadas como “categoria específica” e que, então, requerem uma autorização específica. Uma vez que ainda não foi elaborado até o momento, pela EASA, um cenário-padrão, as operações são analisadas individualmente de acordo com a metodologia SORA (Specific Operation Risk Assessment). No caso em tela, as autorizações operacionais envolveriam análises individuais SAIL (Specific Assurance and Integrity Level) I ou II. 4.1.4.2. 4.1.4.3. (BRASIL, 2021, p. 03).

Conclui, assim, a ANAC que a proposta de edição de resolução especifica o uso dessas aeronaves para finalidades agrícolas “representa uma redução substancial de custos para ANAC e regulados, manutenção de um padrão adequado de segurança operacional e grande melhora na harmonização internacional” (BRASIL, 2021, p. 09).

Decidido sobre a conveniência da edição de uma norma, foi publicada a proposta de Consulta Pública 05/2022 sobre o tema⁷¹. A Consulta Pública foi realizada no período de 14 de março a 28 de abril de 2022, durante o qual foram recebidas 39 contribuições. Nesse processo de participação, houve inúmeras contribuições aparentemente úteis para o regulador levar em consideração na melhoria de sua proposta de regulação:

- (i) “A distância de 1000 metros é demasiada para regiões de áreas montanhosas, devolvidas, áreas de pastagens. Esta distância também tem problemas de conexão do rádio com o drone. Pode ser um problema grave para o negócio.” (BRASIL, 2022);
- (ii) “os limites operacionais do drone têm como objetivo manter a energia cinética abaixo de 34 kJ no caso de uma eventual queda, (...), porém há de ser considerado que, em se respeitando o limite de 34 kJ de energia cinética, um drone de dimensões maiores tende a distribuir a energia do impacto longo de uma área maior, reduzindo os danos. (BRASIL, 2022);
- (iii) “A redação atual da normativa, que prevê altura máxima para operações de 30 metros acima do nível o solo, possibilita operações com alto risco de deriva. A revisão da literatura internacional indica que a altura comum adotada nas operações por Sistemas de pulverização aérea não tripulados na agricultura fica entre 1,5 a 3 metros acima do nível do dossel das plantas, conforme apontado no item 3.1.4 do Report. on the State of the Knowledge – Literature Review on Unmanned Aerial Spray Systems in Agriculture” (UASS), publicado pela OCDE, anexo (BRASIL, 2022);
- (iv) “Acrescentar no inciso a distância mínima de 20 metros do operador, conforme determinado pelo Art. 9º da Portaria MAPA 298/2021, para garantir segurança do aplicador.” (BRASIL, 2022)
- (v) “Sugerimos que a necessidade de seguro deve ser mantida, independente se as operações são em proveito próprio ou não. Diversos operadores voam milhares/milhões de hectares, em proveito próprio, e, apesar das restrições operacionais e demais cuidados com o projeto do RPAS e formação do piloto remoto, a escala aumenta o risco” (BRASIL, 2022).

Chama atenção um dos comentários registrados pela empresa Croplife, no qual ela enumera alguns dos supostos benefícios do uso de drones para a aplicação de defensivos agrícolas:

Tais benefícios incluem o maior rendimento de calda por área tratada e maior precisão na aplicação, bem como o menor risco de contaminação dos trabalhadores rurais e do meio ambiente, quando comparado a aplicações com equipamentos costais ou estacionários, por exemplo. A utilização de DRONES para aplicação de defensivos agrícolas contribui para a maior a segurança dos alimentos produzidos (menor risco de alimentos com resíduos acima do limite máximo permitido, pois os drones evitam a sobreposição de faixas na aplicação), assim como a saúde e a qualidade de vida dos agricultores e trabalhadores rurais. O uso de DRONES na agricultura ajuda a promover os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das

⁷¹ Objeto da Consulta: “I - proposta de resolução que estabelece os critérios específicos para operações de aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes com aeronaves remotamente pilotadas (Remotely Piloted Aircraft - RPA) Classe 2; e II - proposta de portaria que estabelece os meios aceitáveis para o cumprimento do disposto na resolução de que trata o inciso I” (BRASIL, 2022, p. 01).

Nações Unidas (ONU). Devido ao sucesso e ao potencial de crescimento da agricultura brasileira, a aprovação dos DRONES Classe 2 (com peso máximo de decolagem superior a 25 kg e menor ou igual a 150 Kg) para a aplicação de insumos agrícolas, contribuirá para o aumento da competitividade e atenderá a necessidade de inúmeras empresas e agricultores que buscam escalar a utilização de ferramentas de agricultura de precisão. (BRASIL, 2022)

Muito embora essas contribuições tenham o potencial de auxiliar os reguladores a elaborar uma norma sobre o tema, a maior parte delas carece de fundamentos científicos que justifiquem a sua utilidade. Frequentemente, as opiniões manifestadas nas contribuições não são acompanhadas de comprovações científicas, que embasem as suas afirmações.

Até a conclusão da presente pesquisa, ainda não havia sido publicada uma norma da ANAC sobre o tema. No entanto, a partir da análise da trajetória da produção regulatória até o momento, pode-se concluir que ela não foi capaz de produzir informações confiáveis sobre os riscos envolvidos na utilização de drones para a dispersão de produtos em plantações agrícolas.

As contribuições realizadas nas consultas públicas organizadas pelo MAPA e pela ANAC evidenciaram alguns trabalhos científicos existentes sobre o tema. Ainda assim, essas manifestações muniram o regulador de informações a respeito de apenas alguns dos aspectos relevantes sobre esse uso dessas aeronaves.

5.3. Experiências em contraste

A comparação realizada entre as experiências de regulação de drones agrícolas na França e no Brasil revela que foram adotados caminhos significativamente distintos nas duas jurisdições. Na França, foi promulgada uma lei experimental, que determinou que durante um período de tempo determinado fossem conduzidos testes locais, para que se respondessem algumas dúvidas a respeito da utilização dessa tecnologia. No Brasil, diferentemente, o processo de coleta de informações para a decisão regulatória se deu no período anterior ao da edição da norma sobre o uso de drones.

Os estudos que foram conduzidos durante o período de experimentação na França revelaram informações sobre a eficácia desse tipo de aplicação, em comparação com outras técnicas de pulverização, e também sobre as externalidades negativas decorrentes de seu uso. Sobre esse primeiro aspecto, um dos estudos evidenciou que a utilização de drones reduz o tempo necessário para a pulverização em regiões íngremes em 6 vezes.

Todavia, revelou também que pode haver uma diferença importante de eficácia dessa técnica, a depender da pressão atmosférica. Em localidades em que a pressão estava alta, outros dispositivos tiveram uma performance melhor do que os drones – o que os levou a concluir que em anos assim, os tratamentos com drones devem ser combinados com tratamentos terrestres.

Um dos principais pontos de dúvida sobre a aplicação agrícola aérea era o seu grau de deriva. O estudo que analisou esse aspecto concluiu que a deriva dos drones é comparável ao de um atomizador de mochila. No entanto, isso somente ocorre quando se utiliza bicos anti-deriva, de modo que os drones devem transportar bombas potentes o suficiente para permitir o seu uso.

No que diz respeito aos efeitos sobre as pessoas e a sociedade, as pesquisas revelaram os graus de exposição ao produto a que são submetidos os operadores de drones e de outros maquinários destinados à pulverização. Resultados iniciais demonstram que um operador que realiza a aplicação manual é significativamente mais exposto ao líquido pulverizado do que aquele que o fez por meio de uma aeronave pilotada à distância: para encher os tanques, o primeiro fica 6 vezes mais exposto que o segundo e, ao aplicar o tratamento, torna-se 300 mais. Estão também sendo conduzidos estudos para avaliar o impacto de cada técnica na frequência cardíaca do viticultor.

Em contraste, na experiência brasileira, as dúvidas e questionamentos que marcaram o início do debate regulatório foram apenas parcialmente sanadas no curso do processo de promulgação das normas pertinentes.

Uma das estratégias utilizadas pela ANAC foi a avaliação das experiências regulatórias de outros países sobre o tema. Isso foi feito por meio de um fórum de coordenação entre as agências estadunidense, europeia e canadense sobre drones, por meio de troca de e-mails e acesso a páginas eletrônicas oficiais.

Além disso, houve um procedimento de consulta pública, por meio do qual a ANAC recebeu inúmeras contribuições do público a respeito de aspectos operacionais da utilização de drones para pulverização.

Os participantes trouxeram opiniões acerca das distâncias adequadas entre o operador e o drone: um deles alegou que a “distância de 1000 metros é demasiada para regiões de áreas montanhosas, devolvidas, áreas de pastagens”, sem justificar, todavia, de onde originou esse dado. Outra pessoa que contribuiu com a consulta, ao alegar que a altura permitida das operações de 30 metros acima do nível do solo possibilita operações com alto risco de deriva, apresentou uma motivação baseada em um estudo científico elaborado pela OCDE sobre o tema, que indicaria que a altura recomendada é de 1,5 a 3 metros acima do nível do dossel das plantas.

Notou-se também que uma das contribuições à Consulta Pública veio de uma empresa do setor que enumera alegados benefícios do uso dessas aeronaves para pulverização agrícola: “maior rendimento de calda por área tratada e maior precisão na aplicação”, “menor risco de contaminação dos trabalhadores rurais e do meio ambiente, quando comparado a aplicações

com equipamentos costais ou estacionários”, “a maior segurança dos alimentos produzidos (menor risco de alimentos com resíduos acima do limite máximo permitido, pois os drones evitam a sobreposição de faixas na aplicação)”. No entanto, sua participação não foi acompanhada de maiores justificativas sobre a procedência científica dessas alegações.

Em comparação com a França, a abordagem regulatória brasileira não permitiu a produção de informações científicas sobre o emprego de drones para essa finalidade. Os únicos dados que foram produzidos com base em testes aplicados em situações reais advieram de estudos acadêmicos disponíveis – que abordaram apenas algumas das questões relevantes para o regulador.

Cumpre, ainda, contrastar esses resultados com os compromissos abstratos entre técnicas regulatórias experimentais e de produção normativa tradicionais, descritos no capítulo 3.

Comparando-se as duas abordagens a partir da perspectiva da captura cognitiva, identifica-se que em ambas as experiências regulatórias houve o contato entre o regulador e regulado. Diante da assimetria de informações intrínseca ao processo de regulação de novas tecnologias, é incontornável a necessidade de que esse contato ocorra.

No entanto, identificou-se que na abordagem experimental houve a possibilidade de verificação objetiva das informações produzidas no âmbito desse diálogo. Os cuidados adotados em estudos científicos – sobretudo aqueles que visam a identificar os parâmetros técnicos operacionais de aeronaves – estão sujeitos a controles e padronizações que geram informações mais confiáveis para o regulador.

Em contraste, a mera participação de agentes regulados em procedimentos de consulta pública, desacompanhada até mesmo de justificativa técnica para as demandas levadas ao regulador, não se mostra mais adequada do que a interação feita em razão da legislação experimental.

Em termos de segurança jurídica, faz-se necessário recuperar alguns marcos temporais relevantes de cada experiência. Um primeiro evento a ser considerado na trajetória francesa foi a Diretiva de 2009 da União Europeia, que determinou a proibição da pulverização aérea, salvo com autorização específica. De 2010 até 2018, prevaleceu no contexto francês a realização de debate sobre possibilidade de autorização do uso de drones no contexto agrícola.

No ano de 2018, essa inércia regulatória foi novamente interrompida, com a promulgação da lei que determina a realização do experimento. Desde então, vem sendo conduzidos estudos com base nessa autorização.

No Brasil, o uso de aeronaves tradicionais para a pulverização é regido pela Lei Nacional dos Agrotóxicos, de 1989, que estabelece que municípios podem legislar sobre o uso e armazenamento de agrotóxicos, e os estados, sobre o uso, produção, consumo, comércio e armazenamento. Em 2008, o Ministério da Agricultura determinou uma distância mínima de 500 metros entre as aeronaves e povoações, cidades e mananciais de captação de água. Somente em 2017, todavia, é que foi regulamentado o uso de drones no país pela ANAC. Essa norma, no entanto, não dispunha sobre o uso dessas aeronaves para a pulverização.

Em setembro de 2021, foi publicada a Portaria Mapa nº 298, e entre 14 de março a 28 de abril de 2022 foi realizada a consulta pública pela ANAC.

Veja-se que, na França, a iniciativa concreta de regulação do uso de drones agrícolas se iniciou em 21 de abril de 2018, quando foi introduzido no texto de um projeto de lei que tratava de inúmeras questões agrícolas e da realização da experimentação sobre o tema. Em 30 de outubro de 2018 essa lei foi aprovada, quando começou o prazo de 3 anos para os experimentos autorizados.

Nesse caso, desde que foi introduzida a proposta de regulação desse tema, a coletividade aguardou 1 (um) ano pela deliberação da lei e 3 (três) anos até a conclusão da experimentação. Durante esse período, não havia a certeza a respeito de qual seria o resultado dessa fase de testes. Empresas poderiam se envolver no experimento, dispendendo recursos, sem saber se haveria uma continuidade dessa política pública.

Em comparação, no contexto brasileiro, o início efetivo da proposta de regulação desse tema se deu com a consulta pública realizada pelo MAPA sobre o tema, em junho de 2020. Em setembro de 2021, houve a publicação da norma final do Ministério da Agricultura. O resultado final da agenda regulatória da ANAC ainda não pode ser mensurado, dado que, até o momento de conclusão da presente pesquisa, uma norma sobre o assunto não fora publicada.

Por essa perspectiva, a forma tradicional de regulação, adotada pelo Brasil, produziu uma norma em um período relativamente curto de tempo (um pouco mais de um ano), que, uma vez promulgada, gerou uma relativa expectativa para o setor regulado de que referidas regras se estabilizariam. Pensando a segurança jurídica apenas como a previsibilidade do direito aplicado, certamente a estratégia brasileira confere maior certeza à coletividade do que a francesa. No entanto, deve ser avaliado, com o decurso do tempo, em que medida as disposições regulatórias brasileiras sobre o tema se mostrarão estáveis.

Em termos de igualdade jurídica, existem também algumas diferenças importantes entre as trajetórias regulatórias analisadas. Na abordagem brasileira, uma vez aprovada a norma do MAPA, todos aqueles que preenchessem os requisitos legais poderiam usufruir da autorização

do uso de drones (seja como operadores das aeronaves, seja como agricultores, que contratam essa solução).

A estratégia experimental adotada pelos legisladores franceses, diferentemente do que seria esperado, não gerou maiores prejuízos aos agentes regulados em razão do tratamento diferenciado entre sujeitos de direito. Isso fica claro a partir da leitura do “Arrêté du 26 août 2019 relatif à la mise en œuvre d'une expérimentation de l'utilisation d'aéronefs télépilotés pour la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques”, que estabelece as condições para a participação na experimentação.

Esse Decreto determina que qualquer pessoa que pretenda realizar experimento deve enviar uma solicitação ao Ministro responsável pela agricultura, prevendo uma pessoa responsável pelo estudo, um projeto que contenha os protocolos objetivos do experimento, uma descrição da aeronave utilizada, os elementos cartográficos que justifiquem que a inclinação das parcelas objeto do ensaio seja superior ou igual a 30%, dentre outros elementos.

O Ministro deve analisar o pedido, verificando se os documentos entregues pelos potenciais participantes cumprem os requisitos do experimento. Feita essa análise, a autoridade administrativa deve publicar uma decisão, especificando as condições de execução autorizadas, nomeadamente o período durante o qual o ensaio pode ser realizado, a localização das parcelas em que podem ser realizadas as operações de tratamento que contribuem para o ensaio, e as condições de voo e de aplicação e os produtos fitofarmacêuticos que podem ser usados.

Em termos de igualdade, o experimento estruturado pelo país europeu permite que, ao menos potencialmente, todos aqueles interessados em participar dos estudos, e que cumpram os requisitos regulatórios, poderão aproveitar da autorização especial da norma experimental, dado que o Decreto não determina um número máximo de participantes.

Por fim, destaca-se que os custos administrativos e financeiros envolvidos na adoção de cada abordagem não parecem ser muito distintos entre si. No caso brasileiro, houve o dispêndio de tempo de agentes que integram a ANAC e o MAPA para a elaboração das minutas de regulação, para a organização das consultas públicas e para a elaboração de relatórios técnicos sobre o tema.

Na trajetória regulatória francesa, não houve uma diferença significativa quanto a esse ponto, uma vez que os recursos usualmente dispendidos pelo Estado para a realização dos estudos foram parcialmente transferidos para agentes privados, já que cada um deles poderá propor a realização de um estudo, arcando com seus custos.

6. AVALIAÇÃO DA REGULAÇÃO EXPERIMENTAL

Nos capítulos anteriores realizou-se uma avaliação das técnicas regulatórias experimentais a partir de diferentes perspectivas. No primeiro capítulo, elas foram inseridas dentro de um debate mais amplo a respeito das transformações sucessivas no direito e na regulação ocorridas no último século. No capítulo seguinte, os compromissos que envolvem a adoção dessas abordagens foram enumerados, a partir da consolidação de discussões acadêmicas sobre o tema.

No entanto, apenas com o capítulo 4 e 4 é que os trade-offs foram evidenciados a partir de casos práticos – que revelaram importantes considerações sobre o uso da regulação experimental voltado a novas tecnologias, e compararam seu emprego com as formas de regulação tradicionais.

Neste capítulo, essas discussões serão retomadas, e complementadas, para que se chegue às considerações finais sobre os efeitos da utilização de técnicas regulatórias experimentais. Não se trata de chegar a uma conclusão abstrata sobre qual abordagem – a tradicional ou a experimental – é mais adequada para determinado fim, mas avaliar em quais situações concretas o uso de cada perspectiva é mais recomendado.

Para tanto, os tópicos seguintes irão explorar os fatores que devem ser levados em consideração por alguém que avalia a pertinência do emprego dessas técnicas, tanto internamente, como decisor da regulação, quanto externamente, como observador de tentativas regulatórias.

6.1. Fatores para consideração

6.1.1. Diferencial das informações obtidas

Em diferentes passagens dessa dissertação, a promessa de produção de informações diferenciadas foi o elemento que justificou a adoção de técnicas regulatórias experimentais. A análise realizada nos capítulos 4 e 5 revelou que a adoção de técnicas regulatórias, de fato, é capaz de gerar informações relevantes para a adequada compreensão de efeitos de novos fenômenos, como a emergência de tecnologias sobre as relações sociais.

A criação de sandboxes pelas agências reguladoras britânicas permitiu-lhes uma maior compreensão sobre o funcionamento de aplicações tecnológicas inovadoras, e sobre quais aspectos devem ser enfatizados em futuras propostas regulatórias. Já os experimentos autorizados pela legislação francesa permitiram a coleta de informações confiáveis a respeito

dos efeitos de uma nova forma de aplicação de produtos em plantações agrícolas – que não estariam disponíveis caso os estudos sobre drones não tivessem sido realizados.

No entanto, a partir da leitura da literatura sobre o tema, destacada no tópico 3.2.1., identificou-se alguns questionamentos sobre a qualidade e objetividade das informações obtidas por meio de estudos empíricos como os que foram realizados.

Sendo assim, um primeiro aspecto que deve ser observado na reflexão sobre experimentações é a qualidade das informações que elas podem ser geradas. De fato, a utilização de técnicas experimentais gera informações confiáveis e úteis para os legisladores e reguladores? A resposta a esse questionamento será desenhada levando em consideração dois aspectos: a precisão das informações em si e as decisões, às vezes políticas, que envolvem o processo de produção de informações.

6.1.1.1. Ausência de qualidade das informações

Enfrenta-se, inicialmente, o questionamento relativo à ausência de qualidade das informações obtidas por meio de técnicas regulatórias experimentais. Para abordá-lo, exige-se que se afaste de duas posições radicais opostas: a do cético, que questiona qualquer utilidade das informações obtidas, e a do entusiasta incauto, que as sobrevaloriza e as toma como verdade absoluta, sem o devido temperamento.

Dispensar qualquer valor dos dados obtidos equivale ao questionamento da empiria nas ciências sociais, dado que essas abordagens regulatórias se valem de seus métodos e teorias para a produção de conhecimento. No entanto, não se pode perder de vista que, como a análise realizada no tópico 3.2.1. demonstrou, os estudos empíricos que têm pretensões inferenciais e causais devem seguir uma série de cuidados para que as suas conclusões sejam validadas.

Essa posição mais temperada aproxima-se da abordagem de Chevallier (2018, p. 11) sobre as normas experimentais, no sentido de que, se elas “contribuem para diminuir a margem de incerteza com que se depara o decisor”, elas não são suficientes para fazer da norma jurídica o produto de um “cálculo objetivo (...) a extensão do campo de informação disponível não evita os riscos de distorção e erro”.

Apesar dessa ênfase dada às limitações na produção de informações, isso não significa que essa forma de estudar a realidade deva ser abandonada. Reitera-se, assim, a posição tomada por Lee Epstein e Gary King (2013, p. 56) que, cientes desses aspectos, afirmam que “simplesmente porque a incerteza não pode ser eliminada não significa que não possamos ou não devemos traçar inferências causais quando a pesquisa necessita delas (tradução nossa)”.

Pelo contrário, devem ser feitos mais estudos dessa natureza, cujos métodos e técnicas devem ser públicos, de forma a que se cultive um debate constante entre pesquisadores e sociedade civil, em direção a um desenvolvimento científico de maior rigor. Para tanto, é preciso que os pesquisadores envolvidos em experimentos regulatórios tornem suas questões o mais precisas possível, adotem precauções para a redução de incertezas e vieses, e comuniquem aos leitores o nível apropriado de incerteza que se deve ter ao interpretar os resultados de suas pesquisas (EPSTEIN, KING, 2013, p. 46).

Dessa forma, um uso adequado de técnicas regulatórias experimentais exigiria que, no momento de decidir sobre a sua adoção, se tenha consciência de qual incerteza pretende-se abordar e de qual desenho de pesquisa (se houver um adequado) é o mais recomendável para produzir a informação visada. Além disso, eventuais limitações metodológicas de cada estudo devem ser evidenciadas para aqueles que tomarão decisões com base nas informações obtidas.

6.1.1.2. Ausência de objetividade na condução das pesquisas

Não é apenas a confiabilidade das informações obtidas que é colocada em jogo na discussão sobre regulações experimentais. Deve-se considerar que, diferentemente do contexto acadêmico tradicional, o campo da regulação e do direito está inserido, em maior grau, em relações políticas.

Em alguns casos, de forma intencional ou não, as posições no campo político – *politics* – podem se refletir nas escolhas metodológicas de quem desenha e até mesmo conduz os estudos. É extrínseca à normalidade do processo de formulação de normas, sobretudo no Legislativo, a sua sujeição a uma avaliação científica, voltada a dar objetividade ao processo decisório. Nesse contexto, predominam primordialmente discussões que refletem de maneira mais expressiva os posicionamentos ideológicos entre os interlocutores – como naquelas em que há um sobre papel do Estado na Economia.

No entanto, a opção pela experimentação, nesse ambiente político, pode significar uma tentativa de reenquadramento do problema em discussão, retirando-o do debate de natureza ideológica e buscando a sua objetivação. E nesse processo, a forma como a problemática é refletida no desenho da pesquisa pode refletir preferências, intencionais ou não, de quem o projeta.

Em um experimento realizado na França, mensurou-se os efeitos econômicos de um programa que ofereceu dinheiro para pessoas desempregadas. Nesse caso específico focou-se na “mensuração da eficácia do incentivo financeiro ao retorno ao trabalho, deixando de lado os outros efeitos do sistema” (OKBANI, 2014, p. 4). Ao enquadrar a pesquisa dessa forma, a

medida de sucesso da política é realizada por apenas um ângulo – a taxa de retorno ao trabalho – deixando de lado outros aspectos da vida dos sujeitos que foram por ela impactados. Isso significa que as perguntas que são propostas no experimento importam, assim como seu método e as demais decisões que compõem o desenho de pesquisa.

Essa preocupação, entretanto, não deve ser tida como um óbice absoluto para o uso dessas técnicas regulatórias, uma vez que é possível coibir, ao menos parcialmente, essas tendências. Uma forma possível de se superar esse óbice se dá por meio da inclusão de participação social durante todo o processo de pesquisa: desde seu desenho até a sua execução.

Uma autoridade regulatória pode realizar consultas públicas, como o fez no caso inglês e britânico, para a definição do planejamento do experimento. Além disso, a pesquisa pode ser estruturada de tal forma a gerar uma base de dados pública – sobre a qual diferentes estudiosos poderão aplicar diferentes métodos de análise.

O processo científico, diferentemente da percepção usual, não pretende ser finito nem chegar a conclusões finais. É de sua natureza o seu autoquestionamento, e a constante superação de teorias, hipóteses e conclusões anteriores. Sendo assim, é de valia a sujeição de determinada pergunta científica a estudos subsequentes, realizados a partir de diferentes pontos de vista.

Evidentemente, não é em todo contexto institucional (agência reguladora ou órgão legislativo) que será possível garantir a participação social em todos os processos. Ainda assim, sua realização, em alguma intensidade, pode ser importante para coibir eventuais vieses na elaboração do experimento.

No âmbito do Legislativo, pode ser interessante a adoção de mecanismos institucionais para permitir a maior pluralidade de visões sobre as evidências científicas. Na Alemanha, há um comitê científico vinculado ao órgão legislativo, o Enquete Kommission, cuja composição é determinada pelos partidos políticos: “essa abordagem, acreditam os alemães, leva a um consenso confiável e acionável, legítimo porque respeita todas as posições políticas importantes e estável porque ninguém é excluído” (JASANNOF, 2015, p. 1743).

Na visão de Jasannof, esse processo “torna explícito e transparente o fato de que a legislatura buscar um consenso de especialistas é em si uma forma de delegação política”, já que “exercício do juízo pericial, aliás, passa necessariamente pela realização de escolhas de valor, desde o enquadramento de questões relevantes até o peso atribuído às provas específicas” (JASANNOF, 2015, 1743)

Conclui-se, desse modo, que potencial ausência de objetividade pode ser, ao menos de maneira parcial, coibida por meio de arranjos institucionais que permitam uma maior multiplicidade de olhares para a construção da pesquisa.

6.1.2. Ausência de garantia sobre o uso das informações

Outro aspecto das técnicas regulatórias experimentais digno de nota diz respeito à ausência de garantia de que os reguladores utilizarão as informações produzidas no âmbito desses experimentos. Sobre esse ponto, Gersent (2007, p. 276) argumenta que “o mero fato de que um conjunto de informações superior está disponível no segundo estágio da ação legislativa não implica necessariamente que melhores informações serão usadas no processo político”.

A pressão por celeridade nos resultados das experimentações ocasiona, em determinadas situações, uma incompatibilidade entre o planejamento temporal de pesquisas e o objetivo científico de estudos. Okbani (2014, p. 4) destaca que um experimento legislativo realizado na França sobre um programa de transferência de renda para pessoas desempregadas durou tempo suficiente para chegar a apenas conclusões preliminares sobre seu impacto:

O tempo do experimento e sua avaliação não permitiram realmente analisar em que os beneficiários dos mínimos sociais respondem melhor a incentivos financeiros permanentes do que transitórios. O impacto medido pelo JEM é, portanto, mais de um discurso sobre incentivos (promessa de aumento de recursos) do que o impacto de incentivos financeiros (...) No entanto, os políticos confiaram neste relatório para aprovar a lei generalizando o RSA (em dezembro de 2008) sem esperar pelo relatório final de avaliação (divulgado em maio de 2009). Isso contribuiu para destacar que os interesses dos atores políticos têm precedência sobre os interesses dos atores científicos (Weber, 1919), gerando uma relação desigual e uma instrumentalização do cientista pela política.

Como se vê, em alguns casos, o tempo da política – que em países democráticos segue a alternância de poder em ciclos eleitorais – sobrepõe-se ao tempo da experimentação. Na maior parte das vezes, isso ocorre quando quem edita uma norma experimental é eleito diretamente pela população, já que ele ou ela será mais sensível à necessidade de demonstrar resultados e concluir projetos de lei no tempo de seu mandato. Esse cálculo se torna ainda mais delicado quando se leva em conta que, caso o experimento se encerre no próximo período de mandato, um político poderá não participar da deliberação da norma experimental que ele ajudou a aprovar.

Eventuais dissonâncias temporais e de prioridade entre a política e a ciência, apesar de significativas, não inviabilizam todas as experiências regulatórias. No caso de agências reguladoras e de outros órgãos parcialmente blindados na política eleitoral – e cujos tomadores de decisão tem estabilidade em seu cargo – esse efeito é provavelmente menor.

Além disso, nem mesmo no âmbito legislativo essa incompatibilidade resultará em incongruências, já que nem todas as dúvidas que são objeto dessas abordagens exigem estudos de longo prazo, que superam os ciclos eleitorais.

Pode-se contar, ainda, com o Judiciário para incentivar que quem conduz o experimento, de fato, leve em consideração as informações obtidas por meio de sua decisão: “a revisão judicial pode servir como a verificação necessária (mesmo que imperfeita) para aumentar a probabilidade de que o aprendizado gerado por um processo de tomada de decisão em vários estágios seja incorporado às decisões políticas finais” (GUBLER, 2014, p. 139).

Esses aspectos mitigadores da influência política sobre a avaliação dos experimentos não são capazes, contudo, de tornar a análise das informações obtidas nos experimentos absolutamente objetiva – sobretudo no contexto em que parlamentares avaliam os seus efeitos. Como bem pontua Mader (2006, p. 206), “a legislação é uma atividade eminentemente política. Seu conteúdo reflete – e deve refletir – os compromissos, as ambigüidades, as incoerências e até as contradições inerentes ao processo de decisão política”.

Nesse sentido, o emprego de técnicas experimentais deve ser encarado como parte de um esforço contínuo de melhoria da qualidade da produção de normas jurídicas e regulatórias – que não é capaz de funcionar como uma substituição da atividade normativa por um cálculo objetivo previsível.

6.1.3. Igualdade

Um dos principais pontos de desconfiança sobre a utilização de experimentos jurídicos são seus efeitos sobre a igualdade entre sujeitos de direito e a segurança jurídica.

A igualdade entre sujeitos, na maior parte dos casos, é afetada pelo uso de experimentos jurídicos cujos efeitos excluem parte da população alvo. Isso pode se dar em razão da divisão territorial de uma política pública, em que uma região recebe o tratamento (a política em si) e a outra não. No âmbito de um *sandboxing*, diversos países estabelecem um número limitado de participantes para um ciclo, de tal forma que algumas empresas não poderão obter a orientação regulatória e a suspensão da aplicação de normas que inviabilizam sua proposta de inovação.

Para os casos em que a informação necessária somente pode ser obtida por meio da randomização, deve-se evitar que os critérios de seleção dos grupos de tratamento sejam arbitrários (VAN GESTEL; VAN DIJCK, 2011, p. 550). Nesse sentido, defende-se que, “ao projetar um sandbox regulatório, a manutenção de condições equitativas entre entidades regulamentadas e não regulamentadas é uma questão central” (ZETZSCHE *et al.*, 2017, p. 40).

Morand (1995, p. 100) argumenta que, quando sujeitos da experimentação são cidadãos, sobretudo quando o experimento depende da imposição de constrangimentos a um grupo que não são impostos a outros, “as condições de experimentação e avaliação devem ser bem

reguladas”, e devem ser implementadas medidas de proteção da dignidade humana (MORAND, 1993, p. 100).

Diante da imanente tensão entre a igualdade jurídica e a experimentação, a relativização desse princípio jurídico deve estar calcada no valor das informações que a experimentação pode produzir. Na visão de Ranchordás, se “um experimento tem objetivos claros, uma amostra representativa, um período fixo e razoável, e a diferenciação é apenas aquela estritamente necessária para conduzir o experimento, o tratamento diferente é plenamente justificado” (RANCHORDAS, 2021, p. 15).

Além disso, mostra-se recomendada a participação de comitês éticos na estruturação de pesquisas experimentais, para que se defina em quais casos há a necessidade de obtenção de consentimento da participação de indivíduos (GOMEL, SERVERIN, 2015, p. 105).

No entanto, vale destacar que nem toda forma experimental implicará na exclusão de determinado grupo. Nesse sentido, *sandboxes* sem limitação de participantes e regulações experimentais, que permitem a realização irrestrita de estudos, oferecem menor desafio à exigência de igualdade de direito.

6.1.4. Segurança jurídica

Outro ponto sensível dessas técnicas é a sua interação com a segurança jurídica. Como demonstrou a comparação das experiências francesa e brasileira na regulação de drones agrícolas, no uso de legislações experimentais, de fato, existe uma diminuição da previsibilidade do direito, sobretudo no curto prazo (enquanto a fase experimental durar).

A aparente contradição entre as regulações experimentais e a segurança jurídica torna-se, no entanto, menos latente quando se adota uma concepção dinâmica desse princípio⁷², como defende Heldeweg (2014, p. 298), no sentido de que ele “não impede o direito de acomodar as mudanças sociais, mas orienta os legisladores a acomodarem as mudanças de forma legítima”.

Em uma perspectiva semelhante, argumenta Freiburghaus (1993, p. 41) que se “não procedermos a qualquer aperfeiçoamento da lei, criamos, pela falta de eficiência já mencionada acima, uma lacuna não menos prejudicial à legitimidade do ato governamental entre as intenções normativas da lei e sua insuficiente adequação à realidade”. Isso ocorre, por exemplo,

⁷² Todavia, mesmo aqueles que defendem a compatibilidade entre a experimentação e a segurança jurídica, compreendem que alguns limites devem ser impostos: “O que vai contra o princípio da segurança jurídica é aplicar retroativamente os resultados da legislação experimental a particulares que não fizeram parte do experimento inicial (...) segurança jurídica” (VAN GESTEL; VAN DIJCK, 2011, p. 552).

em casos em que os cidadãos não saibam quais as leis são válidas, ou quando as leis se amoldam de forma inadequada às mudanças sociais (RANCHORDAS, 2021, p. 15).

A importância da aceção dinâmica da segurança jurídica fica ainda mais evidente no contexto da regulação de novas tecnologias. Uma desconexão regulatória significativa pode gerar inseguranças entre os jurisdicionados a respeito de como as normas serão aplicadas a casos concretos. Além disso, uma intervenção regulatória precoce e impensada pode gerar efeitos negativos sobre o processo de inovação.

Dessa forma, uma adequada compreensão do princípio da segurança jurídica busca a coexistência entre a noção de estabilidade e previsibilidade do direito, com a sua necessidade de adequação ao tempo das mudanças sociais, econômicas e tecnológicas. A saída não parece passar, portanto, pela rejeição completa das técnicas regulatórias experimentais – uma vez que elas são um importante instrumento para essa compatibilização de valores.

Um caminho mais adequado seria a introdução de garantias de previsibilidade dentro do próprio arranjo institucional do experimento⁷³. Isso exige identificar, desde o início do desenho de uma prática regulatória, o objetivo informacional e se o método adotado pode alcançar essa meta – não se pode, por exemplo, esperar que o sandbox resulte em informações causais. Além disso, faz-se necessário estabelecer, previamente, quem irá avaliar os resultados do experimento, em que prazo e quem decidirá sobre as suas consequências.

6.2. Balanço das práticas regulatórias experimentais

A partir dessas considerações, é possível, finalmente, realizar um balanço sobre as técnicas regulatórias experimentais. Como discutido no capítulo 2, esses instrumentos surgiram em um contexto em que os Estados Nacionais foram provocados a criar regulações e políticas públicas, de modo a garantir direitos e a restringir riscos coletivos. Instados a alcançar esses objetivos legisladores, reguladores e formuladores de políticas públicas, viram-se desafiados por um contexto de constantes mudanças sociotécnicas, que colocam em xeque a pretensão de eficácia da intervenção pública.

As técnicas regulatórias experimentais surgem justamente nesse contexto de deslocamento da fonte de legitimidade, da validade para a eficácia do direito. Diferentemente do primeiro momento de ascensão da instrumentalidade do direito, o momento da

⁷³ Para o Heldeweg (2015, p. 298), o importante é que as “informações sobre o objetivo de uma regulamentação experimental, a urgência de fazer tal regulamentação, os riscos potenciais para os cidadãos e as medidas para controlar tais riscos devem ser disponibilizadas publicamente, e o processo de regulamentação deve ser transparente”.

experimentação fundamenta-se na sua capacidade de aperfeiçoar a interferência regulatória a partir da produção de informações relevantes. Nesse sentido, descreve Morand (1993, p. 111) que “móvel, aleatória, a norma jurídica não se justifica mais pela segurança que proporciona, mas por sua capacidade de remediar os males que busca combater”.

Esse processo de legitimação torna-se especialmente relevante nas tentativas regulatórias que lidam com mudanças tecnológicas, já que a correta compreensão dos seus impactos nas relações sociais depende de informações qualificadas para ajudar a coibir riscos de disrupções causadas por novos produtos e serviços.

A vantagem da adoção das técnicas regulatórias experimentais reside na sua capacidade de, ao menos parcialmente, diminuir o déficit informacional dos reguladores e legisladores sobre esses fenômenos recentes. No entanto, a sua adoção deve ser avaliada levando-se em consideração os fatores de decisão delineados neste capítulo, que contrastam as promessas e compromissos do uso dessas abordagens.

Importante ressaltar, todavia, que a expectativa de que essas estratégias ajudem a superar os desafios comuns à regulação de tecnologias emergentes (vide tópico 4.4.2.3.) encontra óbices no aspecto transnacional do processo de inovação. Nesse sentido, coloca bem a questão Jasannof, quando indaga: “quando a inovação atravessa as fronteiras historicamente definidas dos estados-nação, como os cidadãos devem ser incluídos na governança das mudanças que os afetarão?” (JASANNOF, 2009, p. 4).

De fato, o desenvolvimento tecnológico, sobretudo aquele situado nas fronteiras do conhecimento, é um processo desigual, no qual apenas poucos países ocupam posição relevante. Em um momento em que não existem padronizações regulatórias internacionais, as empresas inovadoras devem se sujeitar às exigências regulatórias existentes em cada mercado em que atuarem. Nesse sentido, países com grandes mercados consumidores tem posição privilegiada na definição de padrões regulatórios adotados por desenvolvedores, dado que estes buscarão a adequação ao que for estabelecido nessas localidades com vistas a acessar seus mercados internos.

Fenômeno dessa natureza é discutido pela autora Anu Bradford, que argumenta que a União Europeia possui algumas características, dentre as quais o tamanho do seu mercado, que a permitem determinar padrões regulatórios internacionais de modo unilateral. Ela defende que, atualmente, o bloco político e econômico pode estabelecer padrões de regulação mais rígidos do que outros países, e os agentes regulados irão segui-los para poder ofertar seus produtos e serviços aos europeus. Em última instância, os efeitos desse fenômeno na prática são que os padrões europeus serão adotados internacionalmente, já que em muitos casos não será

economicamente atrativo ter duas linhas de produto diferentes – uma para os europeus e outra para o restante do mundo (BRADFORD, 2020).

A partir dessa perspectiva, as promessas da regulação experimental – de produção de conhecimento sobre novos produtos e serviços, permitindo uma melhor regulação de mudanças tecnológicas incertas – podem se realizar de modo diferenciado na geografia global.

CONCLUSÃO

O aceleração de transformações nas relações sociais, econômicas, culturais e políticas, sobretudo aquelas causadas por tecnologias emergentes e em inovações, pressionam a estrutura tradicional do direito, baseada na previsibilidade, estabilidade e segurança jurídica. Esses pilares são questionados em razão da possibilidade de transformação do processo de elaboração e execução normativa em um mecanismo de produção de informações relevantes para reguladores e legisladores, por meio da adoção de técnicas regulatórias experimentais.

A análise dos sandboxes conduzidos pelas autoridades britânicas e dos estudos realizados em razão da legislação experimental francesa revelou que esses mecanismos são capazes de produzir informações que não poderiam ser coletadas por meio de uma abordagem regulatória tradicional.

No entanto, a avaliação da pertinência do uso dessas técnicas não pode se resumir à promessa da melhor compreensão dos fatos e mudanças sociais pelos legisladores e reguladores. O presente trabalho teve como objetivo conferir mais nuances a esse exame, por meio da avaliação dos diferentes compromissos e promessas que envolvem a adoção de abordagens dessa natureza. Sendo assim, foram delineados os fatores que devem ser levados em consideração por alguém que avalia a pertinência de sua utilização para abordar determinado objeto regulatório.

Primeiramente, destacou-se que é preciso que se tenha consciência de qual incerteza pretende-se reduzir com a utilização de um processo de sandboxing ou de uma lei experimental. A partir disso, deve-se avaliar qual desenho de pesquisa é o mais recomendável para produzir a informação visada e quais são as suas limitações metodológicas. Uma vez concluído o processo experimental, as suas conclusões devem ser divulgadas de tal forma que os agentes decisores, e a sociedade civil de forma geral, compreendam o que precisamente foi revelado pelo estudo e qual é o grau de confiabilidade dos dados produzidos.

Em segundo lugar, demonstrou-se que a abordagem de determinada discussão como um problema experimental tem dimensões políticas, que podem estar presentes em diferentes manifestações. Existe um aspecto político no enquadramento de determinada questão social como uma incerteza que deve ser resolvida por meio da experimentação. Além disso, as diferentes escolhas inerentes ao desenho de determinada pesquisa podem ser influenciadas pelas preferências daqueles que as tomam, de modo intencional ou não.

A presente pesquisa, no entanto, revelou que as técnicas experimentais podem assumir diversas formas, assim como podem ser estruturadas a partir de diferentes arranjos

institucionais. É possível coibir, ao menos em parte, os efeitos de uma politização oculta por meio da ampla participação no processo de desenho e execução do estudo.

Em uma terceira perspectiva, revelou-se que essas técnicas podem colidir com o princípio da igualdade jurídica. Em determinadas situações, é possível evitar que se dê um tratamento jurídico-regulatório aos cidadãos e agentes econômicos, como no caso de sandboxes e leis experimentais que permitem a participação ilimitada de pessoas no experimento.

No entanto, para os casos em que a realização de clivagens entre sujeitos for necessária para a produção de informações, deve-se avaliar a utilidade dos dados produzidos ante as restrições que se impõem a uma parcela da população.

Foi também discutido um quarto e último fator relevante sobre as técnicas experimentais: os seus efeitos sobre a previsibilidade das normas. As diferentes transformações sociais discutidas no tópico 2.3. – e as constantes pressões sobre os ordenamentos jurídicos e as regulações vigentes causadas pela emergência de novas tecnologias – exigem dos arranjos normativos uma maior capacidade de adaptação.

A partir do momento em que se altera determinada relação social, ou uma capacidade de agir sobre a realidade, as normas então vigentes podem se tornar inadequadas para reger esses novos fatos. Nesse contexto, a perspectiva de estabilidade e sistematicidade do direito e da regulação mostra-se inadequada para gerar expectativas a respeito de como as normas serão aplicadas.

As técnicas experimentais, em razão de sua capacidade de gerar informações suficientemente confiáveis, podem ser um instrumento importante de legisladores e reguladores para um acompanhamento mais preciso e ágil das diferentes transformações identificadas. Levando-se em consideração as desvantagens da adoção de cada tipo de experimentação, e seus potenciais pode-se decidir quando seu uso será adequado.

A evidenciação dos *trade-offs* envolvidos nesse fenômeno demonstra que a utilização desses recursos é um resultado de uma série de escolhas, de natureza institucional, que produzirão consequências diferentes para diferentes atores em jogo (agentes privados, reguladores, legisladores e sociedade civil).

Ao final deste trabalho, não se chegou a um posicionamento sobre, em absoluto, sobre em quais situações essas técnicas devem ser aplicadas – como não foi pretendido, desde o início. Espera-se, todavia, que a análise empírica e teórica realizada auxilie em uma melhor compreensão das múltiplas dimensões envolvidas na adoção dessas abordagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros

ASKLAND, Andrew. Introduction. In: CUTTER, Anthony Mark; GORDIJN, Bert; MERCHANT, Gary E, (eds). **The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight**, Nova Iorque: Springer, 2011, p. 14-27

BARFIELD, Woodrow. Towards a law of artificial intelligence. In: BARFIELD, Woodrow & PAGALLO, Ugo (eds) **Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence**. Cheltenham Glos: Edward Elgar Publishing, 2018, p. 1-30

BRADFORD, Anu. **The Brussels Effect: How the European Union Rules the World**. Oxford: Oxford Scholarship Online, 2020

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

CHEVALLIER, Jacques. **L'État de droit**. Paris: LGDJ, 1994

_____. Peut-on rationaliser la production du droit? In: CHEVALLIER, Jacques. **L'Union européenne et l'idéal de la meilleure législation**. Paris: Pedone, 2013. p. 17-28.

COLLINDRIDGE, David. **The Social Control of Technology**. Nova Iorque: St. Martin's Press, 1980

EPSTEIN, Lee; KING, Gary. **Pesquisa empírica em direito: as regras de inferência**. São Paulo: Direito GV, 2013.

EPSTEIN, Lee; MARTIN, Andrew D.. **An Introduction to Empirical Legal Research**. Oxford: Oxford University Press, 2014

FARIA, José Eduardo Campos de Oliveira. **Eficácia jurídica e violência simbólica: o direito como instrumento de transformação social**, São Paulo: Universidade de São Paulo, 1988

_____. **Sociologia jurídica: direito e conjuntura**. São Paulo: Saraiva, 2008.

FINEOUT-OVERHOLT, Ellen & MELNYK, Bernadette. Making the case for evidence-based practice. In: FINEOUT-OVERHOLT, Ellen & MELNYK, Bernadette,. **Evidence-based practice in nursing & healthcare. A guide to best practice**. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2005, p.3-24.

FINLAY, Barbara; AGRESTI, Alan. **Métodos Estatísticos Para As Ciências Sociais**. Porto Alegre: Penso Editora, 1979.

FREIBURGHHAUS, Dieter, De L'efficacité des Évaluations un Discours en Trois Étapes. In: MORAND, Charles-Albert (dir.). **Évaluation législative et lois expérimentales**, Marseille: Presses Universitaires d'Aix-Marseille, 1993, pp. 47-60.

HESPANHA, Antonio Manuel. **Cultura Jurídica: Síntese de um Milênio**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2005

HÖLAND, Armin. L'Évaluation Législative comme Auto-observation du Droit et de la Société. In: Morand Charles-Albert (dir.), **Évaluation législative et lois expérimentales**, Paris: LGDJ, 1993, p. 19-44.

JOHNSON, Deborah. Software Agents, Anticipatory Ethics, and Accountability Deborah .In: CUTTER, Anthony Mark; GORDIJN, Bert; MERCHANT, Gary E (edit) **The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight**, Nova Iorque: Springer, 2011, p. 61-76

KELLSTEDT, Paul M.; WHITTEN, Guy D.. **The Fundamentals of Political Science Research**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013

KENNEDY, David. The “Rule of Law”, Political choices and Development Common Sense. In: TRUBEK, David M. **The New Law and Economic Development: a critical appraisal. A Critical Appraisal**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 95-174

KING, Gary; KEOHANE, Robert O.; VERBA, Sidney. **Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research**. Princeton: Princeton University Press, 1994

MACKENZIE, Donald; WAJCMAN, Judy. **The social shaping of technology**. Buckingham: Open University Press, 1999

MERRIAM, Sharam. **Case study research in education: A qualitative approach**. San Francisco: Jossey-Bass, 1988

KENNEDY, David. The “Rule of Law”, Political choices and Development Common Sense. In: TRUBEK, David M. **The New Law and Economic Development: a critical appraisal. A Critical Appraisal**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 95-174

PEERENBOOM, Randall. The dynamics and politics of legal reform in China. Induction, deduction and, above all, pragmatism. In: LINDSEY, Tim. **Law Reform in Developing and Transitional States**. Nova Iorque: Routledge, 2009. p. 196-235.

RANCHORDÁS, Sofia. **Constitutional Sunsets and Experimental Legislation: A Comparative Perspective**. The Lypiatts: Edward Elgar Publishing Limited, 2014

RODRIK, Dani. **One Economics, Many Recipes: globalization, institutions and economic growth**. Princeton: Princeton University Press, 2007

SANTOS, Alvaro; TRUBEK, David M.. Introduction: The Third Moment in Law and Development Theory and the Emergence of a New Critical Practice. In: TRUBEK, David M. **The New Law and Economic Development: A Critical Appraisal**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 1-19

SCHÖN, Donald A. **Technology and Change**. Nova Iorque: Delacorte Press, 1967

SHEURMAN, William E. **Liberal Democracy and the Social Acceleration of Time**, Baltimore: John Hopkins University Press, 2004

SILVA, Glauco Peres da. **Desenho de Pesquisa**. Brasília: Enap, 2015

UNGER, Roberto Mangabeira. **Law in Modern Society**. New York: The Free Press, 1974

WEBER, Max. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. São Paulo: Editora Universidade de Brasília, 1999.

_____. "A psicologia social das religiões mundiais". In: Gerth, Hans & Wright Mills, C. **Ensaio de Sociologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1963, p. 309 – 346.

_____. **A "objetividade" do conhecimento nas ciências sociais**. São Paulo: Editora Unb, 2004

_____. "Reflexão intermediária – Teoria dos níveis e direções da rejeição religiosa do mundo". In: Botelho, André (org.). **Essencial sociologia**. São Paulo: Cia das Letras, 2013. p. 177-192

YIN, Robert K. **Qualitative Research from Start to Finish**. Nova Iorque: The Guilford Press, 2011

Teses e Dissertações

DE PAULA, Felipe. **Avaliação legislativa no Brasil: limites e possibilidades**. 2016. 387 f. Tese (Doutorado) - Curso de Direito, Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SALINAS, Natasha Schmitt Caccia. **Avaliação Legislativa No Brasil: Um Estudo de Caso sobre as Normas de Controle das Transferências Voluntárias de Recursos Públicos para Entidades do Terceiro Setor**. 2007. 256 f. Dissertação (Mestrado - - Curso de Direito, Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008

Artigos Acadêmicos

ABBOT, Carolyn. Bridging the Gap - Non-state Actors and the Challenges of Regulating New Technology. **Journal Of Law And Society**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 329-358, 6 ago. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6478.2012.00588.x>.

AITKEN, Mhairi; TOREINI, Ehsan; CARMICHAEL, Peter; COOPAMOOTOO, Kovila; ELLIOTT, Karen; VAN MOORSEL, Aad. Establishing a social licence for Financial

Technology: reflections on the role of the private sector in pursuing ethical data practices. **Big Data & Society**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 205395172090889, jan. 2020. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2053951720908892>.

ALLEN, Hilary J.. Regulatory Sandboxes. **The George Washington Law Review**, Washington, v. 87, n. 3, p. 579-645, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3056993>.

BAR-SIMAN-TOV, Ittai; HARARI-HEIT, Gaya. The Legisprudential and Political Functions of Temporary Legislation. **SSRN Electronic Journal**, [S.L.], p. 1-29, 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3394420>.

BAR-SIMAN-TOV, Ittai. Temporary legislation, better regulation, and experimentalist governance: an empirical study. **Regulation & Governance**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 192-219, 15 maio 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/rego.12148>.

BOWEN, Glenn A.. Document Analysis as a Qualitative Research Method. **Qualitative Research Journal**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 27-40, 3 ago. 2009. Emerald. <http://dx.doi.org/10.3316/qrij0902027>.

BROWNSWORD, Roger; SOMSEN, Han. Law, Innovation and Technology: before we fast forward.: a forum for debate. **Law, Innovation And Technology**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-73, jul. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/17579961.2009.11428364>.

CALO, Ryan. Artificial Intelligence Policy: a roadmap. **SSRN Electronic Journal**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-28, 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3015350>.

CENEY, Adam; TOLON, Stephanie; GLOWINSKI, Andrzej; MARKS, Ben; SWIFT, Simon; PALSER, Tom. Accuracy of online symptom checkers and the potential impact on service utilisation. **Plos One**, [S.L.], v. 16, n. 7, p. 1-16, 15 jul. 2021. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0254088>.

CHEVALLIER, Jacques. A reforma do Estado e a concepção francesa do serviço público. **Revista do Serviço Público**, [S.L.], v. 47, n. 3, p. 34-57, 25 fev. 2014. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). <http://dx.doi.org/10.21874/rsp.v47i3.395>.

CITRON, Danielle Keats. Technological Due Process. **Washington University Law Review**, St. Louis, v. 85, n. 6, p. 1249-1313, 2008.

CROY, Marvin J.. Collingridge and the Control of Educational Computer Technology. **Society For Philosophy And Technology Quarterly Electronic Journal**, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 107-115, 1996. Philosophy Documentation Center. <http://dx.doi.org/10.5840/techne199613/411>.

FAGAN, Frank. After the sunset: the residual effect of temporary legislation. **European Journal Of Law And Economics**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 209-226, 2 fev. 2011. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10657-011-9219-x>.

FARIA, José Eduardo Campos de Oliveira. Legalidade e legitimidade: o executivo como legislador. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 22, n. 86, p. 93-104, abr. 1985.

GERSEN, Jacob E.. Temporary Legislation. **University Of Chicago Law Review**, Chicago, v. 74, n. 12, p. 247-298, 2007.

GINSBURG, Tom; MASUR, Jonathan; MCADAMS, Richard H.. Libertarian Paternalism, Path Dependence, and Temporary Law. **University Of Chicago Law Review**, Chicago, v. 291, n. 81, p. 292-358, 2014

GOGLIANESE, Cary; PARSON, Edward; ZECKHAUSER, Richard. Seeking Truth for Power: Informational Strategy and Regulatory Policymaking. *Michigan Law Review*, v. 89, n. 2, p. 277-341, 2004

GOMEL, Bernard; SERVERIN, Évelyne. Three Major Issues Concerning Randomised Social Experimentation in France. **Travail Et Emploi**, [S.L.], n. -, p. 85-108, 30 dez. 2015.

GUBLER, Zachary J.. Experimental Rules. **Boston College Law Review**, Newton, v. 55, n. 5, p. 129-179, 29 jan. 2014.

GUIHOT, Michael; MATTHEW, Anne F.; SUZOR, Nicolas P.. Nudging Robots: Innovative Solutions to Regulate Artificial Intelligence. **Vanderbilt Journal Of Entertainment & Technology Law**, Nashville, v. 20, n. 2, p. 385-456, 2020.

HELDEWEG, Michiel A.. Experimental legislation concerning technological & governance innovation – an analytical approach. **The Theory And Practice Of Legislation**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 169-193, 4 maio 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/20508840.2015.1083242>.

HOFFMANN-RIEM, W. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO OPORTUNIDADE PARA A REGULAÇÃO JURÍDICA. **Direito Público**, [S. l.], v. 16, n. 90, 2019. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/3756>. Acesso em: 9 jul. 2022.

HSIUNG, James C.. The Age of Geoeconomics, China's Global Role, and Prospects of Cross-Strait Integration. **Journal Of Chinese Political Science**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 113-133, 27 mar. 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11366-009-9045-y>.

HUNTER, Joseph E.; GANNON, Travis W.; RICHARDSON, Robert J.; YELVERTON, Fred H.; LEON, Ramon G.. Coverage and drift potential associated with nozzle and speed selection for herbicide applications using an unmanned aerial sprayer. **Weed Technology**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 235-240, 9 out. 2019. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/wet.2019.101>.

KÁLMÁN, János. Ex Ante Regulation? The Legal Nature of the Regulatory Sandboxes or How to Regulate before Regulation even Exists. **SSRN Electronic Journal**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-20, 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3255850>.

LISTOKIN, Yair. Learning through Policy Variation. **The Yale Law Journal**, [S.L.], v. 118, n. 3, p. 480-553, 1 dez. 2008. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/20454719>.

LIVERMORE, Michael. The Perils of Experimentation. *Yale Law Journal*, New Haven, v. 126, n. 3, p. 564-907, 2016

MANDEL Gregory. History Lessons for a General Theory of Law and Technology. **Minnesota Journal of Law, Science & Technology**, v. 8, p. 551-571, 2007

MATEOS-GARCIA, Juan C. The Complex Economics of Artificial Intelligence. **SSRN Electronic Journal**, [S.L.], p. 1-36, 2 dez. 2018.

MCDERMOTT, Rose. Experimental Methods In Political Science. **Annual Review Of Political Science**, [s.l.], v. 5, n. 1, p.31-61, jun. 2002.

MERCHANT, Gary. Web 2.0, new literacies, and the idea of learning through participation. **English Teaching: Practice and Critique**. v. 8, n. 3, p.107-122, 2009

OKBANI, Nadia. Le rôle de l'évaluation dans l'expérimentation sociale, entre instrumentation et instrumentalisation : le cas de l'évaluation des expérimentations du RSA », **Politiques et management public**, v.31, n. 1, 2014, 31-50.

OWEN, Richard; STILGOE, Jack; MACNAGHTEN, Phil; GORMAN, Mike; FISHER, Erik; GUSTON, Dave. A Framework for Responsible Innovation. **Responsible Innovation**, [S.L.], p. 27-50, 2 abr. 2013. John Wiley & Sons, Ltd. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118551424.ch2>.

PETTICREW, M. Evidence, hierarchies, and typologies: horses for courses. **Journal Of Epidemiology & Community Health**, [S.L.], v. 57, n. 7, p. 527-529, 1 jul. 2003. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.57.7.527>.

PICCIOTTO, Robert. Experimentalism and development evaluation: will the bubble burst?. **Evaluation**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 213-229, abr. 2012. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1356389012440915>.

POLIDO, Fabrício Bertini Pasquot. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ENTRE ESTRATÉGIAS NACIONAIS E A CORRIDA REGULATÓRIA GLOBAL: rotas analíticas para uma releitura internacionalista e comparada - doi. **Revista da Faculdade de Direito da Ufmg**, [S.L.], v. -, n. 76, p. 229-256, jan. 2020.

RANCHORDAS, Sofia. The Whys and Woes of Experimental Legislation. **SSRN Electronic Journal**, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 415-440, dez. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2604506>.

REED, Chris. How should we regulate artificial intelligence? **Philosophical Transactions Of The Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, [S.L.], v. 376, n. 2128, p. 20170360, 6 ago. 2018. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2017.0360>.

RHOADS, Steven E.. Social Experiments and the Habitual Force of Law. **Journal Of Public Policy**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 33-42, jan. 1987. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0143814x00004335>.

RILINGER, Georg. Who captures whom? Regulatory misperceptions and the timing of cognitive capture. **Regulation & Governance**, Hoboken, v. 01, n. 01, p. 1-18, 18 set. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/rego.12438>.

SABEL, Charles F.; SIMON, William H.. Destabilization Rights: how public law litigation succeeds. **Harvard Law Review**, [S.L.], v. 117, n. 4, p. 1015, fev. 2004. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/4093364>.

SABEL, Charles F.; ZEITLIN, Jonathan. Experimentalism in the EU: common ground and persistent differences. **Regulation & Governance**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 410-426, set. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-5991.2012.01157.x>.

SALTELLI, Andrea; DANKEL, Dorothy; FIORE, Monica di; HOLLAND, Nina; PIGEON, Martin. Science, the Endless Frontier of Regulatory Capture. **SSRN Electronic Journal**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-31, 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3795058>.

SCHERER, Matthew U.. Regulating Artificial Intelligence Systems: risks, challenges, competencies, and strategies. **Harvard Journal Of Law & Technology**, Boston, v. 29, n. 2, p. 354-398, 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2609777>.

THEODOROU, Andreas; DIGNUM, Virginia. Towards ethical and socio-legal governance in AI. **Nature Machine Intelligence**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 10-12, jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s42256-019-0136-y>.

TRANter, Kieran. The Law and Technology Enterprise: uncovering the template to legal scholarship on technology. **Law, Innovation And Technology**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 31-83, jul. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.5235/175799611796399830>.

TRUBY, Jon; BROWN, Rafael Dean; IBRAHIM, Imad Antoine; PARELLADA, Oriol Caudevilla. A Sandbox Approach to Regulating High-Risk Artificial Intelligence Applications. **European Journal Of Risk Regulation**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 270-294, 12 nov. 2021. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/err.2021.52>.

VAN DIJCK, Gijs; VAN GESTEL, Rob. Better Regulation through Experimental Legislation. **European Public Law**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 539-553, 1 set. 2011. Kluwer Law International BV. <http://dx.doi.org/10.54648/euro2011037>.

WALKER-MUNRO, Brendan. Regulating disruption and development of the disruption calculus. **University of Western Australia Law Review**, (2019).46 (1) 111-143.

WANG, Juan; LAN, Yubin; ZHANG, Huihui; ZHANG, Yali; WEN, Sheng; YAO, Weixiang; DENG, Jiajian. Drift and deposition of pesticide applied by UAV on pineapple plants under different meteorological conditions. **International Journal Of Agricultural And Biological Engineering**, [S.L.], v. 11, n. 6, p. 5-12, 2018. International Journal of Agricultural and Biological Engineering (IJABE). <http://dx.doi.org/10.25165/ijabe.20181106.4038>.

WHITTLESTONE, Jess; NYRUP, Rune; ALEXANDROVA, Anna; CAVE, Stephen. The Role and Limits of Principles in AI Ethics. **Proceedings Of The 2019 Aai/Acm Conference On Ai, Ethics, And Society**, [S.L.], v. 1, n. 5, p. 195-200, 27 jan. 2019.

XANTHAKI, Helen. Sunset Clauses: a contribution to legislative quality. **Time, Law, And Change**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-19, 2020. Hart Publishing. <http://dx.doi.org/10.5040/9781509930968.ch-009>.

ZALNIERIUTE, Monika; MOSES, Lyria Bennett; WILLIAMS, George. The Rule of Law 'By Design'? **Tulane Law Review**, New Orleans, v. 95, n. 5, p. 1063-1101, 2021.

Documentos e páginas disponíveis online

AENDA. NORMATIVO VAI DISCIPLINAR O USO DE DRONES NA PULVERIZAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. **AENDA**, 2019. Disponível em: https://www.aenda.org.br/noticia_imprensa/normativo-vai-disciplinar-o-uso-de-drones-na-pulverizacao-de-defensivos-agricolas/#:~:text=A%20normativa%20permitir%C3%A1%20a%20aplica%C3%A7%C3%A3o,%C3%A1reas%20de%20declive%20como%20os. Acesso em: 03 jun. 2022.

ANSES. Avis de l'Anses Saisine n° 2011-SA-149. **L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail**, 2011. Disponível em: <https://www.anses.fr/fr/system/files/DPR2011sa0149.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

AUBERT; LEFEVBRE. Des essais encourageants de pulvérisation par drone. **Mon Viti**, 2020. Disponível em: <https://www.mon-viti.com/articles/viticulture/des-essais-encourageants-de-pulverisation-par-drone>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BLACK, Julia. Critical Reflection on Regulation. **Australian Journal of Legal Philosophy**, 2002. Disponível em: <http://www.austlii.edu.au/au/journals/AUJILegPhil/2002/1.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

CARE QUALITY COMMISSION. Getting to the right care in the right way – digital triage in health services A report with recommendations from CQC's first regulatory sandbox. **Care Quality Commission**, 2020. Disponível em: https://www.cqc.org.uk/sites/default/files/20200122_Digital-triage-in-health-services_sandbox-report.pdf Acesso em: 20 maio. 2022.

_____. Using machine learning in diagnostic services A report with recommendations from CQC's regulatory sandbox. **Care Quality Commission**, 2020. Disponível em: https://www.cqc.org.uk/sites/default/files/20200324%20CQC%20sandbox%20report_machine%20learning%20in%20diagnostic%20services.pdf Acesso em: 20 maio. 2022.

CIPL. Regulatory Sandboxes in Data Protection: Constructive Engagement and Innovative Regulation in Practice. **CIPL**, 2019. Disponível em: https://www.informationpolicycentre.com/uploads/5/7/1/0/57104281/cipl_white_paper_on_regulatory_sandboxes_in_data_protection_-_constructive_engagement_and_innovative_regulation_in_practice__8_march_2019_.pdf. Acesso em: 20 maio. 2022.

COLLARD, Bertrand. Bons résultats de la pulvérisation par drone. **Vitisphere**, 2021. Disponível em: <https://www.vitisphere.com/actualite-95443-bons-resultats-de-la-pulverisation-par-drone.html> Acesso em: 03 jun. 2022.

COMMISSION, Care Quality. Digital triage in health services. **Care Quality Commission**, 2022. Disponível em: <https://www.cqc.org.uk/what-we-do/how-we-work-people/digital-triage-health-services>. Acesso em: 03 jun. 2022.

CONSEIL D'ÉTAT. Les Expérimentations: comment innover dans la conduite des politiques publiques? **Conseil d'État**, 2019. Disponível em: <https://www.vie-publique.fr/rapport/271233-les-experimentations-innover-dans-la-conduite-des-politiques-publiques>. Acesso em: 20 maio. 2022.

COSTE, Mylene. Traitement des vignes par drone : « De très nombreux bénéfices en coteaux » **Avenir Agricole Ardeche**, 2021. Disponível em: <https://www.avenir-agricole-ardeche.fr/articles/29/07/2021/Traitement-des-vignes-par-drone-De-tres-nombreux-benefices-en-coteaux-59312/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

DIGNAM, Alan. Artificial Intelligence: The very human dangers of dysfunctional design and autocratic corporate governance. **Queen Mary School of Law Legal Studies Research Paper No. 314/2019**, 2019. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3382342. Acesso em: 20 maio. 2022.

DOCTORLINK. Patients. **Doctorlink**, 2022. Disponível em: <https://www.doctorlink.com/patients/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY. Regulatory sandbox lessons learned report. **FCA**, 2017. Disponível em: <https://www.fca.org.uk/publications/research/regulatory-sandbox-lessons-learned-report>. Acesso em: 20 maio. 2022.

INFORMATION COMMISSIONER'S OFFICE. Regulatory Sandbox beta review. Key lessons learned. **Information Commissioner's Office**, 2021. Disponível em: <https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/4019035/sandbox-beta-review.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

_____. Regulatory Sandbox Final Report: Yoti A summary of Yoti's participation in the ICO's Regulatory Sandbox. **Information Commissioner's Office**, 2022. Disponível em: https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/4020427/yoti-sandbox-exit_report_20220522.pdf Acesso em: 20 maio. 2022.

_____. Regulatory Sandbox Final Report: Onfido A summary of Onfido's participation in the ICO's Regulatory Sandbox Beta. **Information Commissioner's Office**, 2020. Disponível em: <https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/2618551/onfido-sandbox-report.pdf> Acesso em: 20 maio. 2022.

_____. Regulatory Sandbox Final Report: Heathrow Airport Ltd. **Information Commissioner's Office**, 2020. Disponível em: <https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/2618024/heathrow-airport-ltd-regulatory-sandbox-final-report.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

KÁLMÁN, János. Ex Ante Regulation? The Legal Nature of the Regulatory Sandboxes or How to Regulate before Regulation even Exists. **SSRN Electronic Journal**, 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3255850. Acesso em: 20 maio. 2022.

MAB. Uso de drones no setor agropecuário foi tema da Droneshow em São Paulo **MAB**, 2019. Disponível em: https://www.aenda.org.br/noticia_imprensa/normativo-vai-disciplinar-o-uso-de-drones-na-pulverizacao-de-defensivos-agricolas/#:~:text=A%20normativa%20permitir%C3%A1%20a%20aplica%C3%A7%C3%A3o,%C3%A1reas%20de%20declive%20como%20os. Acesso em: 03 jun. 2022.

MARTIN, Didier; MANUEL, Gérard. Rapport d'Information déposé en application de l'article 145 du Règlement par la Mission d'Information Commune sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. **Assemblée Nationale**, 2018. Disponível em: https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/micphyto/115b0852_rapport-information. Acesso em: 20 maio. 2022.

MCCARTHY, John, et al. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. **AI Magazine**, 2006. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/index.php/aimagazine/article/view/1904>. Acesso em: 20 maio. 2022.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE. Consultation publique : Projet d'arrêté relatif à la mise en œuvre d'une expérimentation de l'utilisation d'aéronefs télépilotés pour la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques. **Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire**, 2019. Disponível em: <https://agriculture.gouv.fr/consultation-publique-projet-darrete-relatif-la-mise-en-oeuvre-dune-experimentation-de-lutilisation>. Acesso em: 20 maio. 2022.

MOSES, Lyria B. Why Have a Theory of Law and Technological Change? **Minnesota Journal of Law, Science & Technology**, 2007. Disponível em: <https://scholarship.law.umn.edu/mjlst/vol8/iss2/12/>. Acesso em: 20 maio. 2022.

NUTLEY, Sandra; POWELL, Alison; DAVIES, Huw. What counts as good evidence? **Alliance for Useful Evidence**, 2013. Disponível em: <https://www.eldis.org/document/A66049>. Acesso em: 20 maio. 2022.

OECD. Report on the Activities of the Drones/UAV Subgroup: Subgroup Report on the State of the Knowledge – Literature Review on Unmanned Aerial Spray Systems in Agriculture. **OECD**, 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/pesticides-biocides/literature-review-on-unmanned-aerial-spray-systems-in-agriculture.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

PELKMAN, Jacques; RENDA, Andrea. Does EU regulation hinder or stimulate innovation? **CEPS Special Report**, 2014. Disponível em: <https://www.ceps.eu/ceps-publications/does-eu-regulation-hinder-or-stimulate-innovation/>. Acesso em: 20 maio. 2022.

PETIT, Nicolas. Law and Regulation of Artificial Intelligence and Robots - Conceptual Framework and Normative Implications. **SSRN Electronic Journal**, 2017. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2931339. Acesso em: 20 maio. 2022.

RANCHORDAS, Sofia. Experimental Regulations and Regulatory Sandboxes: Law without Order?. **University of Groningen Faculty of Law Research Paper No. 10/2021**, 2021. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3934075. Acesso em: 20 maio. 2022.

ROHDEN, Júlia. Sem fiscalização adequada, cresce uso de drones para aplicar agrotóxicos. **Repórter Brasil**, 2022, Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/05/sem-fiscalizacao-adequada-cresce-uso-de-drones-para-aplicar-agrotoxicos>. Acesso em: 03 jun. 2022.

UNDERHILL, Kristen; AYRES, Ian. Sunsets Are for Suckers: An Experimental Test of Sunset Clauses. **Columbia Law and Economics Working Paper No. 651**, 2020. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3518487. Acesso em: 20 maio. 2022.

WORLD BANK. Global Experiences from Regulatory Sandboxes. **Fintech Note No. 8. World Bank**, 2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34789>. Acesso em: 20 maio. 2022.

ZETZSCHE, Drik A, et al. Regulating a Revolution: From Regulatory Sandboxes to Smart Regulation. **European Banking Institute Working Paper Series 2017 - No. 11**, 2017. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3018534. Acesso em: 20 maio. 2022.

Documentos e Normas Oficiais

BRASIL. MAPA. Portaria n.º 298, de 22 de setembro de 2021. Estabelece regras para operação de aeronaves remotamente pilotadas destinadas à aplicação de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes. Diário Oficial da União. Brasília, DF, edição 182, seção 1, página 14.

BRASIL. MAPA. Processo Administrativo n. 21000.082935/2019-94

BRASIL. ANAC. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial RBAC-E n.º 94, de 02 de dezembro de 2021. Requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, Seção 1, pág.81.

BRASIL. ANAC. Processo Administrativo n. 00066.004929/2021-86.

BRASIL. ANAC. Proposta de simplificação da regulamentação para drones de pulverização vai à consulta pública. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2022/proposta-de-simplificacao-da-regulamentacao-para-drones-de-pulverizacao-vai-a-consulta-publica#:~:text=A%20Ag%C3%Aancia%20Nacional%20de%20Avia%C3%A7%C3%A3o,%20inoculantes%20e%20sementes>. Acesso em: 20 maio 2022.

FRANÇA, Loi du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous. Journal Officiel de la République Française: Paris, n. 0253, 01/11/2018

FRANÇA. Arrêté du 26 août 2019 relatif à la mise en œuvre d'une expérimentation de l'utilisation d'aéronefs télépilotes pour la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques. Journal Officiel de la République Française: Paris, 27/8/2019