



SANDBOX REGULATÓRIO: INSTRUMENTO ESTRATÉGICO PARA PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

*REGULATORY SANDBOX: A STRATEGIC INSTRUMENT TO PROMOTE SUSTAINABLE-
DRIVEN INNOVATION*

*Alfredo Copetti Neto¹
Júlio César Garcia²
Pablo Esteban Fabricio Caballero³*

RESUMO

Este artigo tem por finalidade analisar e defender que o instrumento jurídico do Sandbox Regulatório serve ao propósito de promover a inovação sustentável no cenário de desenvolvimento socioeconômico brasileiro. Esta análise é realizada a partir de um cotejo com a teoria da idade da técnica, proposta pelo filósofo italiano Umberto Galimberti, na medida em que aponta para os perigos inerentes ao emprego da técnica em todas as áreas de atividades humanas. Para isso, utiliza-se o método dedutivo, através de técnica essencialmente qualitativa e abordagem crítica, sendo analisados o conceito e o funcionamento do Sandbox Regulatório, a partir de sua primeira experiência no Reino Unido, bem como com o exame do seu marco regulatório no Brasil, surgido nos anos mais recentes. Em seguida, realiza-se a análise da inovação sustentável a partir da exemplificação das cidades inteligentes e sustentáveis como ambientes promotores de inovação. É neste contexto que o Sandbox Regulatório pode ser compreendido como um mecanismo adequado para incentivar o desenvolvimento da inovação sustentável. Em seguida, apresentar-se-á a teoria da idade da técnica de Umberto Galimberti, para demonstrar que a inovação sustentável em cidades inteligentes, aplicada a partir da ideia de Sandbox Regulatório, pode formar uma espécie de antídoto aos perigos levantados nos termos dessa abordagem teórica. Ao final, conclui-se que é possível contrapor a inovação sustentável e o Sandbox regulatório em face da teoria da idade da técnica, de forma que a inovação pode ser assegurada e democratizada, diminuindo os riscos que podem se apresentar ao desenvolvimento humano a partir do surgimento de ferramentas e novas técnicas na era da Indústria 4.0.

¹ Pós-doutor pela UNISINOS/PDJ-CNPQ, 2014, Doutor em Teoria do Direito e da Democracia pela Università degli Studi Roma Tre UNIROMATRE, 2010, Mestre em Direito Público pela UNISINOS, 2006. Professor Visitante na Università di Roma (LaSapienza), Professor Adjunto de Teoria do Direito da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Professor e Coordenador do PPGD Univel. Endereço: Av. Tito Muffato, 2317 - Santa Cruz, Cascavel - PR, 85806-080, Brasil. Endereço eletrônico: alfredocopetti@yahoo.com.

² Doutor em Direito pela UFPR. Mestre em Direito pela UEM. Professor do Programa de Pós-Graduação *Scripto Sensu* (Mestrado) em Direito da UNIVEL. Editor da REDIR - Revista de Direito, Inovação e Regulações. Endereço: Av. Tito Muffato, 2317 - Santa Cruz, Cascavel - PR, 85806-080, Brasil. julio.garcia@univel.br

³ Mestrando em Direito, Inovação e Regulações na UNIVEL. Pós-graduado em Compliance e Integridade Corporativa pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e em Direito Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas - FGV. Bacharel em Direito pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Bolsista do Programa de Pós-Graduação em Direito - Mestrado - da UNIVEL. Membro do Projeto de Pesquisa Fundamentos do Compliance e sua Efetividade do PPGD - Univel. Endereço: Avenida Brasil, 1318, Caixa Postal 330, Centro, CEP 85851-000, Foz do Iguaçu/PR, Brasil. Endereço eletrônico: pablocaballeroadv@gmail.com.





Palavras-chave: Regulação; Desenvolvimento Sustentável; Sandbox Regulatório; Inovação; Teoria da Idade da Técnica.

ABSTRACT

This article aims to analyze and defend that the legal instrument of the Regulatory Sandbox serves the purpose of promoting sustainable innovation in the Brazilian socioeconomic development scenario. This analysis is performed from a collision with the theory of the age of technique, proposed by the Italian philosopher Umberto Galimberti, insofar as it points to the dangers inherent in the use of technique in all areas of human activities. For this, the deductive method is used, through an essentially qualitative technique and critical approach, analyzing the concept and operation of the Regulatory Sandbox, from its first experience in the United Kingdom, as well as examining its regulatory framework in Brazil, which has emerged in more recent years. The analysis of sustainable innovation is carried out next based on the example of smart and sustainable cities as environments that promote innovation. It is in this context that the Regulatory Sandbox can be understood as a suitable mechanism to encourage the development of sustainable innovation. Then, Umberto Galimberti's theory of the technical age will be presented, to point out that sustainable innovation in smart cities, applied from the idea of Regulatory Sandbox, can form a kind of antidote to the dangers raised in the terms of this theoretical approach. In the end, it is concluded that it is possible to counterpose sustainable innovation and the Regulatory Sandbox in the face of the theory of the technical age, so that innovation can be ensured and democratized, reducing the risks that may present themselves to human development from the emergence of tools and new techniques in the era of Industry 4.0.

Keywords: Regulation; Sustainable Development; Regulatory Sandbox; Innovation; Technical Age Theory.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende investigar se o Sandbox Regulatório serve como instrumento jurídico capaz de promover a inovação sustentável no âmbito do desenvolvimento socioeconômica brasileiro, em especial a partir das políticas e programas que incentivam a inovação tecnológica, com visa à manutenção dos ditames estruturantes do Estado de Direito. Esta análise é realizada em cortejo com a teoria da idade da técnica, criada pelo filósofo italiano Umberto Galimberti, que aponta para diversos perigos decorrentes da adoção generalizada e inerente à sociedade tecnológica que a humanidade se tornou.

O Sandbox Regulatório é um mecanismo de regulação que permite a testagem de produtos ou serviços inovadores, com autorização do Estado-regulador que cria espaços e restrições regulatórias diferenciadas, por um certo período e mediante certas condições.

Para o Direito, destaca-se que o Sandbox se apresenta como um mecanismo que tem o potencial de permitir à regulação a aproximação com um mundo de inovações cada vez mais





disruptivas. Isto porque é um instrumento capaz de lidar com a tendência conservadora e limitadora imposta pela regulação, ao mesmo tempo em que cria ilhas de liberdade exploratória para projetos inovadores.

A experiência com o Sandbox Regulatório é relativamente recente e teve uma de suas primeiras aplicações formais no Reino Unido, por meio da *Financial Conduct Authority - FCA* no ano de 2015. O potencial desse mecanismo, porém, levou à sua expansão a outros países, inclusive o Brasil.

A partir da Lei da Liberdade Econômica, no ano de 2019, bem como do Marco Legal das *Startups*, alguns órgãos e entes federativos regulamentaram o Sandbox Regulatório no âmbito de suas competências, o que permitiu o início das primeiras experiências desse mecanismo no Brasil.

Para esta pesquisa, emprega-se o método dedutivo, com técnica de abordagem essencialmente crítica, a partir de pesquisa documental, legal e bibliográfica, iniciando a partir da compreensão da teoria da idade da técnica, idealizada pelo filósofo italiano Umberto Galimberti, que traz uma abordagem acerca dos perigos que o avanço da técnica pode gerar aos seres humanos.

Em seguida, buscar-se-á, então, compreender o que é e como funciona o instrumento jurídico do Sandbox regulatório, a partir de sua idealização pela FCA e sua adoção legal no Brasil.

Ao final, passar-se-á a análise da inovação sustentável, um conceito desafiador por reunir dois termos com ampla significação e que nem sempre são encontrados juntos. Esta análise será realizada a partir da exemplificação e delimitação oferecidos pelo conceito de cidade inteligente sustentável. Este fenômeno da organização urbanístico-jurídica pode ser compreendida como um mecanismo promotor de inovação, para o fim de compreensão acerca da potencialidade da aplicação do Sandbox Regulatório nos contextos de inovação.

Assim, objetiva-se analisar se a inovação sustentável, aliada ao mecanismo do Sandbox Regulatório, podem funcionar como antídoto aos perigos que o avanço da técnica pode gerar aos seres humanos, e que são ressaltados pela teoria de Umberto Galimberti.



2 A TEORIA DA IDADE DA TÉCNICA

Umberto Galimberti, reconhecido filósofo italiano, traz a teoria de que a humanidade vive atualmente em uma 'idade da técnica'. O autor destaca a forma com que o ser humano passa a executar o que é indicado por suas “ferramentas” em função da funcionalidade, e isto se torna uma grande ameaça ao humanismo em geral:

O homem executa o papel de “funcionário” de seus equipamentos, cumpre aquelas ações descritas e prescritas no rol de “tarefas” das ferramentas e coloca sua personalidade entre parênteses em favor da funcionalidade. (GALIMBERTI, 2015, p. 3).

O italiano realiza uma construção argumentativa a partir do desenvolvimento histórico e filosófico e do avanço do conhecimento. Galimberti destaca, entre diversos assuntos, que, atualmente, há uma mudança inclusive no processo de criação de riquezas, a partir da criação de novos “bens” instrumentais. Prova que isso já havia sido previsto e cita Hegel segundo o qual “a riqueza, no futuro, não será determinada pela posse dos 'bens', mas dos 'instrumentos', porque os bens são consumidos, enquanto os instrumentos são capazes de produzir novos ‘bens’”. (GALIMBERTI, 2015, p. 8).

Essa consideração é bastante importante pois permite relacionar o avanço tecnológico ocorrido no início do século XXI e a mudança, em boa parte, da balança de poder e de riqueza no sentido das grandes empresas que fornecem novos serviços e produtos relacionados com a tecnologia, ao contrário de bens que tradicionalmente são – ou eram - fontes dominantes de grande riqueza, como, por exemplo, as *comodities* de minério e petróleo.

Além disso, a abordagem do filósofo italiano se relaciona diretamente com o conceito de inovação, o que leva ao questionamento sobre até que ponto as inovações tornariam a humanidade dependente dessas ferramentas e como isso poderia afetar o futuro dos seres humanos.

Galimberti (2015, p. 8) destaca o avanço de cidades tecnológicas a partir de uma distante visão histórica:

Ainda em 1600, cidades tecnológicas foram imaginadas e descritas em obras de leitura agradável, como A Nova Atlântida, de Bacon, Utopia, de Thomas Morus, A cidade do sol, de Campanella. Mas é claro que se trata de projeções fantásticas, uma vez que, na realidade, a técnica ainda não tinha encontrado suas aplicações. Os campos eram cultivados ainda como na época dos gregos.





Neste sentido, caso a técnica se torne uma condição universal para o alcance de alguns ou vários objetivos, ela não deixa de ser apenas um meio, mas se torna o próprio fim que deve ser alcançado, para que, a partir disso, se possam buscar outros fins. (GALIMBERTI, 2015, p. 9).

Galimberti (2015, p. 11) afirma também que o uso excessivo da técnica constitui uma ameaça direta ao futuro democrático. Isso ocorre pois o poder de decisão política na era da técnica não é tão eficiente:

A técnica confere a todos que trabalham no equipamento, um poder. [...] Invocar os políticos com poder de decisão na era da técnica é menos eficiente, porque basta uma pequena abstenção para bloquear todo o equipamento. O trabalho do político poderá ser de mediação, mais do que de decisão. A decisão política não é compatível com a funcionalidade da técnica. A técnica poderia determinar o fim da democracia.

Galimberti afirma ainda de que a ideia de que a técnica seria vantajosa à humanidade deve ser entendida, na verdade, no contexto de algo economicamente vantajoso apenas a certos indivíduos, grupos ou organizações. Isso se dá pois o que o filósofo chama de “tecnociência” não tem outro objetivo a não ser a sua própria e máxima autocapacitação, e apresenta como exemplo o contínuo financiamento em pesquisas sobre a questão nuclear, mesmo quando já é conhecido de que o poder nuclear existente no planeta, atualmente, já é elevado, podendo levar a humanidade à ruína (GALIMBERTI, 2015, p. 13).

Apesar das críticas elaboradas pelo autor italiano, não se pode negar que a técnica apresenta aspectos positivos sob o ponto de vista do humanismo. Mas na visão do filósofo essa alegação de “boa ou ruim” não pode ser aplicada, pois o simples uso, ou seja, o fato de usarmos da técnica, já é condição que modifica o ser humano. (GALIMBERTI, 2015, p. 17).

É possível, portanto, pela lógica da teoria da idade da técnica, compreender que diversas inovações que impactam agora ou poderão impactar no futuro a vida dos seres humanos, poderiam se tornar instrumentos que ameacem o humanismo.

O aspecto final que merece atenção, entretanto, está em compreender que ao ser considerada um meio, a técnica deixa de ser ameaça que retira o poder decisório do ser humano, e devolve a humanidade o controle de seu destino. Foi deste modo que as revoluções da



agricultura, da indústria e da informação, transformaram as condições de vida e promoveram relevantes melhorias na qualidade de vida em todo o planeta.

Foge ao presente trabalho discutir as discrepâncias e problemas que os diferentes modos e estágios de desenvolvimento provocaram a segmentos da sociedade humanidade. Por isto, ressalta-se apenas que a adoção de critérios de sustentabilidade, seja com um contexto multidimensional (FREITAS, 2019), seja em uma definição de sustentabilidade forte ou própria da preservação da integridade ecológica (BOSSELMAN, 2015), é recurso disponível para guiar o desenvolvimento e, conseqüentemente, a inovação tecnológica, a rumos capazes de garantir a preservação de democracia e da vida em todas as formas.

O caso das cidades inteligentes são um dos palcos que permitem a vivência no aqui e agora destas novas oportunidades de avanço civilizatório. O espaço urbano vem historicamente se tornando o centro das manifestações humanas, de suas conquistas e mazelas, de modo a permitir a adoção de inovações sociais e tecnológicas capazes de solucionar as desigualdades e riscos à democracia e a própria continuidade da existência da humanidade.

3 O SANDBOX REGULATÓRIO: ENTRE O DIREITO E A INOVAÇÃO

Não é estranho se afirmar que o avanço da tecnologia, de forma exponencial, e por muitas vezes de potencial disruptivo, tem trazido enormes desafios à regulação e ao Direito constitucionalmente estabelecido.

Assim como houve uma revolução com a era industrial, a partir do desenvolvimento da máquina a vapor, no fim do Século XVII, a criação da internet representa o início do capitalismo da era de informação (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 387).

O que frequentemente se observa, contudo, é a existência de um enorme lapso temporal que afasta a regulação de práticas sociais e econômicas que podem popularizar a utilização de dinâmicas disruptivas. Em outras palavras, os Estados, através do Direito, não conseguem mais acompanhar o avanço das novas tecnologias. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 69).

Por vezes o Direito se mostra presente somente após a concretização dos fatos, o que se ressalta ainda mais diante das dinâmicas disruptivas, que contrastam com a velocidade da normatização. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 639).





O avanço das empresas de tecnologia, em consonância com um mundo cada vez mais conectado e globalizado, leva ao surgimento do que já se convencionou no ambiente de negócios e de inovação se chamar como Revolução Industrial 4.0.

A lógica dessa nova revolução industrial é de uma era de mudanças nunca vistas, marcada pela velocidade, amplitude e profundidade, e que traz desafios para o Direito e para a regulação. O que ocorre, portanto, é que o Direito não escapa dessa revolução, especialmente com relação às tecnologias disruptivas, como podem ser classificadas certas inovações na Revolução 4.0, tais como o emprego generalizado da inteligência artificial, *big data*, *blockchain*, *Internet of Things*, e setores da biotecnologia. Esse avanço tecnológico desafia e exige também do direito uma capacidade adaptativa, no sentido de afastar a sua histórica ontologia conceitual e permitir a inovação nos processos criativos de novas fontes do próprio Direito. (PELLIN; ENGELMANN, 2021, p. 3-4).

O então chamado Direito 4.0, próprio do século XXI, já se utiliza de muitas tecnologias e inovações disruptivas, como a inteligência artificial, os algoritmos inteligentes, a gestão da informação, a automação de documentos e a ciência de dados. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 1290).

Apesar do impacto dessa revolução já ser sentido no cotidiano, seja por meio dos computadores, da *internet*, das mídias sociais ou *smartphones*, a academia científica, especialmente no Direito, ainda não avançou muito acerca da regulação destes temas. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 529).

Uma vez que a regulação claramente afeta a inovação, o que está no Direito pode refletir no próprio ambiente da tecnologia, entretanto, o sistema de direito positivado não é capaz de incorporar as inovações tecnológicas com as normas que até então foram elaboradas. (PELLIN; ENGELMANN, 2021, p. 8). Aliás, o desafio decorre exatamente do fato de que muitas vezes a intenção regulatória é exatamente esta: frear o avanço de técnicas que possam ser consideradas significativamente arriscadas para a saúde, o ambiente ou a segurança geral da sociedade.

É nesse sentido que Feigelson e Leite afirmam (2020, pos. 2885), com clareza, que:

O Direito hoje posto está desenhado para uma realidade que não mais existe. O Direito da maneira como se pratica atualmente foi desenhado e aperfeiçoado para uma





realidade linear, em que há o conforto para se analisar os fatos com cautela e expedir normas, e aplicá-las, com grande segurança. O experimentalismo e a urgência nunca se caracterizaram como elementos intrínsecos do Direito, muito pelo contrário, sempre foram tidos como aspectos excepcionais.

Surge, portanto, uma espécie de fenômeno segundo o qual muitos comportamentos, por conta de sua própria inovação, não possuem previsão legal, ao mesmo tempo em que o empreendedor tem acesso a novas oportunidades decorrentes do avanço da tecnologia. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 627). Com isto, o empreendedor tem que enfrentar, para além dos desafios inerentes ao próprio risco da sua atividade, também riscos de insegurança jurídica decorrentes do vácuo regulatório.

Na verdade, a regulação, sob o ponto de vista patológico, ocorre em uma espiral de duplo sentido, pela sua ausência, deixando determinados campos do desenvolvimento à deriva; pelo seu excesso, causando incerteza acerca de sua capacidade incentivadora, sobretudo no ambiente de inovação. Em ambos os sentidos, o ponto comum desse fenômeno é a falta de qualidade do sistema jurídico.

Para o Direito, de todo modo, surge um questionamento acerca desses ambientes: essa dinâmica seria lícita? Caso ela seja considerada lícita, o que se observa, comumente, é que tal cenário inovador e disruptivo não possui regulamentação, e isso decorre do fato de que o legislador, ou o regulador, não podem regular algo que ainda não existe, ou que esteja em gestação, havendo uma dificuldade de acompanhamento de mudanças cada vez mais constantes. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 631).

Apesar disto, resta claro que esse sistema de inovação deve ser apoiado qualitativamente pelas normas, para dar segurança ao sistema, aos usuários, em suma, aos sistemas ambientais e sociais em sua totalidade. (PELLIN; ENGELMANN, 2021, p. 10).

Mas o desafio no caso é regular de modo qualificado, incentivando responsabilmente o desenvolvimento e controlando o risco à sociedade, de modo que não se inviabilize a inovação. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 687).

O Sandbox Regulatório surge como uma das possíveis ferramentas para a aliar o Direito à Revolução 4.0, conectando a regulação com a inovação e o desenvolvimento, ao ponto de gerar uma sinergia da juridicidade (regulação, fiscalização e controle), e inclusive do próprio Estado, com o avanço da tecnologia.





O Sandbox é comumente apresentado como um formato de avanço regulatório que poderia ser capaz de igualar o ritmo acelerado que é trazido com as inovações tecnológicas. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 2914).

Com o Sandbox Regulatório, novas dinâmicas econômicas ou sociais que se expandem com enorme velocidade seriam normatizadas em tempo real, dando maior oportunidade para que o Direito mantenha sua relevância na quarta revolução industrial. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 2942).

A terminologia Sandbox significa, em uma tradução literal da língua inglesa, "caixa de areia", e se relaciona com as caixas de areia que existem em parques nos quais crianças podem brincar e experimentar em um ambiente considerado controlado e seguro, ou seja, sob vigilância dos pais. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 2919).

O termo também passou a ser empregado processo no desenvolvimento de *softwares*, permitindo o isolamento a divisão das operações e uso de recursos em partes separadas no sistema principal, sem gerar impacto sobre o todo. A vantagem nestes casos se baseia na mesma lógica: o defeito ou falha que ocorra dentro do Sandbox é contido e não afeta a segurança de todo o restante do sistema operacional. (HERWIG, 2017; WINTER, 2018).

Historicamente o Sandbox Regulatório surge com essa proposta de modo oficial no ano de 2015, no Reino Unido, por meio de sua autoridade financeira, a *Financial Conduct Authority – FCA*. (FCA, 2022).

Mas, afinal, o que é e como funciona o Sandbox regulatório? Em geral, é possível verificar as seguintes características: a) ele serve para experimentar, ou seja, funciona como um ambiente destinado a testes, cujo sucesso não pode ser garantido; b) têm duração limitada, quer dizer, trata-se de um teste temporário para uma certa verificação específica; c) oferta soluções de acordo com cada caso, uma vez que os negócios são estruturados individualmente e de forma adaptável; d) trazem a proposição de medidas alternativas, no sentido de que permite ao órgão responsável pela regulação a adaptação desta a cada modelo de negócio, o que, por sua vez, depende de cada modelo regulatório de cada país ou localidade; e e) constituem uma exceção, uma vez que, por suas características inerentes, são um ambiente de risco, com aplicabilidade limitada. (HERRERA; VADILLO, 2018, p. 6).



De acordo com a FCA, do Reino Unido, que é considerada pioneira na regulamentação e aplicação do Sandbox, essa iniciativa permite: a) que as empresas testem propostas inovadoras no mercado com consumidores reais; b) fornecer às empresas apoio na identificação de garantias de defesa do consumidor; c) a realização de testes que tenham um objetivo claro (por exemplo, reduzir custos para os consumidores) e a ser realizado em pequena escala, com a testagem da inovação por tempo limitado e com um número limitado de clientes; d) que empresas que testem produtos/serviços que fazem parte de atividades regulamentadas a serem autorizadas ou registradas com a FCA. O órgão, contudo, destaca que o Sandbox não é um espaço isento de regulamentação e não oferecerá um conjunto de regras sob medida para as empresas. (FCA, 2022, p. 3).

O que ocorre, portanto, é que o Estado-regulador, haja vista a necessidade de incentivar a inovação, bem como em razão da exponencialidade do avanço da tecnologia no século XXI, decide por propiciar um ambiente de testagem seguro em termos de regulação, ao mesmo tempo em que avalia as características e valida – ou não – o que foi testado.

No ambiente controlado do Sandbox Regulatório, com a conclusão dos testes e obtenção dos resultados, os órgãos reguladores e de supervisão devem ser capazes de avaliar os riscos daquelas atividades que foram testadas, para decidirem se podem ser regulamentadas e/ou comercializadas em larga escala, ou, caso contrário, detectados riscos significativos, é possível a limitação ou proibição de atividades semelhantes. (HERRERA; VADILLO, 2018, p. 7).

Esses ambientes de testagem já são comuns em áreas como pesquisa clínica, farmacêutica, segurança computacional, desenvolvimento de *software*, bem como da indústria de games. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 2923).

Se os resultados da testagem no ambiente de Sandbox forem positivos, poderá haver uma regulação para tal produto ou serviço, bem como uma "graduação" das empresas para categorias legalizadas. Isso permite, pelo menos, três benefícios: a) redução de custos de tempo de entrada no mercado; b) melhoria e rapidez no investimento nas empresas de inovação; e c) um incentivo para a inovação no mercado. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 2935).

Assim, de acordo com Feigelson e Leite (2020, pos. 2931):

o Sandbox não seria nada mais do que uma nova abordagem para os poderes reguladores e supervisores, segundo a qual se permitiria a experimentação dentro do ecossistema para testar produtos num quadro bem restrito e limitado.





Com base nisso, Feigelson e Leite (2020, pos. 2904) afirmam que definir e aplicar o Sandbox regulatório no Brasil não é apenas mais uma mera opção do Estado, mas uma necessidade.

Conforme ainda ressaltam Loredó e Mielgo (2019, p. 5-6), *“el legislador puede adoptar posiciones que van desde el bloqueo a asumir el liderazgo en la promoción de los cambios, aunque la más habitual quizá sea un comportamiento de adaptación más o menos reactiva a las innovaciones⁴”*.

Não é por outra razão que o modelo ganhou relevância e atenção e passou a ser replicado por diversos países, inclusive o Brasil, enquanto vai ao alcance de escala global. No contexto brasileiro, o Sandbox regulatório teve sua primeira abertura legal com a Lei da Liberdade Econômica (nº 13.874/2019), que dispôs, no inciso VI de seu artigo 3º, que são direitos de toda pessoa, natural ou jurídica, essenciais para o desenvolvimento e o crescimento econômicos do país, desenvolver, executar, operar ou comercializar novas modalidades de produtos e de serviços quando as normas infralegais se tornarem desatualizadas por força de desenvolvimento tecnológico consolidado internacionalmente. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, [2022b?], *online*).

Dessa forma, a Lei da Liberdade Econômica trouxe uma novidade substancial, uma vez que introduz a lógica do Sandbox Regulatório na legislação do país, o que levou à movimentação de órgãos federais e inclusive de outros entes federativos.⁵

Já no ano de 2021, com a sanção do Marco Legal das Startups (Lei Complementar nº 182/2021), o Sandbox Regulatório recebeu, pela primeira vez, menção legal expressa por meio dessa lei complementar, com a inclusão de sua definição e alguns requisitos mínimos. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, [2022c?], *online*).

A Lei do Marco Legal das Startups trouxe, no seu artigo 2º, a definição de Sandbox Regulatório ou ambiente regulatório experimental, definido como o conjunto de condições

⁴ O legislador pode adotar posições que vão desde o bloqueio até assumir a liderança na promoção de mudanças, embora o mais habitual talvez seja um comportamento de adaptação mais ou menos reativo às inovações (tradução nossa).

⁵ Foi o caso, por exemplo, do Município de Foz do Iguaçu/PR (Decreto nº 28.244/2020) e de órgãos federais como a Comissão de Valores Mobiliários – CVM (Instrução CVM nº 626/2020), da Superintendência de Seguros Privados – SUSEP (Resolução nº 381/2020) e do Banco Central do Brasil – BC (Resolução nº 77/2021).



especiais simplificadas para que as pessoas jurídicas participantes possam receber autorização temporária, dos órgãos ou das entidades com competência de regulamentação setorial, para desenvolver modelos de negócios inovadores e testar técnicas e tecnologias experimentais, mediante o cumprimento de critérios e de limites previamente estabelecidos pelo órgão ou entidade reguladora e por meio de procedimento facilitado. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, [2022c?], *online*).

Com relação à regulação setorial, o Marco dispôs, no seu artigo 11, de que os órgãos e as entidades da administração pública com competência de regulamentação setorial poderão, individualmente ou em colaboração, no âmbito de programas de Sandbox Regulatório, afastar a incidência de normas sob sua competência em relação à entidade regulada ou aos grupos de entidades reguladas. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, [2022c?], *online*).

No § 1º desse artigo, por sua vez, restou definido que colaboração a que se refere o caput deste artigo poderá ser firmada entre órgãos e entidades, observadas suas competências.

A lei é clara, ainda, ao prever, no § 3º do artigo 11, que o órgão ou a entidade a que se refere o caput deste artigo disporá sobre o funcionamento do programa de ambiente regulatório experimental e estabelecerá: a) os critérios para seleção ou para qualificação do regulado; b) a duração e o alcance da suspensão da incidência das normas; e c) as normas abrangidas. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, [2022c?], *online*).

Aqui, destaca-se que, mesmo antes da expressa menção legal trazida pelo Marco Legal das Startups, alguns órgãos e entidades já se movimentaram no sentido de regulamentar o Sandbox Regulatório.

Após a entrada em vigência, então, tanto da Lei da Liberdade Econômica ou do Marco Legal das Startups, vários entes federativos e inclusive autarquias federais editaram regulamentos relativos ao Sandbox Regulatório, incluindo Estados como o Paraná (Lei Estadual nº 20.744/2021) e municípios a exemplo de Foz do Iguaçu/PR (Decreto nº 28.244/2020), Curitiba/PR (Decreto nº 1.885/2021) e Jaraguá do Sul/SC (Lei Municipal nº 8.746/2021).

No âmbito das entidades autárquicas federais, destaca-se a: 1) regulamentação da constituição e funcionamento do Sandbox regulatório pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), por meio da Instrução CVM nº 626/2020; 2) a Resolução nº 381/2020, da Superintendência de Seguros Privados – SUSEP; e 3) a Resolução nº 77/2021, do Banco Central do Brasil.





É importante destacar também que em junho de 2019, a Secretaria Especial de Fazenda do Ministério da Economia, o Banco Central do Brasil, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e a Superintendência de Seguros Privados (Susep) já haviam publicado um comunicado conjunto no qual tornaram pública a sua intenção de implementar um modelo de Sandbox Regulatório no Brasil. (GOVERNO FEDERAL, 2019, *online*).

É possível compreender, portanto, que o Sandbox Regulatório é uma proposta que pretende incentivar a inovação e o desenvolvimento, com alinhamento na Revolução 4.0, ao mesmo tempo em que garante segurança jurídicas às empresas, propiciando um ambiente de testagem autorizado pelo Estado-regulador e fiscalizador, que, por sua vez, é capaz de manter o controle sobre a atividade econômica ao mesmo tempo em que avalia os riscos possivelmente relacionados às ideias inovadoras.

Ainda, é possível que, com a aplicação desse instrumento, possa haver a redução de custos de transação para as empresas inovadoras, uma vez que não precisariam se adaptar a certos requisitos regulatórios de forma imediata. Isso se soma com a redução de riscos da atividade, pois, em um ambiente controlado e certificado pelo Estado, podem realizar a testagem segura de ideias inovadoras, o que também poderia levar ao aumento de investimentos em inovação com maior segurança jurídica, impulsionando o desenvolvimento econômico e a celeridade no surgimento de soluções inovadoras no país. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 802).

O Sandbox Regulatório tem, portanto, a possibilidade de aproximar o regulador do regulado, ao mesmo tempo em que pode perceber com mais clareza o que realmente deve ser objeto de interferência da regulação, enquanto melhora a curva de aprendizado sobre como são os negócios inovadores e o que se pode aproveitar de tal experiência para propor uma regulação definitiva. (FEIGELSON; LEITE, 2020, pos. 808).

Isso permite, portanto, a melhoria da regulação e inclusive a criação de normativas adequadas, a partir de um ambiente no qual já houve uma testagem temporária, o que demonstra o potencial desse mecanismo para contribuir com um modelo de Direito alinhado à realidade atualmente vivenciada.



4 INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: CIDADES INTELIGENTES E A APLICABILIDADE DO SANDBOX REGULATÓRIO

Com base na proposta que surge do Sandbox Regulatório, que, conforme já visto, propicia um ambiente de testagem seguro para ideias inovadoras, é possível realizar a sua associação com a inovação sustentável nas cidades inteligentes.

De início, já é possível afirmar que o Decreto nº 9.283/2018 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, [2022a?], online), do Governo Federal, já se preocupou em definir as cidades inteligentes como um ecossistema e ambiente promotor de inovação:

Art. 2º Para os fins do disposto neste Decreto, considera-se:

- [...] II - ambientes promotores da inovação - espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, as agências de fomento ou organizações da sociedade civil, e envolvem duas dimensões:
- a) ecossistemas de inovação - espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem empreendedores e recursos financeiros, constituem lugares que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento e compreendem, entre outros, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos de inovação e polos tecnológicos;
 - e
 - b) mecanismos de geração de empreendimentos - mecanismos promotores de empreendimentos inovadores e de apoio ao desenvolvimento de empresas nascentes de base tecnológica, que envolvem negócios inovadores, baseados em diferenciais tecnológicos e buscam a solução de problemas ou desafios sociais e ambientais, oferecem suporte para transformar ideias em empreendimentos de sucesso, e compreendem, entre outros, incubadoras de empresas, aceleradoras de negócios, espaços abertos de trabalho cooperativo e laboratórios abertos de prototipagem de produtos e processos.

Apesar do Decreto estabelecer que a cidade inteligente é um ambiente promotor de inovação, deve-se destacar que a própria definição do que é uma *smart city* não é uma tarefa fácil.

Neto (2019, p. 32) afirma que isso ocorre em razão da diversidade que existe em uma sociedade, o que considera as ciências sociais, exatas e biológicas, e suas diversas profissões, o que torna a precisão de uma definição mais difícil.





A União Internacional de Telecomunicações (UIT), por sua vez, elaborou diversos estudos para uma definição de cidade inteligente, inserindo o aspecto da sustentabilidade e abarcando todas essas possibilidades, elegendo a seguinte definição:

Uma cidade inteligente e sustentável é uma cidade inovadora que aproveita as tecnologias de informação e comunicação (TIC) e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência da operação e os serviços urbanos e a competitividade, respondendo, ao mesmo tempo, às necessidades das gerações presentes e futuras no que diz respeito aos aspectos econômicos, sociais e ambientais. (NETO, 2019, p. 32).

O que este conceito permite compreender é que a cidade inteligente apresenta ao menos duas dimensões fundamentais. Uma de caráter operacional ou imediato, que corresponde ao meio pelo qual a cidade inteligente é implantada e mantida, qual seja, pelo uso de inovação e tecnologia. De outro lado, a dimensão mediata ou finalístico, corresponde a qualidade de vida das pessoas que habitam a cidade.

Naturalmente, o Direito Urbanístico volta-se a desenvolver ambientes favoráveis e asseguradores da qualidade de vida desde seus primórdios, e em especial com a sistematização da qualidade de vida como direito de terceira geração previsto no art. 225 da Constituição Federal de 1988.

De outro lado, o enfoque nos aspectos operacionais nos debates atuais sobre *smart cities* são justificados pelo contexto regulatório e contextual dos avanços tecnológicos e de ambientes voltados à inovação, notadamente com as mais recentes leis sobre o tema no Brasil.

O que se ressalta nesta relação de interdependência dialética entre as dimensões mediata e imediata, é que o fim último de uma cidade inteligente não pode ser perdido de vista, seja por um mandamento constitucional, seja por razão lógica. Ao voltar-se para a qualidade de vida como fim último, o desenvolvimento de cidades inteligentes naturalmente exige sua compreensão a partir do conceito de sustentabilidade, impondo, igualmente, o desafio de formulação do conceito de inovação sustentável.

Apesar dessa dificuldade de conceituar cidades inteligentes e sustentáveis, dada sua abordagem amplitude, deve-se destacar que a ideia de sustentabilidade se desenvolve por meio de três desdobramentos: sustentabilidade ambiental, econômica e social. Em alguns casos, uma



ou outra abordagem pode preponderar, apesar de ser relevante que todas essas estejam presentes para a classificação de sustentabilidade. (NALINI; LEVY, 2017, p. 188).

Por isso, Nalini e Levy (2017, p. 189) afirmam que:

Por consequência lógica, uma cidade sustentável deveria observar os três componentes da sustentabilidade no seu planejamento. Isso incluiria temas como licitação verde, construções sustentáveis, redes de transporte coletivo baseadas em fontes renováveis de energia e destinação adequada de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Incluiria também a adoção de certificações verdes e a incorporação de indicadores de avaliação que priorizassem a amortização de emissões de gases do efeito estufa e um processo contínuo de discussão que resultasse em revisões periódicas de critérios nessa seara, de modo que fossem cada vez mais rigorosos.

Pode-se compreender ainda, relacionado a inovação com a temática de cidades inteligentes, que esta seria uma cidade capaz de criar estruturas, na sua própria gestão, que possam ser utilizadas para resolver questões problemáticas do próprio espaço urbano. Assim, poderia haver uma interligação de cidade, em uma rede complexa, para detectar problemas, emitir alarmes, tornar serviços públicos mais eficientes, entre outros. (NALINI; LEVY, 2017, p. 188).

Com base nisso, é possível relacionar que as cidades inteligentes e sustentáveis têm a capacidade de introduzir no seu ecossistema ideias inovadoras, o que, por outro lado, conforme já destacado no tópico anterior, podem confrontar diretamente com a regulação e as normas do Direito, por diversas vezes não preparadas para lidar adequadamente com as inovações tecnológicas e os desafios por ela levantados.

Nesse sentido, sobre a regulação da inovação, destacam Nalini e Levy (2017, p. 198) que:

Evidente que a regulação da inovação, tão necessária à ideia de cidades inteligentes e sustentáveis, não é papel exclusivo do direito urbanístico. O direito administrativo, por exemplo, tem papel fundamental. Ao permanecer preso a uma postura anacrônica, enxergando a função do Estado a partir da oposição legalidade-ilegalidade/permitido-proibido, inviabiliza um novo desenho estatal que faça da regulação um mecanismo de indução do desenvolvimento, e não a simples prescrição de comandos. Dito de outra maneira, o direito administrativo que o mundo da inovação espera é o direito administrativo que define regras, contemplando, nessa construção, a necessidade de estimular o avanço, e não de torná-lo inviável.



No direito brasileiro a interpretação constitucional permite identificar uma clara relação teleológica entre inovação e sustentabilidade. Ainda que ambos os temas não estejam diretamente vinculados no texto da Constituição Federal, a sua conexão torna-se evidente com pouco esforço.

Por um lado, a sustentabilidade decorre daquilo que a doutrina especializada considera como um princípio e valor mandamentais (FREITAS, 2019). A partir da leitura do art. 225, caput, que estabelece uma obrigação coletiva em função da preservação da integridade ecológica como condição e meio para assegurar a qualidade de vida para todos, extrai-se a noção do conceito de sustentabilidade em sentido forte (BOSELNAN, 2015) pela correlação entre um dever fundamental de preservar o equilíbrio ecológico e a noção temporal das futuras gerações.

De outro lado, a inovação foi inserida expressamente no texto constitucional a partir da Emenda Constitucional n. 85/2015, e foi conectada diretamente ao dever estatal em promover o desenvolvimento regional, eliminando desigualdades e favorecendo a melhoria de qualidade de vida (art. 218 e ss., CF). Portanto, sustentabilidade e inovação possuem um conceito conector fundamental: o desenvolvimento. O que leva a conclusão lógica de que o desenvolvimento que deve ser promovido pela inovação no Brasil é necessariamente o desenvolvimento sustentável. Este é o caminho de fundamentação teórica e constitucional para a busca da síntese denominada inovação sustentável.

É nesse ponto que o Sandbox Regulatório pode ser uma das soluções com grande potencial, em termos de (des)regulação, para promover a inovação em ambientes como as cidades inteligentes de modo sustentável.

Ao permitir a testagem segura, temporária e controlada de possíveis soluções inovadoras, o Sandbox Regulatório permite ao Estado, como administrador, propiciar o avanço sem limitá-lo, como muitas vezes pode ocorrer com uma regulação que não se adeque ao vivenciado na era da Revolução 4.0.

O Sandbox Regulatório apresenta um papel de enorme relevância, pois pode facilitar o desenvolvimento da inovação sustentável, ao mesmo tempo em que pode criar ou ajudar a desenvolver um ecossistema seguro e controlado. Ao permitir a testagem controlada em razão da (des)regulação, pode ser uma solução jurídica extremamente favorável nessa caminhada e





um mecanismo indutor de desenvolvimento e riqueza, alcançando também a sustentabilidade social e econômica.

Este é o argumento síntese de que a inovação sustentável, promovida por instrumentos regulatórios como é o caso do Sandbox Regulatório, é um corpo teórico e jurídico-legal capaz de fazer frente às sérias previsões críticas apontadas pela teoria da idade da técnica. O que se percebe como encruzilhada de destino para a humanidade, frente a crise ecológica mundial, aquecimento global, polarizações e radicalismos políticos e ideológicos, e retrocessos legais e culturais em diversas frentes, é o de ter a sua disposição a opção de transformar a idade da técnica na era da inovação sustentável.

Um *case* nesse sentido, no Brasil, é o projeto Vila A Inteligente, do Município de Foz do Iguaçu, no Estado do Paraná, a partir de uma parceria entre o Parque Tecnológico de Itaipu – PTI, a Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI e a Prefeitura Municipal. Esta última regulamentou, no âmbito de sua competência, o Sandbox Regulatório, a partir do Decreto Municipal nº 28.244/2020 (PMFI, 2020, *online*). O projeto se apresenta como o primeiro bairro inteligente do Brasil, com a testagem de novas tecnologias a partir da ideia de Sandbox e do conceito de cidade inteligente. (VILA A INTELIGENTE, [2022d?], *online*). Outras iniciativas como essa, porém, começam a se desenhar pelo Brasil, como é o caso do Estado de São Paulo, por meio do Decreto nº 66.617/2022.⁶

Estas iniciativas ainda são incipientes, e em geral apresentam as bases mínimas operacionais para projetos previstos em editais e programas desenvolvidos pelas entidades parceiras. Tratam-se de avanços experimentais e que exigem acompanhamento, na medida em que a própria criação dos Sandboxes Regulatórios são recentes experimentos legais in si. Aspectos de controle democrático, devido processo legal, transparência e fiscalização pública, entre outros, surgem como desafios para a adequação destas experiências ao corpo constitucional e legal estabelecido no país. E ao mesmo tempo, aspectos avançados da aplicação da sustentabilidade como vetor diretivo destas iniciativas ainda persistem como incipientes e exigem maior desenvolvimento por parte de pesquisadores e dos seus operadores.

⁶ É também o caso dos Municípios de Araguaína/TO (Lei Complementar nº 109/2021) Curitiba/PR (Decreto nº 1.885/2021), Foz do Iguaçu/PR (Decreto nº 28.244/2020), Goiânia/GO (Decreto nº 3.955/2022), Jaraguá do Sul/SC (Decreto nº 15.202/2021), Ponta Grossa/PR (Decreto nº 19.337/2021), Porto Alegre/RS (Lei Municipal nº 13.001/2022), Pouso Alegre/MG (Lei nº 6.631/2022) e Volta Redonda/RJ (Decreto nº 17.021/2022).





A partir deste tópico, buscou-se fazer uma relação entre a potencialidade do Sandbox Regulatório e sua aplicação para a inovação sustentável, utilizando-se do ambiente das cidades inteligentes como modelo de exemplificação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou o conceito de inovação sustentável como verdadeiro valor fundamental decorrente da interpretação constitucional brasileira capaz de acolher as atividades de inovação tecnológica voltadas a melhorar a qualidade de vida e a integridade ecológica. Como instrumento prático de operacionalização deste conceito foi apresentado a experiência do Sandbox Regulatório, que se mostra como instrumento jurídico com potencial de minimizar, limitar ou impedir a ocorrência dos riscos apontados pela teoria da idade da técnica de Umberto Galimberti. Ao invés do que preceitua esta teoria de que o uso da técnica excessiva seria uma ameaça ao desenvolvimento da humanidade, a inovação sustentável se apresenta como alternativa para a continuidade do desenvolvimento sustentável favorável a todas as formas de vida.

A partir do conceito e do funcionamento do Sandbox Regulatório surgido da experiência inicial o Reino Unido, bem como da sua expansão em caráter global, destacando-se a base regulatória introduzida no Direito brasileiro, demonstrou-se sua conexão com o conceito de inovação sustentável. Em termos práticos, a inovação exige a gestão de riscos, e a função regulatória deixa de ser a de impedir quaisquer riscos, para admitir riscos controlados e limitados em espaços específicos.

Naturalmente, verificou-se que a tendência de criação de cidades inteligentes, necessariamente sustentáveis, é espaço adequado para utilização do instrumento jurídico do Sandbox Regulatório como meio para a obtenção de avanços no desenvolvimento de tecnologias voltadas a melhoria da qualidade de vida e da integridade ecológica.

Conclui-se que o Sandbox Regulatório possui um amplo espectro de aplicação com relação à inovação sustentável, e que é favorável para a testagem de novos produtos ou serviços nesse contexto, a partir de um ideal de des(regulação) controlada.





É neste contexto que a teoria da idade da técnica de Umberto Galimberti pode ser contraposta, limitada, mitigada ou até superada, a partir da consecução da inovação sustentável, que pode ser operacionalizada, por exemplo, com instrumentos como do Sandbox Regulatório, capaz de controlar os riscos do uso excessivo da técnica, ao mesmo tempo em que permita o avanço e o desenvolvimento social e econômico.

O Sandbox Regulatório tem capacidade de se tornar um mecanismo adequado para controlar a e democratizar a técnica, contornando as ameaças apontadas por Galimberti, a partir da reintegração do Estado como fiscalizador e controlador da atividade econômica relacionada à inovação na Indústria 4.0. Mais do que temer a ruína humana pelo uso excessivo da técnica, o que se observa na história humana é a oportunidade de alcançar uma nova idade, da inovação sustentável.

REFERÊNCIAS

BOSELMAN, KLAUS. **Princípio sustentabilidade: transformando o direito e governança**. Trad. Phillip França. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

FEIGELSON, Bruno; LEITE, Luiza. **Sandbox: experimentalismo no direito exponencial**. 1ª. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book Kindle.

FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY (FCA). **Regulatory Sandbox Guide**. London, UK, 2022. Disponível em: <https://www.fca.org.uk/publication/fca/fca-regulatory-sandbox-guide.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 4. Belo Horizonte: Ed. Fórum, 2019.

GALIMBERTI, Umberto. **O Ser Humano na Era da Técnica**. Caderno IHUideias, São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, v. 13, ed. 218, 2015.

GOVERNO FEDERAL. **Comunicado: implementação de modelo de sandbox regulatório no Brasil**. 13 jun. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/2019/06/comunicado-conjunto-de-13-de-junho-de-2019. Acesso em: 4 jun. 2022.

HERRERA, Diego; VADILLO, Sonia. **Sandbox regulatório na América Latina e Caribe para o ecossistema FinTech e o sistema financeiro**. Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, 2018. Disponível em: <http://governance40.com/wp-content/uploads/2018/12/Sandbox-regulatorio-na-America-Latina-e-Caribe-para-o-ecossistema-FinTech-e-o-sistema-financeiro.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2022.





HERWIG, Stephen. **Secmodel_sandbox: An application sandbox for NetBSD (draft)**. In: Proceedings of the 14th BSDCan. Ottawa, June 2017, Disponível em: https://www.bsdcn.org/2017/schedule/attachments/404_smherwig-sandbox-bsdcn2017.pdf. Acesso em 15 out. 2022.

LOREDO, Enrique; MIELGO, Nuria López. Sandbox: un espacio controlado de pruebas para la innovación energética. **Revista de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas**, Madrid, ed. 126, p. 5-7, Jun. 2019. Disponível em: https://aece.es/wp-content/uploads/2020/10/REVISTA_AECA_126.pdf. Acesso em: 9 out. 2022.

NALINI, José Renato; LEVY, Wilson. **CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: DESAFIOS CONCEITUAIS E REGULATÓRIOS**. REVISTA DE DIREITO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, Rio de Janeiro, ano 2, v. 2, ed. 1, 2017. Disponível em: <http://www.redap.com.br/index.php/redap/article/view/107/63>. Acesso em: 6 jun. 2022.

NETO, Vicente Soares. **Cidades Inteligentes - Guia para Construção de Centros Urbanos Eficientes e Sustentáveis**. São Paulo: Érica, 2019.

PELLIN, Daniela; ENGELMANN, Wilson. **Sandbox regulatorio como fuente de derecho en caso de la disrupción nanotecnológica brasileña**. Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria En Nanociencias Y Nanotecnología, v. 15, n. 28, p. 1-17, 2021. DOI <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2022.28.69671>. Disponível em: <http://mundonano.unam.mx/ojs/index.php/nano/article/view/69671>. Acesso em: 4 jun. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU - PMFI. DECRETO Nº 28.244, de 23 de junho de 2020. **Regulamenta no âmbito do Município de Foz do Iguaçu, a instituição de ambientes experimentais de inovação científica, tecnológica e empreendedora, sob o formato de Bancos de Testes Regulatórios e Tecnológicos - "Programa Sandbox - Foz do Iguaçu"**, 23 jun. 2020. Disponível em: <https://www5.pmfi.pr.gov.br/pdf-4657&diario>. Acesso em: 28 abr. 2022.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. **Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional**. [S. l.], [2022a?]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 5 maio 2022.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019. **Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica [...]**. [2022b?]. Disponível em:





http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13874.htm. Acesso em: 2 maio 2022.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei Complementar nº 182, de 1 de junho de 2021. **Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006**, [2022c?]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm. Acesso em: 4 maio 2022.

VILA A INTELIGENTE. **Projeto Vila A Inteligente**. [2022d?]. Disponível em: <https://hubiguassu.pti.org.br/vila-a-inteligente/>. Acesso em: 4 jun. 2022.

WINTER, Estéfano Luis De Sá. SANDBOX REGULATÓRIA E OS DESAFIOS DAS FINTECHS. **REVISTA DE ESTUDOS JURÍDICOS UNA**, Belo Horizonte, v. 5, ed. 1, 2018. Disponível em: <http://revistasgraduacao.una.emnuvens.com.br/rej/article/view/81>. Acesso em: 14 out. 2022.

