

REVISTA BRASILEIRA DE POLÍTICAS PÚBLICAS
BRAZILIAN JOURNAL OF PUBLIC POLICY

A necessária interface entre direito, economia e finanças no processo de adaptação às mudanças climáticas

The necessary interface between law, economics and finance in the climate change adaptation process.

Fernanda Dalla Libera Damacena

Sumário

EDITORIAL	17
Ingo Wolfgang Sarlet, Lilian Rose Lemos Rocha e Patrícia Perrone Campos Mello	
1. DIREITOS FUNDAMENTAIS, HERMENÊUTICA E MEIO AMBIENTE	19
ALGUMAS NOTAS SOBRE O DIREITO FUNDAMENTAL AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SUA DIMENSÃO SUBJETIVA E OBJETIVA.....	21
Ingo Wolfgang Sarlet e Gabriel de Jesus Tedesco Wedy	
EL DERECHO HUMANO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO.....	41
Belén Burgos Garrido	
ATÉ ONDE VAI O DIREITO CONSTITUCIONAL AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO? UMA ANÁLISE SOBRE O POSICIONAMENTO BRASILEIRO FRENTE AO NOVO CONSTITUCIONALISMO LATINO-AMERICANO	58
Mariana Bruck de Moraes Ponna Schiavetti e Maria Eugênia Bruck de Moraes	
EL DERECHO HUMANO AL ACCESO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL Y LA JURISPRUDENCIA INTERAMERICANA	82
Gonzalo Aguilar Cavallo Garrido	
AS MÚLTIPLAS DIMENSÕES DO DIREITO FUNDAMENTAL À CIDADE.....	109
Zenildo Bodnar e Priscilla Linhares Albino	
NA DÚVIDA EM FAVOR DA NATUREZA? LEVAR A SÉRIO A CONSTITUIÇÃO ECOLÓGICA NA ÉPOCA DO ANTROPOCENO	125
Patryck de Araújo Ayala e Mariana Carvalho Victor Coelho	
2. DIREITOS DA NATUREZA.....	164
A SALA DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL: A PROTEÇÃO DOS DIREITOS DA NATUREZA NA AMÉRICA LATINA	166
Lilian Rose Lemos Rocha	
PROCEDURAL THEORY OF THE SUBJECT OF LAW AND NON-HUMAN ANIMALS: CRITERIA FOR RECOGNITION OF LEGAL SUBJECTIVITY FROM THE PERSPECTIVE OF CRITICAL THEORY	182
Sthéfano Bruno Santos Divino	

OS “ANIMAIS DE PRODUÇÃO” PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA E O DIREITO CONSTITUCIONAL AMBIENTAL E ECOLÓGICO: PARADOXOS ÉTICO-JURÍDICOS	197
Juliane Caravieri Martins e Cíclia Araújo Nunes	
3. POVOS INDÍGENAS	221
POVOS INDÍGENAS E PROTEÇÃO DA NATUREZA: A CAMINHO DE UM “GIRO HERMENÊUTICO ECOCÊNTRICO”	223
Patrícia Perrone Campos Mello e Juan Jorge Faundes Peñafiel	
DEMOCRACIA DELIBERATIVA E CONSULTA PRÉVIA NA AMAZÔNIA: DIREITO COMO MEDIADOR DEMOCRÁTICO EM CONFLITO INDÍGENA E MINERAÇÃO DE POTÁSSIO EM AUTAZES, AMAZONAS	253
Acursio Ypiranga Benevides Júnior	
Rafael da Silva Menezes	
A CONSULTA PRÉVIA AOS POVOS INDÍGENAS ENQUANTO PARTICIPAÇÃO POLÍTICA: ABERTURA CONSTITUCIONAL BRASILEIRA A ROTAS ALTERNATIVAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	276
Laura Fernanda Melo Nascimento e Adriano Fernandes Ferreira	
4. ECOFEMINISMO	292
MEIO AMBIENTE, CUIDADO E DIREITO: INTERSECÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS DESDE A DIALÉTICA DA DIFERENÇA	294
Gustavo Seferian e Carol Matias Brasileiro	
ECOFEMINISMO INTERSECCIONAL E DECOLONIAL NO DIREITO BRASILEIRO: A NOVA POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS DE MINAS GERAIS	313
Émilien Vilas Boas Reis e Vanessa Lemgruber	
5. INSTRUMENTOS E INCENTIVOS PARA A CONCRETIZAÇÃO DA PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE	328
STARTUP E O DESAFIO DO COMPLIANCE	330
Grace Ladeira Garbaccio, Alexandra Aragão, Vanessa Morato Resende e Ana Walêska Xavier Araújo	
EL PROTOCOLO DE NAGOYA Y LOS ACUERDOS PARA EL ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS Y LA PARTICIPACIÓN JUSTA Y EQUITATIVA EN LOS BENEFICIOS QUE SE DERIVEN DE SU UTILIZACIÓN: UNA PROPUESTA DISCUTIDA	344
Roberto Concha Machuca	
A NECESSÁRIA INTERFACE ENTRE DIREITO, ECONOMIA E FINANÇAS NO PROCESSO DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	363
Fernanda Dalla Libera Damacena	

RELEVÂNCIA E ESTRATÉGIAS PARA VIABILIZAÇÃO DA CRIAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS EM ÁREA DA MATA ATLÂNTICA SETENTRIONAL	384
Juliana Garcia Vidal Rodrigues, Sueli Aparecida Moreira e Eliza Maria Xavier Freire	
AGROTÓXICOS, DOMINAÇÃO E FRONTEIRAS: SIGNIFICAÇÃO, RELAÇÃO E PERSPECTIVAS SOBRE O PACOTE TECNOLÓGICO AGRÍCOLA E A AMAZÔNIA BRASILEIRA	418
Giovanni Martins de Araújo Mascarenhas, José Antônio Tietzmann e Silva e Luciane Martins de Araújo	
SERÁ O SANEAMENTO BÁSICO UMA ESPÉCIE DE SERVIÇO PÚBLICO DE INTERESSE LOCAL? UM ESTUDO À LUZ DA TEORIA DAS CAPACIDADES ESTATAIS APLICADA AOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS..	440
Thaís de Bessa Gontijo de Oliveira e Fabiana de Menezes Soares	
IMPASSES DA ADOÇÃO DA TÉCNICA DE DESSALINIZAÇÃO: BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE PÚBLICA E DANOS PARA O MEIO AMBIENTE.....	470
Ivone Rosana Fedel, André Studart Leitão e Gerardo Clésio Maia Arruda	
AS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS E A IMPLEMENTAÇÃO DA META 12.7 DOS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NO BRASIL: AVANÇOS E RETROCESSOS	492
Lucas Campos Jereissati e Álisson José Maia Melo	
6. ACESSO À JUSTIÇA EM MATÉRIA AMBIENTAL.....	520
DESAFÍOS DEL ACCESO A LA JUSTICIA AMBIENTAL EN CHILE.....	522
Jairo Enrique Lucero Pantoja, Gonzalo Aguilar Cavallo e Cristian Contreras Rojas	
CONSIDERAÇÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO JUDICIAL DIRETA EM DEFESA DO MEIO AMBIENTE NO BRASIL, NO EQUADOR E NA BOLÍVIA	556
Leonardo Leite Nascimento e Valmir César Pozzetti	
JURISDIÇÃO CONSTITUCIONAL E PATRIMÔNIO CULTURAL: UM ESTUDO DE CASO DA ADPF 206.	575
Almir Megali Neto, Flávio Couto Bernardes e Pedro Augusto Costa Gontijo	
A TESE DE IMPRESCRITIBILIDADE DE DANOS AMBIENTAIS EM REPERCUSSÃO GERAL DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL E A POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DA TEORIA DO RISCO AGRAVADO.....	602
Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior e Daniel Pagliuca	
7. MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	622
AGENDA 2030: EMERGÊNCIA CLIMÁTICA E O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS	624
Luiz Edson Fachin	
DÉFIS ET PERSPECTIVES POLITIQUES, INSTITUTIONNELLES ET NORMATIVES DES ASSEMBLÉES CITOYENNES: UNE APPROCHE DEPUIS L'EXEMPLE DE LA CONVENTION CITOYENNE SUR LE CLIMAT	636
Benoit Delooz	

CAMBIO CLIMÁTICO E INVERSIONES: ESBOZANDO ESTRATEGIAS DE ARMONIZACIÓN PARA CHILE	653
Andrea Lucas Garí, Jaime Tijmes-Ihl e Johanna Sagner-Tapia	

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RESPONSABILIDADE CIVIL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A REPARAÇÃO DE DANOS CLIMÁTICOS	672
Sabrina Jiukoski da Silva e Thatiane Cristina Fontão Pires	

A necessária interface entre direito, economia e finanças no processo de adaptação às mudanças climáticas*

The necessary interface between law, economics and finance in the climate change adaptation process.

Fernanda Dalla Libera Damacena**

Resumo

O artigo explora os desafios e as oportunidades do processo de adaptação às mudanças climáticas por meio do acoplamento de estruturas econômicas, financeiras e jurídicas. Estruturado em 4 partes, aborda os seguintes tópicos: i) introdução; ii) mudança climática como um problema econômico; iii) risco climático e seu custo; iv) atores, aportes e oportunidades; v) dever de adaptação climática no Brasil e necessária readaptação do Direito a partir de três passos básicos; vi) considerações finais. A ampla revisão da literatura e a observância de dados científicos apresentados sustentam o argumento de que o processo de adaptação às mudanças climáticas pode propiciar a desejável comunicação intersistêmica entre ambiente e economia. Todavia, para ser bem sucedida, essa interlocução requer que vontade política e planejamento tenham como vetores estruturantes básicos uma visão sistêmica, melhor comunicação dos riscos, segurança jurídica, e os benefícios da sinergia proporcionada pelos instrumentos fiscais, de comando e controle e econômico-financeiros.

Palavras-chave: direito, mudança climática, economia, finanças, adaptação.

Abstract

The article explores the challenges and opportunities of the process of adapting to climate change through the coupling of economic, financial and legal structures. Structured in 4 parts, it covers the following topics: i) introduction; ii) climate change as an economic problem; iii) climate risk and its cost; iv) actors, contributions and opportunities; v) the duty of climate adaptation in Brazil and the necessary readaptation of the Law based on three basic steps; vi) final considerations. The wide review of the literature and the observance of scientific data presented support the argument that the process of adaptation to climate change can provide the desirable intersystemic communication between environment and economy. However, in order to be successful, this dialogue requires political will and planning whose basic structural vectors are the improvement of risk communication, legal certainty, and the synergy provided by fiscal alternatives, command

* Recebido em 30/09/2020
Aprovado em 19/01/2021

** Doutora e Mestre em Direito Público. Pesquisa temas contemporâneos correlatos ao Direito Ambiental, Direitos dos Desastres e à intersecção entre esses ramos como a mudança climática. Pós-doutorado na área de concentração Direito Socioambiental e Sustentabilidade. Professora do Programa de Pós Graduação em Direito Ambiental da Universidade de Caxias do Sul, na linha de pesquisa Direito Ambiental e Novos Direitos. Advogada e consultora jurídica. E-mail: fer.dl.damacena@gmail.com

and control and economic-financial instruments. The research is qualitative, exploratory and and guided by bibliographic and documentary research techniques.

Keywords: law; climate change; economy; finance; adaptation.

1 Introdução

O crescimento da produção econômica mundial e a evolução da expectativa de vida nas últimas décadas não encontram precedentes na história. São muitas as melhorias no bem-estar humano e os benefícios agregados em comparação ao passado. Esse crescimento, no entanto, também impactou ecossistemas que sustentam tanto a vida na Terra quanto as relações econômicas. Atualmente, muitos dos prognósticos¹, conectando instabilidade econômica e social às mudanças climáticas já são palpáveis. Inundações, furacões, ciclones e queimadas têm devastado comunidades, comprometido a biodiversidade, expandido pobreza e potencializado desigualdades. Secas diminuem colheitas e afetam a qualidade e a quantidade da alimentação mundial, cuja população deve chegar a 10 bilhões em 2050.²

Diante de uma realidade que já contabiliza perdas, danos e de rápidas mudanças, as instituições jurídicas, econômicas e financeiras assumem importante papel. São inúmeras as situações sociais que desencadeiam reformas legais por exporem as limitações das estruturas jurídicas e processos normativos. A mudança climática é um fator estressor diferente dos demais. Nesse sentido, a adaptação climática impõe um desafio sem precedentes não apenas ao Direito, mas para a Economia e um de seus braços, as finanças.

Observando esse cenário, o artigo explora os desafios e as oportunidades do processo de adaptação às mudanças climáticas por meio do acoplamento de estruturas econômicas, financeiras e jurídicas. Para tanto, estrutura-se com base no desenvolvimento dos seguintes tópicos: mudança climática como um problema econômico; risco climático; custo do processo de adaptação e seus principais desafios. Em um segundo momento, observa-se quem são os principais atores e seus potenciais papéis diante da crise climática; as oportunidades e alternativas que emergem desse contexto, bem como a orientação dos ditames constitucionais e infraconstitucionais brasileiros no que concerne ao dever de adaptação climática. Por fim, argumenta-se que a adaptação diante das mudanças climáticas sinaliza para a necessidade de uma reestruturação das bases do próprio Direito, com o objetivo de desenvolver seu o papel de orientador e amenizador dos denominados riscos climáticos físicos e de transição, assim como para torná-lo apto, seguro e potencializador de investimentos e financiamentos sustentáveis no País.

A pesquisa é qualitativa quanto à natureza dos dados, exploratória em função do seu objetivo, e bibliográfica e documental quanto aos procedimentos técnicos. Na esteira do que se propõe a analisar, tanto a revisão da literatura, quanto o levantamento de dados científicos estão lastreados pelo paradigma da complexidade.

2 Por que a mudança climática também é um problema econômico?

Estudos científicos³ cada vez mais elucidam os reflexos da mudança do clima na economia. Instituições

¹ STERN, Nicholas; STERN, Nicholas Herbert. *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge: University press, 2007, p.6.

² UNITED NATIONS. *World Population Prospects 2019*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Publications/>. Acesso em: 10 jun. 2010.

³ BERKHOUT, Frans; HERTIN, Julia; JORDAN, Andrew. Socio-economic futures in climate change impact assessment: using scenarios as 'learning machines'. *Global Environmental Change*, v. 12, n. 2, p. 83-95, jul. 2002. WEITZMAN, Martin L. On modeling and interpreting the economics of catastrophic climate change. *The Review of Economics and Statistics*, v. 91, n. 1, p. 1-19, fev. 2009. NORDHAUS, William. Climate change: The ultimate challenge for Economics. *American Economic Review*, v. 109, n. 6, p. 1991-2014,

que observam o crescimento e os fatores de impacto nesse setor, reiteradamente, vão no mesmo sentido. Em 2020, o Fórum Econômico Mundial⁴ divulgou os cinco principais riscos globais em termos de probabilidade e impacto. No que concerne à probabilidade, cinco estão relacionados à mudança climática e desastres. Em relação ao impacto, dos cinco, quatro estão ligados à matéria ambiental. As falhas no enfrentamento das mudanças climáticas e os eventos extremos também figuram entre os pontos destacados.

Como uma realidade e não como um “dever”, o estresse econômico mundial e os danos causados por desastres decorrentes ou potencializados pela mudança no clima, em 2018, totalizaram 165 bilhões de dólares, e 50% desse total não estava segurado.⁵ Diante de valores dessa monta, estudos, cenários e prognósticos científicos compõem uma lista das medidas necessárias para que se possa planejar adaptação. Inventários de emissões e os possíveis cenários daí decorrentes são fortes aliados do planejamento econômico-financeiro dos países.

Em 2019, um estudo sobre a análise de riscos e impactos das mudanças climáticas, publicado na Revista *Nature Climate Change*⁶, examinou 22 diferentes impactos econômicos climáticos relacionados à saúde, infraestrutura, eletricidade, recursos hídricos, agricultura e ecossistemas americanos. Para cada modelo setorial, foram realizadas dez projeções climáticas, construídas a partir de dois cenários (RCP8.5 e RCP4.5). Os RCP são os padrões de concentração representativa, e dizem respeito à trajetória de concentração de gases de efeito estufa (e não de emissões) adotada pelo IPCC. A partir dessas vias, diferentes futuros climáticos são considerados possíveis, a depender do volume de gases de efeito estufa (GEE) emitidos nos próximos anos.

Os resultados da pesquisa apontam que, apenas, uma pequena parcela dos impactos é estimada, de modo que o relatório técnico capturou apenas uma fração dos riscos e danos potenciais que podem ser evitados ou reduzidos em comparação aos cenários alternativos RCP8.5 e RCP4.5. De acordo com o primeiro cenário, as concentrações de gases de efeito estufa, RCP4.5, levariam a cerca de 2,8 ° C (5 ° F) de aquecimento da temperatura da superfície global acima dos níveis pré-industriais até o ano 2100. Já a emissão contínua sob a abordagem RCP8.5 conduziria a um aquecimento de cerca de 4,5 ° C (8 ° F) até o final do século, e representaria o pior cenário. Assim, até o ano 2090, os impactos nos 22 setores econômicos nos EUA custariam cerca de 224 bilhões de dólares a mais por ano, se seguido o caminho do RCP8.5, do que se atingisse a meta do RCP4.5.⁷

Para aproximar essa realidade, cabe destacar a projeção para a queda do PIB *per capita*, considerando-se a influência da mudança climática, modelada em estudo⁸ que analisou o efeito não linear global da temperatura na produção econômica nos continentes. O gráfico a seguir demonstra os impactos projetados das mudanças climáticas no PIB *per capita* brasileiro até 2100.

2019. ARENDT, D. J., ET AL. Key economic sectors and services. In: *Climate Change 2014 Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects*. Cambridge University Press, pp. 659-708, 2015.

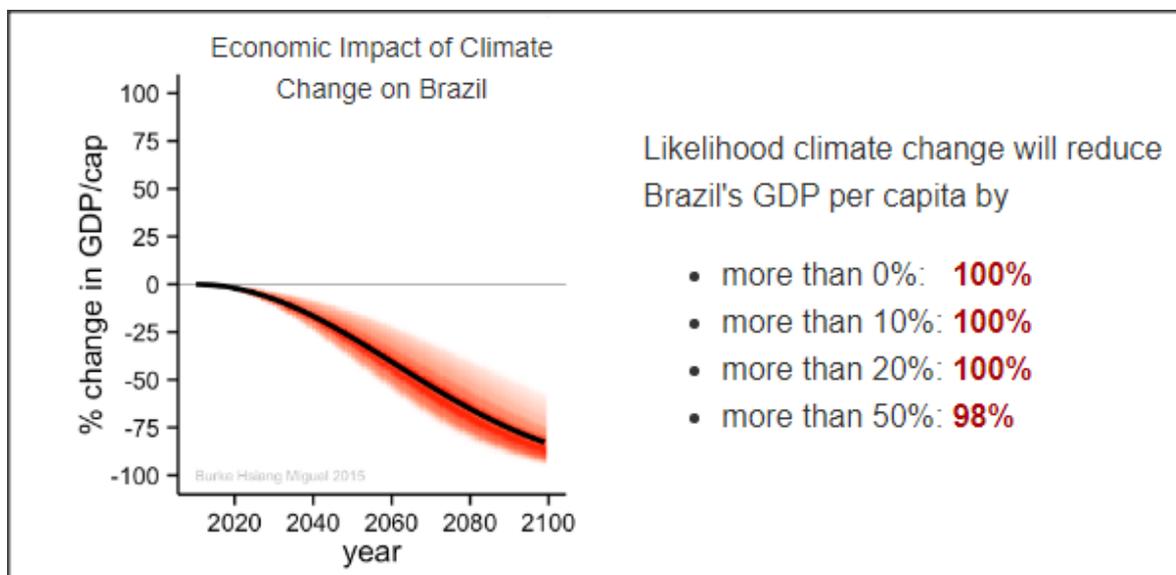
⁴ World Economic Forum. *The Global Risks Report 2020*. National University of Singapore Oxford Martin School, University of Oxford Wharton Risk Management and Decision Processes Center, University of Pennsylvania, 2020. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf. Acesso em: 05 mai. 2020.

⁵ Swiss Re Institute. “*Nature Catastrophes and Man-Made Disasters in 2018: ‘Secondary’ Perils on the Frontline*”. 2019. Disponível em: https://www.swissre.com/dam/jcr:c37eb0e4-c0b9-4a9f-9954-3d0bb4339bfd/sigma2_2019_en.pdf. Acesso em: 26 set. 2020.

⁶ MARTINICH, J., CRIMMINS, A. Climate damages and adaptation potential across diverse sectors of the United States. *Nature Climate Change*, v. 9, n., p. 397–404, abr. 2019.

⁷ MARTINICH, J., CRIMMINS, A. Climate damages and adaptation potential across diverse sectors of the United States. *Nature Climate Change*, v. 9, n., p. 397–404, abr. 2019.

⁸ BURKE, Marshall; HSIANG, Solomon M.; MIGUEL, Edward. Global non-linear effect of temperature on economic production. *Nature*, v. 527, n. 7577, p. 235-239, out. 2015.



Note-se que a probabilidade estimada de que as mudanças climáticas reduzam o PIB *per capita* brasileiro em mais de 20% é de 100%, e em mais de 50%, é 98%. Logo, a mudança do clima é um problema econômico basicamente por duas razões: (1) gera perdas e danos quando as ameaças físicas se concretizam, destruindo propriedades, ecossistemas e comprometendo serviços; (2) a economia precisa dos recursos ambientais para funcionar, sendo que a escassez desses últimos encarece, demasiadamente, o exercício das atividades que precisarão se adaptar.

Prognósticos destacando limites e possibilidades para a economia brasileira diante da mudança climática têm sido objeto de estudos científicos de diversas áreas, com projeções para diferentes setores.⁹ De forma majoritária, os resultados apontam para necessidade de adaptação, o que requer conhecimento sobre risco climático e investimento.

3 Risco climático e custo no processo de adaptação

A informação e comunicação transparente dos prováveis riscos relacionados ao clima, suas interações em locais específicos, com a população existente e futura, e diferentes tipos de ativos permitem o planejamento de medidas de adaptação e fornece uma justificativa para sua implementação.¹⁰ As avaliações de vulnerabilidade e risco que combinam informações físicas e socioeconômicas a demonstrar os riscos das mudanças climáticas em uma área ou setor específico tornaram-se uma forma de atender à necessidade desse conhecimento. Nesse âmbito, o conceito de adaptação liga-se a ações direcionadas ao sistema vulnerável em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados com o objetivo de moderar os danos e, ao mesmo tempo, explorar possíveis oportunidades.¹¹

Existem três tipos de risco capazes de afetar diversos setores da economia, sistema financeiro e estabele-

⁹ ALMAGRO, André et al. Projected climate change impacts in rainfall erosivity over Brazil. *Scientific reports*, v. 7, n. 1, p. 1-12, ago. 2017. RAMIREZ-VILLEGAS, Julian et al. Breeding implications of drought stress under future climate for upland rice in Brazil. *Global change biology*, v. 24, n. 5, p. 2035-2050, 2018. TRIANA, Maria Andrea; LAMBERTS, Roberto; SASSI, Paola. Should we consider climate change for Brazilian social housing? Assessment of energy efficiency adaptation measures. *Energy and Buildings*, v. 158, p. 1379-1392, dez. 2017.

¹⁰ Oppenheimer M. et al. Emergent risks and key vulnerabilities Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. In: C B Field et al (eds). *Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, p. 1039-99, 2014.

¹¹ Füssel, H. M. Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustainability science*, v. 2, n.2, p.265-275, set. 2007.

dade financeira. Os três decorrem das mudanças climáticas e suas políticas, podendo ser classificados como: riscos transição, físicos e de responsabilidade.¹² Os primeiros emergem de uma transição repentina e desordenada para uma economia de baixo carbono. Uma transição suave é possível quando a expectativa de uma futura política, que pressiona emissões de carbono, também induzir a uma mudança precoce e ordenada do investimento privado em direção a tecnologias dessa linhagem. Riscos físicos são os que surgem da interação de riscos relacionados ao clima com a vulnerabilidade da exposição de sistemas humanos e naturais, requerendo investimento em projetos, atividades e tecnologias de adaptação. Já os riscos de responsabilidade ou legais estão ligados ao aumento da procura do poder judiciário por pessoas físicas, municípios, seguradoras, acionistas e organizações de interesse público para discutir negligência ou prejuízo, cuja causa é, geralmente, ação ou omissão em relação à questão climática por parte de empresas ou governos.¹³ O litúgio climático exemplifica bem uma espécie de demanda, que tem como uma de suas principais características, a indução de comportamento, tanto por parte do público, quanto o privado.

Todo esse processo é possível porque a assimilação do risco climático na atualidade é mais acessível e numérica. De acordo com o 5º Relatório de Avaliação do IPCC, as estimativas globais dos custos de adaptação em países em desenvolvimento devem variar entre 70 e 100 bilhões de dólares por ano em todo o mundo até 2050.¹⁴ De acordo com o estudo *Climate Investment Opportunities in Emerging Markets*,¹⁵ um investimento significativo em infraestrutura climática para os próximos 15 anos estaria na casa de 90 trilhões de dólares até 2030.

Desses números emergem duas perguntas: o que é preciso para adaptar e como prover essa adaptação? As expressões *climate adaptation gap* e *climate financial gap* representam um começo de resposta. *Climate adaptation gap* significa a diferença entre o nível real de adaptação e o que seria necessário para atingir determinados objetivos em um certo período. É um conceito voltado para a necessidade de uma estrutura de ação de adaptação definida por objetivos, metas e métricas claras. *Climate financial gap*, diz respeito ao déficit de financiamento, que pode ser definido e mensurado como a diferença entre os custos para atingir uma determinada meta de adaptação e a quantidade de financiamento disponível.¹⁶ Resumidamente, ambas as expressões dizem respeito à necessidade de preenchimento de uma série de lacunas. De forma exemplificativa, as seguintes costumam ser mencionadas em termos de adaptação climática: i) a falta de conhecimento sobre riscos climáticos e a dificuldade de acesso às informações que permitam uma correta dimensão dos mesmos; ii) falta de tecnologia voltadas à adaptação; iii) falta de capacidade técnica para implementar opções inovadoras em termos de adaptação; iv) falta de recursos financeiros que incentivem opções de adaptação;¹⁷ v) políticas governamentais e regulamentações que não delimitam ou impedem os processos de adaptação; vi) atitudes sociais; vii) necessidade de suprimento das informações sobre adaptação entre setores e impactos; viii) omissão de estimativas de custos de adaptação para biodiversidade e serviços ecossistêmicos; e iv) a necessidade de uma metodologia mais detalhada que trabalhe a relação entre custos e financiamento.¹⁸

¹² CARNEY, M. *Breaking the tragedy of the horizon - climate change and financial stability* (speech). Bank of England, 2005. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>. Acesso em: 26. Set. 2020.

¹³ BATTEN, S., Sowerbutts, R., Tanaka, M., *Let's Talk About the Weather*. The Impact of Climate Change on Central Banks. Technical Report. Bank of England, 2016. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2016/lets-talk-about-the-weather-the-impact-of-climate-change-on-central-banks>. Acesso em: 20 set. 2020.

¹⁴ EDENHOFER, Ottmar (Ed.). *Climate change 2014: mitigation of climate change*. Cambridge University Press, 2015.

¹⁵ KERR, Tom; Maheshwari, Aditi; Sottong, John Dierk. *Climate investment opportunities in emerging markets: an IFC analysis (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group, 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/602971510740408248/Climate-investment-opportunities-in-emerging-markets-an-IFC-analysis>. Acesso em: jun.2020.

¹⁶ UNEP. *The Adaptation Gap Report 2014*. Nairobi, Kenya, 2014. Disponível em: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report-2014>. Acesso em 27 set. 2020. UNEP. *The Adaptation Gap Report 2018*. Nairobi, Kenya, 2018. Disponível em: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>. Acesso em: 26 set. 2020.

¹⁷ UNEP. *The Adaptation Gap Report 2014*. Nairobi, Kenya, 2014. Disponível em: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report-2014>. Acesso em: 27 set. 2020.

¹⁸ UNEP. PUIG, Daniel et al. *The Adaptation Finance Gap Report*. Nairobi, Kenya, 2016. Disponível em: <https://unepdtu.org/publications/the-adaptation-finance-gap-report/>. Acesso em: 26 set. 2020.

Além dessas questões, há que se ter em mente que um dos principais objetivos do processo de adaptação é contribuir para o aumento da capacidade de resiliência¹⁹, o que deve refletir positivamente na redução das vulnerabilidades dos sistemas, pessoas e organizações. Nesse sentido, duas observações são necessárias. Primeiro, parece claro que o conhecimento acerca da vulnerabilidade climática é fundamental nesse processo, pois essa variável esclarece o nível do risco climático, o que orienta a tomada de decisão, seja em termos de tempo, opção pelo instrumento de financiamento ou investimento mais adequado. Além disso, o desconhecimento acerca dos impactos diretos e indiretos da mudança climática no ramo de atividade e na empresa muitas vezes faz com que os riscos climáticos não sejam integrados à cadeia de valor. Por isso, as vantagens da participação de diversos atores, aportes financeiros, econômicos e oportunidades são fatores que precisam ser comunicadas. Sua assimilação representa o outro lado da moeda, que tem o potencial de conduzir a uma evolução da econômica adaptada às mudanças climáticas.

4 Atores, aportes, oportunidades do processo de adaptação climática e a essencialidade do financiamento

Diante dos números e limites mencionados, de imediato, percebe-se a essencialidade do papel do setor financeiro, braço da economia, com vistas a alavancar um modelo de desenvolvimento que integre ganhos econômicos, preservação ecossistêmica e desenvolvimento social inclusivo. Sabe-se que o reconhecimento do problema por meio de cenários e números não mitiga a natureza complexa, incerta e de larga escala, típica das mudanças climáticas; realidade que gera insegurança, especialmente no contexto da tomada de decisões econômicas. Pelas razões mencionadas, muitas empresas consideraram as implicações climáticas, apenas, em longo prazo.

Se o cenário é desafiador, seu enfrentamento é urgente e encontra um bom momento, especialmente pós-pandemia. Nesse passo, a adoção de um portfólio de ações que tenha por base uma abordagem *win-win*,²⁰ já foi adotada por grandes economias. A proposta “ganha-ganha” está ligada a ações que contribuem para a adaptação e, ao mesmo tempo, têm outros benefícios sociais, econômicos e ambientais, inclusive em termos de mitigação. Essa abordagem teria o potencial de reverter a postura das organizações e pessoas que não implementam ações de adaptação, por meio de incentivos econômicos e financeiros que elucidem a vantagem de decidir hoje pensando no longo prazo. Esse é um processo que envolve diferentes atores, oportunidades e uma perspectiva de “não arrependimento”, pois a criação de oportunidades para estratégias de adaptação climática oferece benefícios ambientais e sociais significativos, independentemente dos impactos precisos do fenômeno.

Desde essa perspectiva, o outro lado do custo é a oportunidade. Dentre algumas das vantagens decorrentes da transição para uma economia sustentável resiliente, está a criação de novos empregos, estimada em mais de 65 milhões de postos em todo o mundo até 2030, e a redução dos custos com perdas e danos diante de eventos extremos, pois opção por infraestruturas mais resilientes mitiga a magnitude de desastres.²¹ A análise e suporte dos custos por perdas e danos e investimentos fica a cargo de um grupo de atores fundamentais ligados à ciência, tecnologia, investimento e financiamento.

¹⁹ “A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade potencialmente exposta a riscos para se adaptar, resistindo ou mudando, a fim de alcançar e manter um nível aceitável de funcionamento e estrutura. Isso é determinado pelo grau em que o sistema social é capaz de se organizar para aumentar essa capacidade de aprender com os desastres do passado, para melhor proteção futura e para melhorar as medidas de redução de risco”. UNISDR. *Hyogo Framework for 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. Disponível em: <http://www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>. Acesso em: jun. 2020.

²⁰ KALAME, Fobissie B. et al. Modified taungya system in Ghana: a win-win practice for forestry and adaptation to climate change?. *Environmental Science & Policy*, v. 14, n. 5, p. 519-530, ago. 2011.

²¹ KERR, Tom; Maheshwari, Aditi; Sottong, John Dierk. *Climate investment opportunities in emerging markets : an IFC analysis (English)*. Washington, D.C. : World Bank Group, 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/602971510740408248/Climate-investment-opportunities-in-emerging-markets-an-IFC-analysis>. Acesso em: jun.2020.

As instituições financeiras, nacionais e internacionais, estão cada vez mais voltadas a temas como qualidade ambiental, Direitos humanos, mudança climática, dentre outros. Recentemente, a questão ocupou as mídias porque, em junho de 2020, vinte e nove instituições financeiras que gerenciam mais de 3,7 trilhões de euros em ativos enviaram uma comunicação ao governo brasileiro pontuando que pretendem continuar investindo em empresas no Brasil, desde que haja uma regulação estável, previsível e arcabouço ambiental e políticas que estejam alinhados à sustentabilidade, e que atentem para o desmatamento. (Financial Times, 2020).²² Importante lembrar, pois oportuno, que, em abril de 2014, o Banco Central do Brasil emitiu a Resolução n.º 4.327, que dispõe sobre as diretrizes da Política de Responsabilidade Socioambiental para instituições financeiras e demais organizações autorizadas a funcionar pela autoridade monetária. De acordo com a resolução, os bancos devem ter uma Política de Responsabilidade Ambiental e Social que contenha diretrizes que descrevam como os bancos consideram as questões socioambientais em suas ações e nas relações com os públicos de interesse. A resolução foi, inclusive, mencionada no livro *Banks and Human Rights: A legal analysis*²³, lançado pela Iniciativa Financeira do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente,²⁴ que congrega as maiores instituições mundiais das indústrias (1) financeira, (2) de seguros e de (3) investimentos. As razões para mudança de postura do sistema financeiro são múltiplas. Mas uma das principais são as grandes perdas decorrentes, por exemplo, de eventos extremos, potencializados pelas mudanças climáticas. De acordo com estimativas da *Swiss Re*, “catástrofes globais causaram perdas seguradas de US \$ 56 bilhões em 2019.”²⁵

O desafio de sustentabilidade imposto às seguradoras nos tempos atuais é inusitado. Um dos caminhos tendência em termos de postura dessas instituições pode ser o de gerar incentivos ou requisitos para o gerenciamento de riscos, o que, por sua vez, limitaria os possíveis impactos de um evento climático extremo. Isso poderia acontecer através da sinalização de preços. Proprietários de casas que fortificam seus telhados, tornando-o mais resistentes a tempestades de granizo ou tornados, por exemplo, poderiam ter um prêmio ou uma franquia mais baixa. O mesmo poderia valer para medidas adotadas por proprietários de imóveis em áreas de risco. Com essas medidas, o seguro pode contribuir não apenas no pós-desastre, mas torná-lo menos impactante. A questão que se impõe nesse ponto é a acessibilidade. Com o objetivo de oportunizar auxílio a quem mais precisa, alguns países têm desenvolvido programas de vouchers e incentivos, especialmente mediante parceria público/privada. O sistema de microsseguro é um programa que fornece cobertura de baixo custo para famílias de pouca renda e empresas de pequeno porte, ao mesmo tempo em que oferta cobertura para aqueles que não podem pagar prêmios baseados em risco. Para expandir essa alternativa, o desafio é criar sistemas público-privados, apoiados por expertise e capital internacional, que possam sustentar eventos de grande magnitude.²⁶

Por isso, apesar das potencialidades de alguns instrumentos, como é o caso do seguro, bancos internacionais²⁷ já haviam anunciado que os números e a própria incerteza que circunda a mudança climática fariam com que alguns aportes, isoladamente, fossem insuficientes. Mesmo com uma redução brusca das emissões, a expansão significativa de fontes de financiamento, públicas e privadas é necessária. O financiamento do setor privado é necessário e justificado por, no mínimo, 3 razões. Devido ao alto grau de limitação do financiamento público. Segundo, porque as empresas estão envolvidas em setores vistos como instrumentais para a adaptação. Ou seja, o setor privado possui e opera ativos e infraestruturas que correm o risco de serem afetados pelos impactos das mudanças climáticas. Em terceiro lugar, o setor privado desenvolve produtos e

²² HARRIS, B. Investors warn Brazil to stop Amazon destruction. *Financial Times*, 2020.

²³ Disponível em: <https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/BanksandHumanRights.pdf> > Acesso em: 26 set. 2020.

²⁴ Disponível em: <https://www.unepfi.org/members/>. Acesso em: 27 set. 2020.

²⁵ Swiss Re Group. *Global catastrophes caused USD 56 billion insured losses in 2019, estimates Swiss Re Institute*. Disponível em: <https://www.swissre.com/media/news-releases/nr-20191219-global-catastrophes-estimate.html>. Acesso em: 28. set. 2020.

²⁶ DAMACENA, Fernanda. D. L. *Direito dos Desastres e Compensação Climática*. limites e possibilidades. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

²⁷ Inter American Development Bank; et al. *Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance, 2017- 2018*. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/2017-joint-report-multilateral-development-banks-climate-finance>. Acesso em: 10 mai. 2020.

serviços necessários e, portanto, tem um incentivo para capitalizar as oportunidades que os investimentos em adaptação proporcionam.²⁸

Financiadores privados como bancos ou investidores institucionais investem de maneira alinhada com seus perfis de risco-retorno²⁹. Investir em adaptação climática e resiliência pode ser uma maneira de reduzir a exposição das carteiras de investidores ao risco climático³⁰. Iniciativas lideradas por investidores, como a proposta *Disclosure Task Force on Climate-related risks*,³¹ têm orientado empresas no sentido de identificar, gerenciar e, se possível, mitigar seus próprios riscos climáticos. Essas iniciativas abordam a adaptação às mudanças climáticas usando o risco financeiro como ponto de entrada para justificar a necessidade de investimentos resilientes ao clima. Assim, o foco não está, apenas, na resiliência da sociedade, mas do investimento.

Todavia, o papel que os serviços financeiros podem desempenhar não deve ser mal interpretado ou superestimado. Há um limite em relação ao que pode ser feito. Cálculos da *The Economist*³² sugerem um futuro poderoso para as finanças, não como um fator de ação climática, mas como seu facilitador, tornando-o mais flexível e capaz de extrair insights e capital de investidores de todo o mundo.

Nesse contexto, instrumento que tem recebido destaque no processo de adaptação climática são as emissões de títulos climáticos. Também conhecidos como *green bonds*, os títulos são emitidos para financiar soluções que apoiem projetos ou programas relacionados à mitigação ou adaptação às mudanças climáticas. O crescimento dos mercados dessa espécie de títulos oferece oportunidades para o financiamento da implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o cumprimento das Contribuições Determinadas Nacionalmente. Com base em cálculos de risco, análises sobre mudanças climáticas e capacidade adaptativa, os mercados emergentes são projetados para fornecer oportunidades de títulos verdes relacionados à adaptação para investidores.³³

Nessa esteira, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Climate Bonds Initiative (CBI)³⁴ assinaram um Memorando de Entendimento – MdE, em novembro de 2019, para desenvolver um mercado de finanças verdes para agricultura no Brasil. De acordo com o plano de investimento, os títulos verdes têm o potencial de mobilizar porções substanciais do capital necessário para transformar o Brasil no líder global de agricultura sustentável ao promover uma maior eficiência no uso de recursos. O Brasil é o segundo maior mercado de títulos verdes na América Latina, com USD 5,9 (BRL 25) bilhões. Empresas não financeiras representam 84% de todas as emissões, com energia, uso da terra e indústria sendo as categorias mais financiadas. O critério de agricultura do *Climate Bonds Standard* apoiará emissões do setor ao estabelecer padrões altos para produção sustentável. Instrumentos existentes e largamente utilizados de mercado de capitais para agricultura com o rótulo verde podem direcionar investimentos para práticas sustentáveis.

²⁸ NAKHOODA, Smita; WATSON, Charlene; SCHALATEK, Liane. The global climate finance architecture. *Overseas Development Institute*, 2015. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.634.7698&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

²⁹ UNEP. *The Adaptation Gap Finance Report*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya, 2016a. Disponível em: <https://naturalsciences.ch/service/publications/85826-the-adaptation-gap-finance-report-2016>. Acesso em: 25 mai. 2020.

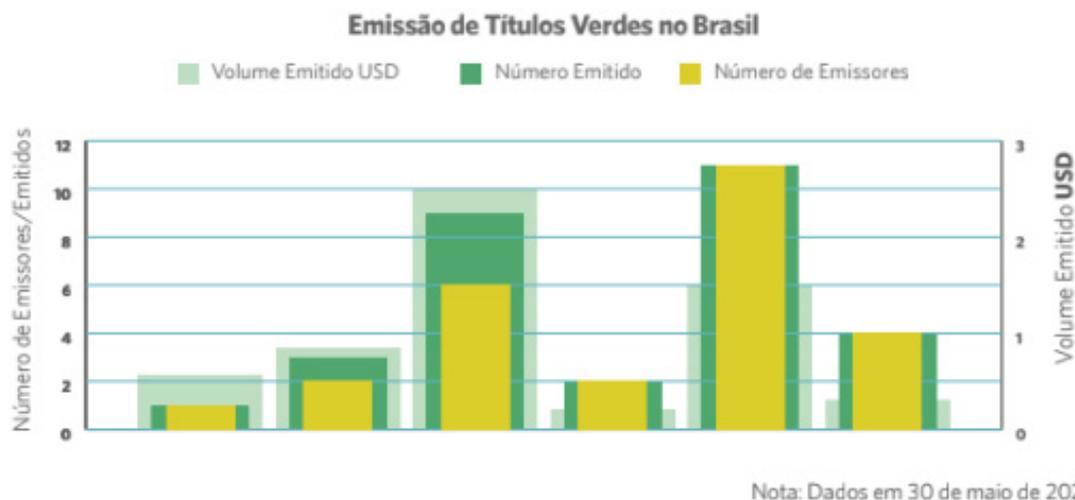
³⁰ CISL. *Investing for Resilience*. University of Cambridge, Institute for Sustainable Leadership (CISL), Cambridge, UK, 2016. Disponível em: www.cisl.cam.ac.uk/climatewise. Acesso em: 2020.

³¹ BOARD, Financial Stability. *Proposal for a disclosure task force on climate-related risks*. 2015. Disponível em: <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/Disclosure-task-force-on-climate-related-risks.pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

³² How much can financiers do about climate change? The role that green investing can play must not be misunderstood or overstated. *The economist*. 20. jun. 2020. Disponível em: <https://www.economist.com/briefing/2020/06/20/how-much-can-financiers-do-about-climate-change>. Acesso em: 10 jun. 2020.

³³ VERISK, M. *How can I tap the sovereign green bond opportunity?* Latest products and reports, 2018. Disponível em: <http://maplecroft.com/portfolio/new-analysis/2018/06/27/how-can-i-tap-sovereign-green-bond-opportunity/>. Acesso em 27 jun. 2020.

³⁴ BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Destruando o Potencial de Investimentos Verdes para Agricultura no Brasil*, 2010. Disponível em: <https://www.sucessonocampo.com.br/noticias/mapa-e-cbi-lancam-plano-de-investimento-para-agricultura-sustentavel/>. Acesso em 20 jun.2020.



Alguns estudos³⁵ são mais céticos quanto a capacidade dos títulos verdes para o financiamento da adaptação climática. Dentre as principais dificuldades vislumbradas nesse campo estariam a dificuldade de canalização das informações privadas, muito necessárias para o financiamento, bem como com a falta de conscientização do risco climático, pré-requisito para esse tipo de financiamento. De fato, o nível de complexidade e os custos envolvidos no processo de adaptação climática demandam um conjunto de ações econômicas e financeiras, além de diversos atores.

Como reforço às medidas financeiras e econômicas, mudanças na política fiscal do País são alternativas. Os tributos ambientais, ou *green taxes*, são aqueles criados com o fim de orientar comportamento voltado à preservação e tutela ambiental, o que se faz por meio de incentivos e benefícios fiscais. No decorrer das últimas décadas, tem crescido, no ordenamento jurídico brasileiro, a incidência dessa espécie de tributação. Sua criação comumente tem como base a redução da poluição e, em sua previsão legal, a aplicação de isenções ou reduções de alíquotas para contribuintes que desenvolvem práticas ambientalmente corretas. Essa é a característica da extrafiscalidade tributária, que também pode ser utilizada para incentivar comportamentos desejáveis em termos de adaptação e mitigação climática. Nesse sentido, construções adaptadas poderiam receber isenção fiscal por um tempo, enquanto prédios e casas situados em locais de risco poderiam ser tributados com uma alíquota progressiva até que adotem medidas de melhoria estrutural (essa última, em princípio, não seria uma opção para a população de baixa renda).

Em um momento em que se reflete acerca da reforma tributária, muito pode ser feito em termos de tributação sustentável ou verde. Por exemplo, a instituição de tributos deve considerar os princípios da prevenção, do poluidor-pagador, do protetor-recebedor e do tratamento tributário diferenciado conforme o impacto ambiental e climático dos produtos, serviços, processos de elaboração e prestação. As contribuições de intervenção no domínio econômico visando à tutela do ambiente e, por consequência, a estabilidade climática, podem ser instituídas com base no que estabelecem os artigos 170, inciso VI e 225 dessa Constituição. Importante, contudo, que os valores arrecadados sejam destinados a atividades socioambientais e produtivas econômicas sustentáveis que reduzam a emissão de gases de efeito estufa. Os princípios que orientam as limitações ao poder de tributar, dispostos no artigo 150, III, da Constituição Federal podem ser acionados para permitir alíquota da contribuição diferenciadas por produto ou uso. O instituto da isenção

³⁵ NICOL, M., SHISHLOV, I; COCHRAN, I. *Executive Summary Green Bonds: What Contribution to the Paris Agreement and How to Maximize It?* Institute for Climate Economics (I4CE), Paris, 2017. Disponível em: <https://www.i4ce.org/download/green-bonds-improving-their-contribution/>. Acesso em: 25 set. 2020. LARSEN, G. et al. *So Far, Green Bonds Fail to Raise Much Money for Resilience*. The Climate Resilience Principles Aim to Change That. *World Resources Institute*, 2019. Disponível em: <https://www.wri.org/blog/2019/10/so-far-green-bonds-fail-raise-much-money-resilience-climate-resilience-principles-aim>. Acesso em: 18 mai. 2020. TOLLIVER, Clarence; KEELEY, Alexander Ryota; MANAGI, Shunsuke. Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, v. 14, n. 6, p. 064009, mai. 2019.

tributária é muito relevante nesse contexto, e pode ser acionado para incentivar setores ou atividades econômicas que adotem projetos de acordo com metas de redução de emissões de gases de efeito estufa assumidas pelo País, ou mesmo para aqueles que optarem por investir em adaptação.

Em complemento aos aportes e ações anteriormente mencionados, os fundos representam um mecanismo importante de aporte financeiro. Quando bem estruturados e coordenados, contribuem para a efetividade do enfrentamento da problemática a que se propõem enfrentar. Têm um papel paralelo a outras alternativas e mesmo à precificação do carbono. No Brasil a Lei 12.187 de 2009 elenca o fundo como um dos instrumentos fundamentais para a concretização dos objetivos da política climática do País (artigo 6º, II). O Fundo Clima foi criado pela Lei n.º 12.114 de 2009, regulamentado pelo Decreto n.º 9.578 de 2018, e recentemente alterado pelo Decreto n.º 10.143 de 2019. Vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, disponibiliza recursos em duas modalidades, reembolsável e não-reembolsável. Os recursos reembolsáveis são administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Os recursos não reembolsáveis são operados pelo MMA. O artigo 4º da Lei 12.114 estabelece as atividades às quais se destina a aplicação dos recursos. Portanto, a aderência à questão climática e à governança voltada à mitigação e adaptação climática deve ser o norte do fundo. Nesse passo, a interlocução entre os resultados de sua atividade e os objetivos da política nacional de mudança climática e as metas das NDC (s) assumidas pelo Brasil constituem uma obrigação legal. A ausência dessa conexão fragiliza a eficácia e eficiência do fundo, que tem potencial para subsidiar tecnologias de baixo carbono, a fim de que estas possam competir com as dominantes baseadas em energia tradicional fóssil; fomentar soluções com base na natureza, dentre outras. O Fundo Clima tem importância sistêmica e potencial de complementar políticas correlatas à questão climática, pois o financiamento de projetos de redução de vulnerabilidades, contribui, diretamente para os objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, por exemplo.

Versando sobre essa questão, a Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental n.º 708, em trâmite no Supremo Tribunal Federal, funda-se na alegação de omissão inconstitucional da União, e na não adoção de providências de índole administrativa objetivando o funcionamento do fundo, o que reflete, diretamente, na implementação de políticas de mitigação e adaptação. Trabalhar o mérito da ação desborda aos objetivos deste artigo. Todavia, dois pontos merecem destaque: o fundo é parte de um contexto de financiamento necessário para o enfrentamento da questão climática; o esvaziamento de seus recursos, ou inoperância, compromete a eficiência da política climática no Brasil, o que afronta suas diretrizes, dentre as quais o dever de cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, Protocolo de Quioto, Acordo de Paris e demais documentos sobre mudança do clima dos quais vier a ser signatário (artigo 5º, I da Lei 12.187).

Por fim, as observações sobre o fundo e possibilidades anteriores conduzem à conclusão de que a adaptação climática precisa de uma estratégia planejada, que conte com diversos instrumentos, sejam eles econômicos, financeiros, fiscais, e com um conjunto de atores esclarecidos sobre riscos e oportunidades. Essa proposição, contudo, precisa ser complementada por uma visão sistêmica de adaptação no Direito. A transição para uma economia de baixo carbono e de adaptação às mudanças climáticas exige regulamentação, tanto para garantir previsibilidade e segurança para mercados e investimentos privados, quanto para delinear, por meio do comando-controle, medidas incentivadoras e desestimuladoras.³⁶ A noção custo/oportunidade precisa ser assimilada pelo Direito nas suas mais diversas esferas de atuação. Esse enfoque pode contribuir para a construção de políticas ambientais climáticas que contemplem tanto os instrumentos de comando e controle (ordenamento protetivo-repressivo) quanto os instrumentos econômicos (ordenamento promocional) e financeiros.

³⁶ FARIAS, Carmem; DAMACENA, Fernanda. Meio ambiente e economia: uma perspectiva para além dos instrumentos de comando e controle. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 148-181, jan./abr. 2017.

5 O dever de adaptação climática no Brasil e a necessária readaptação do Direito

A contribuição do Direito constitucional brasileiro à tutela do meio ambiente orienta o processo de mitigação, adaptação e resposta às mudanças climáticas, tanto em termos de diretrizes quanto de responsabilidade. A conexão entre economia e ambiente está expressa no teor do artigo 170, V e, também, nas diretrizes do 225. O Direito intergeracional ao meio ambiente equilibrado é um dos princípios constitucionais da ordem econômica. Essa ligação estende-se à mudança climática, na medida em que, na contramão da sadia qualidade de vida, estão os cenários delineados pela ciência climática, associados de forma significativa à combustão de energias fósseis. Cada vez mais comuns, eventos extremos e de magnitude têm como resultado perdas, danos, limitação de capacidade e aumento do grau de injustiça ambiental.

A mudança climática é um dos fatores transversais aos desastres, que potencializam a pobreza e a desigualdade, o que compromete a dignidade humana, um dos fundamentos da república federativa do Brasil (artigo 1º, III). Logo, um déficit de adaptação climática, que tenha a política econômica como um de seus pilares, é apenas mais uma etapa de um processo negativo, que retroalimenta tudo o que não é natural e humanamente digno.

Ainda na esteira constitucional, cabe lembrar os termos do artigo 5º § 3º: “os tratados e convenções internacionais sobre Direitos humanos que forem aprovados, em cada Casa do Congresso Nacional, em dois turnos, por três quintos dos votos dos respectivos membros, *serão equivalentes às emendas constitucionais*”. A conexão entre os efeitos da mudança climática e o comprometimento de Direitos humanos é translúcida. A alteração do clima do sistema terrestre reflete diretamente em diversos Direitos fundamentais, sendo a saúde e vida os mais emblemáticos. Cabe, nesse contexto, lembrar do Acordo de Paris, do qual o Brasil é signatário, que estabeleceu a meta global de melhoria da capacidade adaptativa, com o objetivo de fortalecer resiliência e redução de vulnerabilidade às mudanças climáticas.³⁷ Essa meta comprometeu cada membro a se engajar no desenvolvimento ou aprimoramento de planos, políticas e contribuições relevantes e progressivas de adaptação, dado que os países reconhecem a necessidade de apoiar os países em desenvolvimento, inclusive por meio de financiamento, tecnologia e capacitação. Para o alcance do objetivo final do Acordo, governos apresentaram seus próprios compromissos, a partir das chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (INDC, na sigla em inglês). Por meio das INDCs, cada nação apresentou, voluntariamente, sua contribuição de redução de emissões dos gases de efeito estufa e as orientações dos planos de adaptação. Como um dos objetivos é atingir um determinado nível de redução de emissões, países comprometidos têm revisado suas propostas e trabalhado com metas e diretrizes mais ambiciosas que as anteriores.

Em complemento, há no Brasil uma orientação constitucional-ambiental no sentido de um Direito a não sofrer com as perdas e danos decorrentes do excesso de vulnerabilidade e falta de resiliência das cidades. Esse Direito encontra guarida nos diversos Direitos fundamentais presentes no artigo 5º, no artigo 225, bem como em uma série de políticas regulamentadas infraconstitucionalmente, como o caso da legislação que compõe o arcabouço normativo do Direito dos Desastres, Direito da Cidade, Direito urbanístico, dentre outros. Logo, a política climática no Brasil deve ser compreendida como política de Estado, o que a coloca no campo do Direito das obrigações.

O arcabouço normativo infraconstitucional brasileiro regulamentador das mudanças climáticas é composto pela Lei n.º 12.187/2009, Decreto 9578/2018, bem como por leis estaduais e municipais especificamente voltadas à matéria. Paralelamente às medidas de mitigação, o aprimoramento das leis climáticas no País demanda uma reformulação voltada à estimulação de atividades, culturas organizacionais e educação que priorizem e induzam à resiliência climática. Esse é um processo que não se efetiva, apenas, por meio de

³⁷ UNFCCC. *Paris Agreement*, 2015. Disponível: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>. Acesso em: 13 set. 2020.

mais uma legislação, mas de um processo legislativo que considere o valor cidadão, dos investimentos e da regulamentação de uma série de instrumentos econômicos, financeiros e fiscais voltados à adaptação climática. Essa evolução é possível a partir de um quadro legal e regulatório previsível e transparente. Se o sistema normativo nacional não for claro, contiver normas que se sobrepõem, contraditórias e lacunosas; criar barreiras meramente burocráticas, torna muito pouco provável a atração de investimentos ou financiamentos nacionais e internacionais. Conforme anteriormente demonstrado, a reformulação da política econômica e os investimentos considerando-se os riscos climáticos como parte do negócio já possuem alguns parâmetros internacionais interessantes.

O *Green Deal*³⁸ da União Europeia não apenas propõe reforços em termos adaptativos, mas define a necessidade de adaptação climática como linha influenciadora de investimentos públicos e privados, com destaque para as soluções baseadas na natureza. A ideia é que investidores, seguradoras, empresas, cidades e cidadãos tenham acesso a dados e desenvolvam instrumentos capazes de integrar as mudanças climáticas em suas práticas de gerenciamento de riscos. Nesse contexto, o “esverdeamento dos orçamentos públicos” aparece como ferramenta redirecionadora de investimentos, consumo e tributação. Todas as metas são acompanhadas de regulamentação ou alteração de normas climáticas, com especial cuidado para a intensificação da vigilância ao combate da falsidade verde.

Ainda, o país que verdadeiramente pretende migrar para uma economia sustentável e adaptada às mudanças climáticas precisa tomar cuidado com situações contraproducentes como as que preveem metas de adaptação, mas mantêm políticas e estruturas normativas contraditórias. O mero discurso está perdendo espaço nos mercados e economias sustentáveis. Outra questão importante é evitar os riscos de reputação; assim como uma série de ações judiciais que expõem a falta de implementação de políticas públicas.

Nesse passo, ao sistema jurídico cabe reestruturar-se para orientar e amenizar os denominados riscos de transição, relacionados às dificuldades que as empresas e companhias devem ter na transição para uma economia de baixo carbono e adaptação; bem como responder às demandas que surgirão desse processo de adaptação, que inevitavelmente refletirão em diversos Direitos fundamentais. O desempenho desse papel exige conhecimento especializado, planejamento, critérios, metas e pode ser desenvolvido, nas três esferas governamentais, com especial atenção ao âmbito local, levando em consideração alguns passos.

5.1 Observação sistêmica com vista a uma transição adaptativa, escalonada e justa

O processo de adaptação da política existente precisa observar calendários econômicos, financeiros e normativos coincidentes, não divergentes. Em relação a perspectiva normativa, uma atuação gradual e flexível deve ser capaz de: i) impulsionar empresas e atividades por meio de incentivos e desincentivos que possam fortalecer as necessidades e capacidades do País em matéria climática; ii) levar em consideração diferentes vulnerabilidades e características locais e regionais presentes no Brasil; iii) enfatizar a importância de processos de planejamento de adaptação, como formulação e implementação dos planos nacionais de gestão que priorizem o cumprimento das metas internacionais, assumidas nacionalmente; iv) orientar mudança nos âmbitos tecnológicos, econômico, político e psicossocial; v) considerar os grupos mais vulneráveis; vi) a política de adaptação deve buscar mitigar e, se possível, evitar a potencialização dos riscos de transição típicos de uma transição econômica energética.

Importante ter em mente que o acoplamento de estruturas econômicas, financeiras e jurídicas requer definição dos atores, aportes, metas e responsabilidades. A estratégia adaptativa diante dos riscos e danos climáticos passa não apenas pelo debate sobre quais espécie de normas são mais adequadas, mas pela refle-

³⁸ COMISSÃO EUROPEIA, Direção-Geral do Mercado Interno, da Indústria, do Empreendedorismo e das PME. *Comunicação da comissão ao parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e social europeu e ao Comité das Regiões*. Bruxelas, 2017. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF. Acesso em: 12. jun. 2020.

xão acerca do nível de governo em que serão desempenhadas, com o fim de evitar ações contraproducentes e injustas.

Nesse passo, Glicksman³⁹ destaca a importância do desenvolvimento da governança adaptativa no nível local, uma vez que esta, em tese, tem o benefício de responder melhor às vontades e necessidades dos constituintes e, portanto, seria mais democrática. Lynch,⁴⁰ por seu turno, enaltece a importância da governança estatal, sem discordar da relevância do valor do local, destacando que muitos dos setores que demandam adaptação climática são de competência dos estados. Uma terceira linha pondera que é provável que a participação e a liderança federal sejam necessárias pelas seguintes razões. Primeiramente, pelo fato de que autoridades estaduais e locais poderão não ter os recursos necessários para liderar os esforços de adaptação. Ademais, há que se estimar a possibilidade de desvantagens durante o processo adaptação, quando alguns cidadãos podem estar mais expostos à escassez de recursos do que outros.⁴¹

Questões distributivas e de justiça na adaptação de leis e regimes de atuação não podem passar ao largo. No processo de adaptação ao clima, a justiça e a alocação de recursos não podem ser olvidadas. Soluções voltadas à adaptação normativa devem afetar a distribuição de recursos, seja por não compensar adequadamente as alterações distributivas das mudanças climáticas ou por exacerbá-las por meio de novas externalidades. Nesse passo, há de se ter em mente que, ao lado da adaptação da política econômica, financeira e do Direito, a noção justiça climática articula não apenas um Direito à qualidade ambiental, mas um Direito à distribuição equitativa dos benefícios da adaptação. Assim, os membros mais vulneráveis da sociedade, bem como áreas e territórios que precisam de atenção especial, devem ser considerados e envolvidos quando da tomada de decisão. Isso, em grandes linhas, significa “não deixar ninguém para trás”, o que implica reorientar políticas a fim de proteger regiões vulneráveis e trabalhadores em indústrias afetadas pela transição para uma economia verde.

5.2 Interlocução entre políticas públicas

As mudanças climáticas e, por consequência, seu processo de adaptação impõem ao Direito uma reestruturação orientada pela noção de elos. A mudança climática extermina com a noção do individual e demonstra como tudo está conectado. Isso torna o estímulo de interação para fins de complementação, entre grupos normativos conformadores de diferentes subsistemas jurídicos, absolutamente natural.⁴²

A adaptação do Direito às mudanças climáticas requer a articulação entre políticas, seus objetivos e metas. Problemas complexos requerem soluções à altura. Desse modo, se partirmos do âmbito internacional, em grandes linhas, a resiliência climática é sustentada pelo entrelaçamento dos Objetivos e Metas do Desenvolvimento Sustentável, Quadro de Sendai 2015-2030 para redução de riscos de desastres, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima e Acordo de Paris. Logo, internamente, a adaptação e o planejamento climático precisam considerar, no mínimo, o acoplamento das seguintes estruturas políticas: energética; proteção e defesa civil; política nacional do meio ambiente, climática, urbanismo e saneamento. Destaque-se, pois oportuno, a questão migratória nesse mosaico. Nesse sentido, de forma ilustrativa, pode-se dizer que um olhar político e normativo sistêmico + aporte econômico, fiscal e financeiro = a alteração da realidade de enfrentamento das mudanças climáticas no Brasil.

³⁹ GLICKSMAN, Robert L. Climate change adaptation: A collective action perspective on federalism considerations. *Emtl. L.*, v. 40, p. 1-28, 2010.

⁴⁰ LYNCH, Amanda H.; BRUNNER, Ronald D. Learning from climate variability: adaptive governance and the Pacific ENSO applications center. *Weather, Climate, and Society*, v. 2, n. 4, p. 311-319, out. 2010.

⁴¹ GLICKSMAN, Robert L. Climate change adaptation: A collective action perspective on federalism considerations. *Emtl. L.*, v. 40, p. 1-28, 2010.

⁴² RUHL, J. B. Climate change adaptation and the structural transformation of environmental law. *Emtl. L.*, v. 40, p. 363-431, 2010. p. 377.

Esse raciocínio impõe uma espécie de atualização ao Direito no sentido de assimilar que um movimento normativo pode ser positivo para uma série de necessidades correlatas àquela especificamente objeto da norma. Por exemplo, uma atualização que direcione ações voltadas à diminuição das vulnerabilidades ecossistêmicas é fundamental para a adaptação rural e urbana resiliente. O estímulo do desenvolvimento de cidades resilientes e de processos sustentáveis de urbanização é, inclusive, um dos objetivos da Lei de Proteção e Defesa Civil (artigo 5º, VI). Todo esse processo pode ser desenvolvido a partir da valorização econômica que protege, fiscaliza e, ao mesmo tempo, remunera. O pagamento por serviço ecossistêmico, por exemplo, objetiva a correção da falha de mercado através da internalização das externalidades positivas. Considerando-se o valor dos serviços ambientais para a economia, o PSA compensa o custo de oportunidade do uso do solo por meio da remuneração daqueles que contribuem para a preservação dos ecossistemas.⁴³ Há notório interesse de diversos setores da sociedade na regulamentação dessa possibilidade e tudo o que dela se aproxima. A recém publicada Lei nº 14.119/2021, representa importante avanço nesse contexto, uma vez que define conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), institui o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (CNPSA), o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), e dispõe sobre os contratos de pagamento por serviços ambientais. O Decreto nº 10.606/2021 é outro exemplo de normatização que une engrenagens importantes para o enfrentamento da questão climática, pois institui o Sistema Integrado de Informações do Plano Setorial para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono e o Comitê Técnico de Acompanhamento do Plano Setorial, com vistas à Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.

Importante que os processos de normatização e regulamentação nacional sejam criteriosos, tanto em termo de conservação quanto de valoração do capital natural. Essa perspectiva é de extrema importância para países como o Brasil, onde as cidades se instalaram sem que estudos e diagnósticos apontassem seus reais impactos no território. Essa falta de preocupação ecossistêmica e coletiva faz com que, hoje, diante da maior incidência de eventos extremos, as perdas e danos sejam muito maiores, inclusive para a biodiversidade. Muito provavelmente, boa parte dos eventos ocorridos no Brasil sequer recebessem a denominação de desastres, não fosse o impacto de grandes volumes pluviométricos em cidades e comunidades completamente vulneráveis aos impactos adversos da mudança climática.

Diante dessa realidade, a adaptação climática do Direito deve priorizar medidas estruturais, de proteção e redução de suscetibilidades e sensibilidades, seja por meio de obras de engenharia, seja pelo investimento em infraestruturas verdes. Com relação às últimas, destacam-se os sistemas de drenagem urbana sustentável (SUDS), já bastante utilizados na Europa para fins de gestão de inundação (ex: telhados, superfícies, terraços, valas verdes, depósitos de infiltração, lagos de retenção).⁴⁴ Os instrumentos da política nacional do meio ambiente representam os caminhos tanto para a mitigação quanto para adaptação ao clima.

Uma melhor articulação entre as políticas ou na forma como se as interpreta é fundamental. A economias mais contemporâneas do mundo já compreenderam que este é o momento para adoção, concomitante, de Instrumentos de Comando e Controle (ICCs) e Instrumentos Econômicos (IEs).

Há que se destacar, pois basilar, que as possibilidades mencionadas dependem de vontade política, postura cidadã e contrapartidas como: linhas de crédito, financiamentos, incentivo fiscais, tratamentos diferenciados ou prêmios direcionados aos empreendedores que optarem por investir em projetos dessa espécie ou adaptar suas atividades a essa nova realidade. Em resumo, o ordenamento jurídico tem o papel de delinear, tanto por meio de políticas públicas quanto fiscais e econômicas um comportamento austero, fiscalizador e, ao mesmo tempo, incentivador e premial. Apesar de se manifestar de forma avassaladora e emergente, o fenômeno das mudanças climáticas requer equilíbrio, ponderação e razoabilidade. Essa última está muito

⁴³ ALTMANN, Alexandre. Pagamento por serviços ambientais: aspectos jurídicos para a sua aplicação no Brasil. In: *14º Congresso Internacional de Direito Ambiental, Florestas, mudanças climáticas e serviços ecológicos*. Anais. São Paulo, 2010.

⁴⁴ CARDOZO, Ximena. F. *Inundações urbanas: gestão com foco em prevenção de danos*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

ligada à ideia de que a incerteza, característica típica, do processo de mudanças climáticas, já não serve mais como argumento para a omissão ou ação deficiente.

5.3 Assimilação da incerteza: entre o dever e a oportunidade

Este é sem dúvidas um dos pontos mais difíceis, tanto para o Direito quanto para a Economia. A linguagem científica é muito diferente da jurídica e econômica. Embora a incerteza seja comum à regulamentação ambiental, as incertezas multifacetadas e em cascata apresentadas pelas mudanças climáticas trazem uma complexidade sem precedentes, mas que não podem causar paralisia regulatória. Legislações e políticas de adaptação devem basear-se na melhor ciência disponível. Todavia, tradicionalmente, o Direito enquanto sistema, é bem mais lento e estável do que a ciência, em constante mutação e atualização.

Um projeto de atualização adaptativo do Direito deve ser pouco otimista em relação ao futuro, precisa considerar os piores cenários, antecipar-se a possíveis conflitos, mas, ao mesmo tempo, deve comunicar as vantagens que emergem dessa realidade. E quando as informações forem insuficientes para decisões de longo prazo, importante observar as técnicas legislativas que considerem a flexibilidade e permitam mudanças, a depender da piora apresentada pelos dados de monitoramento.⁴⁵ Nesse contexto, a construção de infraestruturas localizadas em áreas mapeadas como vulneráveis, por exemplo, vão requerer códigos de construção e planos diretores atualizados que orientem e desautorizem decisões que não observem estudos e estimativas de avaliação de riscos climáticos, compromisso de manutenção estrutural e, até, contratação de seguros.

Em termos principiológicos, uma das ferramentas adotadas frente à dimensão da incerteza típica da mudança climática é o Princípio da Precaução, que tem aparecido com bastante frequência, inclusive, em litígios climáticos. De um modo geral, a precaução aconselha que a falta de certeza não justifica a inação diante de prováveis riscos, especialmente quando de difícil quantificação, com características de irreversibilidade ou potencialmente catastróficos e comprometedores de Direitos humanos. Essa perspectiva cresce diante de previsões normativas voltadas ao dever de agir, de cuidado, e a possibilidade de ação nesse sentido. O princípio expressa a filosofia da ação antecipada, não requerendo que todo um corpo de prova científica seja coletado para que medidas sejam adotadas.

Todavia, mesmo diante do avanço da ciência climática, a assimilação do problema e suas consequências continua sendo objeto de críticas e debates. Isso ocorre porque a mudança climática e sua influência em eventos extremos representam o tipo de ameaça cujas dimensões não são entendidas perfeitamente ou podem ser calculadas com absoluta precisão. Essa espécie de incerteza “pode ser associada a distribuições de cauda larga — seja porque se sabe que a distribuição e o risco esperado ou sua variância são infinitas, ou porque a natureza da distribuição impede a definição de parâmetros-chave com precisão suficiente para determinar o risco esperado ou sua variância”.⁴⁶

Riscos não quantificáveis representam uma espécie de “ponto cego” para a análise convencional. Todavia, “só porque não sabe exatamente quão grande é um número, não há razão para assumir que ele seja zero. Uma resposta ou alternativa mais adequada seria considerar e manter a ameaça na agenda, o que por si aconselha cautela no seu trato”.⁴⁷

No Brasil, especialmente em função da espécie de eventos prioritariamente abarcados pela Lei 12.608/12, e por determinação expressa do artigo 2º, § 2º, o risco climático é elemento comunicativo que autoriza o Direito a intervir como vistas à prevenção e mitigação de perdas danos humanos e ecossistêmicos, bem como a orientar processos adaptativos com o objetivo de prevenir e mitigar possíveis perdas e danos.

⁴⁵ FOLKE C. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Glob Environ Change*, v. 16, p.253–267, 2006.

⁴⁶ DAMACENA, Fernanda D. L. Direito dos *Desastres e Compensação Climática no Brasil*: limites e possibilidades. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019, p. 24.

⁴⁷ FARBER, Daniel A. Uncertainty. *Georgetown Law Journal*, v. 99, p. 901–959, fev. 2011, p. 958–959, 909.

Sabe-se, contudo, que a eficácia da força normativa vigente no País, especialmente no que tange às políticas mais relevantes para o enfrentamento e adaptação às mudanças climáticas, passa por uma reestruturação da própria conjuntura da área ambiental, o que envolve, por exemplo, um diagnóstico e, quando for o caso, reaparelhamento e capacitação dos órgãos que compõem os entes da federação. A proposta de adaptação climática não se sustenta de forma isolada. Assim como a mudança climática perpassa diferentes áreas do conhecimento, seu enfrentamento tende a não ser bem sucedido se for isolado, pontual e unicamente punitivo. Por isso, em complemento ao tradicional comando e controle, a combinação de instrumentos econômicos e financeiros é medida que se impõe. O reconhecimento de vulnerabilidades e mesmo a assimilação da incerteza são importantes, mas não suficientes, se não houver recursos que possam suportar a melhoria e a mudança.

Quando políticas, economia e finanças conversam com a matéria climática, padrões de emissão e estratégias de adaptação passam a ser instrumentos de uma política maior, que usa de alternativas e possibilidades para a consecução de metas acordadas socialmente, e que convergem para o bem comum. A inserção do elemento econômico-financeiro na seara ambiental e vice-versa, representa ponto central na medida em que reforça a ideia de adaptação e comunicação intersistêmica, essencial a um novo caminho para o enfrentamento da crise climática.

6 Considerações finais

A mudança climática representa um problema dos comuns⁴⁸ e um desafio inusitado para a Economia, o Direito e as Finanças (públicas e privadas). Ao longo deste artigo, argumentou-se pela urgente necessidade de um planejamento climático que agregue esses sistemas e tenha a adaptação climática como uma de suas metas. Sabe-se, contudo, que esse é um processo dispendioso, que requer vontade política, novas regulamentações, atualizações normativas, a ampliação de instrumentos econômicos, financeiros, postura cidadã e compatibilidade entre políticas públicas.

A complexidade desse caminho também aponta para oportunidades que merecem especial atenção, sobretudo num momento em que se buscam caminhos para a reestruturação da economia mundial. O Direito nesse contexto tem o papel de instrumento de efetivação e de orientação de condutas, além da tradicional definição de sanções e responsabilidades.

A adaptação às mudanças climáticas passa pela transição de uma economia de baixo carbono (portanto necessita de ações mitigatórias e de inventários de emissões), mas carece de investimentos significativos em projetos e processos que visem resiliência (mapeamento de vulnerabilidade, conhecimento dos riscos e planejamento das ações de adaptação). A magnitude do investimento para a adaptação climática requer a mobilização dos setores público e privado. Como todo planejamento, uma das etapas a ser desenvolvida nesse âmbito é o delineamento de uma taxonomia ou portfólio de projetos e ações com bases normativas, econômicas e financeiras. Com critérios legais e transparência, fica mais fácil identificar e acessar fontes de investimento e financiamento. Importante, por exemplo, que esses projetos estejam sujeitos a provas de sustentabilidade e que permitam o rastreamento da contribuição aos objetivos climáticos, ambientais e sociais (a adaptação climática não pode ser excludente).

Exsurge daí a necessidade de um plano de investimento que possa auxiliar necessidades adicionais de financiamentos voltados a propostas e atividades sustentáveis e verdes. Desse modo, bancos, instituições nacionais e fundos nacionais e internacionais devem se engajar cada vez mais. Riscos climáticos e ambientais tendem a ser cada vez mais gerenciados e integrados ao sistema financeiro no Brasil. Para fins de segurança jurídica, é importante que tudo seja regulamentado. Ao mesmo tempo, para que esse seja um movimento

⁴⁸ HARDIN, Garrett. The tragedy of the commons. *Science*, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.

efetivo, empresas e instituições financeiras precisarão aumentar a divulgação de seus dados climáticos e ambientais, para que os investidores sejam totalmente informados sobre a sustentabilidade dos investimentos.

O investimento público verde precisa fazer parte do contexto das finanças públicas. Se o orçamento é reduzido, por que não desenvolver o incentivo fiscal para adaptação climática? Reformas tributárias bem projetadas podem impulsionar o crescimento econômico e a resiliência a eventos climáticos, e ainda ajudar a contribuir para uma sociedade mais justa. Esse movimento pode fazer toda diferença ao fornecer incentivos para o comportamento sustentável de produtores, usuários e consumidores. Maiores oportunidades para investidores e empresas que incorporem a sustentabilidade climática adaptativa à estrutura de governança corporativa, com a garantias e vantagens fiscais são tendência mundial. O processo de adaptação climática também pode ser premial e incentivador.

A necessidade de adaptação às mudanças climáticas é uma excelente oportunidade para viabilizar a necessária comunicação entre Direito, Economia e Finanças, pois pressiona o desenvolvimento de novas formas atuação e conciliação entre desenvolvimento econômico e proteção do que é comum. A tutela constitucional ambiental brasileira orienta e impulsiona o processo de mitigação, adaptação e resposta às mudanças climáticas, tanto em termos de diretrizes, quanto de responsabilidade. Não há ambiente ecologicamente equilibrado e vida digna diante do desequilíbrio social, ambiental e econômico potencializado pelas mudanças climáticas.

Referências

- ALMAGRO, André et al. Projected climate change impacts in rainfall erosivity over Brazil. *Scientific reports*, v. 7, n. 1, p. 1-12, ago. 2017.
- ALTMANN, Alexandre. Pagamento por serviços ambientais: aspectos jurídicos para a sua aplicação no Brasil. In: *14º Congresso Internacional de Direito Ambiental, Florestas, mudanças climáticas e serviços ecológicos*. Anais. São Paulo, 2010.
- ARENDDT, D. J., ET AL. Key economic sectors and services. In: *Climate Change 2014 Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects*. Cambridge University Press, pp. 659-708, 2015.
- BATTEN, S., Sowerbutts, R., Tanaka, M.,. *Let's Talk About the Weather: The Impact of Climate Change on Central Banks*. Technical Report. Bank of England, 2016. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2016/lets-talk-about-the-weather-the-impact-of-climate-change-on-central-banks>. Acesso em: 20 set. 2020.
- BERKHOUT, Frans; HERTIN, Julia; JORDAN, Andrew. Socio-economic futures in climate change impact assessment: using scenarios as 'learning machines'. *Global Environmental Change*, v. 12, n. 2, p. 83-95, jul. 2002.
- BOARD, Financial Stability. *Proposal for a disclosure task force on climate-related risks*. 2015. Disponível em: <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/Disclosure-task-force-on-climate-related-risks.pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.
- BOWMAN, Megan; STEENMANS, Katrien. *Climate Finance Law: Legal Readiness for Climate Finance: Report and Findings of Workshop held at King's College London 9-11 March 2018*.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Destruando o Potencial de Investimentos Verdes para Agricultura no Brasil*, 2010. Disponível em: <https://www.sucessonocampo.com.br/noticias/mapa-e-cbi-lancam-plano-de-investimento-para-agricultura-sustentavel/>. Acesso em 20 jun.2020.
- BURKE, Marshall; HSIANG, Solomon M.; MIGUEL, Edward. Global non-linear effect of temperature on economic production. *Nature*, v. 527, n. 7577, p. 235-239, out. 2015.

dbank.org/curated/en/602971510740408248/Climate-investment-opportunities-in-emerging-markets-an-IFC-analysis. Acesso em: jun.2020.

KERR, Tom; Maheshwari, Aditi; Sottong, John Dierk. *Climate investment opportunities in emerging markets : an IFC analysis (English)*. Washington, D.C. : World Bank Group, 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/602971510740408248/Climate-investment-opportunities-in-emerging-markets-an-IFC-analysis>. Acesso em: jun.2020.

LARSEN, G. et al. *So Far, Green Bonds Fail to Raise Much Money for Resilience*. The Climate Resilience Principles Aim to Change That. *World Resources Institute*, 2019. Disponível em: <https://www.wri.org/blog/2019/10/so-fargreen-bonds-fail-raise-much-money-resilience-climate-resilienceprinciples-aim>. Acesso em: 18 mai. 2020.

LEHR, Amy. et al. *Banks and human rights: a legal analysis*. United Nations Environment Programme Finance Initiative. Disponível em: <https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/BanksandHumanRights.pdf> > Acesso em: 26 set. 2020.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÂNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Política ambiental. In: MAY, Peter Herman (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 165.

LYNCH, Amanda H.; BRUNNER, Ronald D. Learning from climate variability: adaptive governance and the Pacific ENSO applications center. *Weather, Climate, and Society*, v. 2, n. 4, p. 311-319, out. 2010.

NAKHOODA, Smita; WATSON, Charlene; SCHALATEK, Liane. The global climate finance architecture. *Overseas Development Institute*, 2015. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.634.7698&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

NICOL, M., SHISHLOV, I; COCHRAN, I. *Executive Summary Green Bonds: What Contribution to the Paris Agreement and How to Maximize It?* Institute for Climate Economics (I4CE), Paris, 2017. Disponível em: <https://www.i4ce.org/download/green-bonds-improving-their-contribution/>. Acesso em: 25 set. 2020.

NORDHAUS, William. Climate change: The ultimate challenge for Economics. *American Economic Review*, v. 109, n. 6, p. 1991-2014, 2019.

Oppenheimer M. et al. Emergent risks and key vulnerabilities Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. In: C B Field et al (eds). *Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, p. 1039–99, 2014.

RAMIREZ-VILLEGAS, Julian et al. Breeding implications of drought stress under future climate for upland rice in Brazil. *Global change biology*, v. 24, n. 5, p. 2035-2050, 2018.

RUHL, J. B. Climate change adaptation and the structural transformation of environmental law. *Envtl. L.*, v. 40, p. 363-431, 2010. p. 377.

STERN, Nicholas; STERN, Nicholas Herbert. *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge: University press, 2007, p.6.

Swiss Re Group. *Global catastrophes caused USD 56 billion insured losses in 2019, estimates Swiss Re Institute*. Disponível em: <https://www.swissre.com/media/news-releases/nr-20191219-global-catastrophes-estimate.html>. Acesso em: 28. set. 2020.

Swiss Re Institute. “*Nature Catastrophes and Man-Made Disasters in 2018: ‘Secondary’ Perils on the Frontline*”. 2019. Disponível em: https://www.swissre.com/dam/jcr:c37eb0e4-c0b9-4a9f-9954-3d0bb4339bfd/sigma2_2019_en.pdf. Acesso em: 26 set. 2020.

- TOLLIVER, Clarence; KEELEY, Alexander Ryota; MANAGI, Shunsuke. Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, v. 14, n. 6, p. 064009, mai. 2019.
- TRIANA, Maria Andrea; LAMBERTS, Roberto; SASSI, Paola. Should we consider climate change for Brazilian social housing? Assessment of energy efficiency adaptation measures. *Energy and Buildings*, v. 158, p. 1379-1392, dez. 2017.
- UNEP. PUIG, Daniel et al. *The Adaptation Finance Gap Report*. Nairobi, Kenya, 2016. Disponível em: <https://unepdtu.org/publications/the-adaptation-finance-gap-report/>. Acesso em: 26 set. 2020.
- UNEP. *The Adaptation Gap Finance Report*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya, 2016a. Disponível em: <https://naturalsciences.ch/service/publications/85826-the-adaptation-gap-finance-report-2016>. Acesso em: 25 mai. 2020.
- UNEP. *The Adaptation Gap Report 2014*. Nairobi, Kenya, 2014. Disponível em: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report-2014>. Acesso em 27 set. 2020.
- UNEP. *The Adaptation Gap Report 2018*. Nairobi, Kenya, 2018. Disponível em: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>. Acesso em: 26 set. 2020.
- UNFCCC. *Paris Agreement*, 2015. Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>. Acesso em: 13 set. 2020.
- UNISDR. *Hyogo Framework for 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. Disponível em: <http://www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>. Acesso em: jun. 2020.
- UNITED NATIONS. *World Population Prospects 2019*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Publications/>. Acesso em: 10 jun. 2010.
- VERISK, M. *How can I tap the sovereign green bond opportunity?* Latest products and reports, 2018. Disponível em: <http://maplecroft.com/portfolio/new-analysis/2018/06/27/how-can-i-tap-sovereign-green-bond-opportunity/>. Acesso em 27 jun. 2020.
- WEITZMAN, Martin L. On modeling and interpreting the economics of catastrophic climate change. *The Review of Economics and Statistics*, v. 91, n. 1, p. 1-19, fev. 2009.
- World Economic Forum. *The Global Risks Report 2020*. National University of Singapore Oxford Martin School, University of Oxford Wharton Risk Management and Decision Processes Center, University of Pennsylvania, 2020. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf. Acesso em: 05 mai. 2020.

Para publicar na revista Brasileira de Políticas Públicas, acesse o endereço eletrônico www.rbpp.uniceub.br
Observe as normas de publicação, para facilitar e agilizar o trabalho de edição.