



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE DIREITO

GISELE DOS SANTOS ALVES

**CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS PARA O REGIME
JURÍDICO INTERNACIONAL DE ENFRENTAMENTO ÀS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**Brasília
2025**

GISELE DOS SANTOS ALVES

**CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS PARA O REGIME
JURÍDICO INTERNACIONAL DE ENFRENTAMENTO ÀS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Direito da Universidade de Brasília (UnB) como requisito para a obtenção do título de bacharel em Direito.

Orientador: Prof. Mestre André Augusto Giuriatto Ferraço

**Brasília, DF
2025**

GISELE DOS SANTOS ALVES

**CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS PARA O REGIME
JURÍDICO INTERNACIONAL DE ENFRENTAMENTO ÀS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Monografia apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Brasília como requisito
para obtenção do grau de bacharel em Direito,
sob a orientação do Professor Mestre André Augusto Giuriatto Ferraço.

BANCA EXAMINADORA

Professor Mestre André Augusto Giuriatto Ferraço
Faculdade de Direito
Universidade de Brasília
Orientador

Professora Mestra Larissa Suassuna Carvalho Barros
Faculdade de Direito
Universidade de Brasília
Avaliadora

Professora Mestra Isabella Maria Martins Fernandes
Faculdade de Direito
Universidade de Brasília
Avaliadora

Avaliação:

Brasília, 12 de fevereiro de 2025.

“Todo filme de cinema-catástrofe começa com um cientista sendo ignorado”
(Anônimo)

RESUMO

O tema deste estudo são as interações entre o direito e ciência na construção e consolidação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas. Seu propósito é identificar como a ciência contribui para a produção e aplicação do Direito Internacional das Mudanças Climáticas. Para tanto, a pesquisa se apoia no método hipotético-dedutivo e utiliza como técnica de pesquisa a revisão doutrinária, normativa e jurisprudencial. A formação e consolidação do regime internacional de enfrentamento às mudanças climáticas foi associada aos ciclos de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, que forneceram uma base científica sólida e progressiva que moldou os principais acordos climáticos internacionais. A litigância climática utiliza o conhecimento científico para estabelecer o nexo de causalidade entre as emissões de gases do efeito estufa e a violação de direitos subjetivos. As ciências atmosféricas apresentam conhecimentos indispensáveis para demandantes e demandados, contribuindo, assim, para melhor subsidiar as partes e o juízo em sua decisão; bem como informações críticas destinadas à elaboração e negociação de instrumentos jurídicos para o enfrentamento da questão climática.

Palavras-chave: Ciências Atmosféricas, Direito Internacional Público, Mudanças Climáticas, Litigância Climática, Nexo de Causalidade.

ABSTRACT

This study focus on the interactions between law and science in the construction and consolidation of the international legal regime to combat climate change. Its aims to identify how science contributes to the production and application of International Climate Change Law. To this end, the research is based on the hypothetical-deductive method and uses doctrinal, normative and jurisprudential review as a research technique. Formation and consolidation of the international regime to combat climate change was associated with the assessment cycles of the Intergovernmental Panel on Climate Change, which provided a solid and progressive scientific basis that shaped the main international climate agreements. Climate litigation uses scientific knowledge to establish a causal link between greenhouse gas emissions and the violation of subjective rights. Atmospheric sciences provide indispensable knowledge for plaintiffs and defendants, supporting the parties and judges in their decision; as well as critical information for drafting and negotiating legal instruments to address the climate issue.

Keywords: Atmospheric Science, Climate Change, Climate Litigation, Causal Links, Public International Law.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADPF	Ação de Descumprimento de Preceito Fundamental
AGU	Advocacia-Geral da União
AR	<i>Assessment Report: Relatório de Avaliação do IPCC</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency: Agência de Proteção Ambiental dos EUA</i>
°C	graus Celsius
CEDH	Convenção Europeia de Direitos Humanos
CITEPA	<i>Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique</i> (França)
CH ₄	gás metano
COVID-19	<i>Coronavirus Disease: infecção causada pelo SARS-CoV-2</i>
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CO ₂	dióxido de carbono
COP	<i>Conference of the Parties:</i> Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
Fundo Clima	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
GST	Global Stocktake under the Paris Agreement
GtCO ₂ eq	gigatoneladas de CO ₂ equivalente
iNDC	<i>intended nationally determined contribution:</i> contribuições nacionalmente determinadas intencionadas
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change:</i> Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MD	Ministério da Defesa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOP	<i>Meeting of the Parties:</i> Reunião das Partes do Protocolo de Kyoto
N ₂ O	óxido nitroso
NDC	<i>nationally determined contribution:</i> contribuição nacionalmente determinada
ONGs	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas

OMM	Organização Meteorológica Mundial
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ppb	partes por bilhão
ppm	partes por milhão
RDS	Royal Dutch Shell
Rio-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
SARS-CoV-2	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i> causada pelo <i>Coronavirus 2</i>
SR15	Relatório Especial Impactos do Aquecimento Global de 1,5 °C
STF	Supremo Tribunal Federal
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change:</i> Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
WG	<i>Working Group:</i> Grupo de Trabalho do IPCC

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1. A FORMAÇÃO DO REGIME JURÍDICO INTERNACIONAL DE ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BASEADO EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS	13
1.1. Histórico da Formação do Regime Jurídico Internacional de Enfrentamento às Mudanças Climáticas.....	13
1.2. A relevância do IPCC para o Direito Internacional das Mudanças Climáticas	19
1.2.1. O Primeiro Ciclo de Avaliação e a Rio-92 (1988-1992)	21
1.2.2. O Segundo Ciclo de Avaliação e o Protocolo de Kyoto (1993-1995)	23
1.2.3. O Terceiro Ciclo de Avaliação e o 11 de setembro (1996-2001)	25
1.2.4. O Quarto Ciclo de Avaliação e a transição Kyoto – Paris (2002-2007).....	26
1.2.5. O Quinto Ciclo de Avaliação e o Acordo de Paris (2008-2014).....	27
1.2.6. O Sexto Ciclo de Avaliação (2015-2023).....	27
1.2.7. O Sétimo Ciclo de Avaliação e perspectivas para o futuro (2024)	28
1.2.8. A evolução do Direito Internacional das Mudanças Climáticas em paralelo a produção científica do IPCC.....	29
2. APLICAÇÃO DO DIREITO INTERNACIONAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BASEADO EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS	32
2.1. O papel do <i>Hard Law</i> e do <i>Soft Law</i> no Direito Internacional das Mudanças Climáticas.....	32
2.2. Litigância Climática	35
2.2.1. Decisão favorável ao clima da Suprema Corte dos Estados Unidos: Massachusetts vs. EPA (1999 - 2007)	37
2.2.2. Ação individual de interesse público contra o governo nacional e regional: Ashgar Leghari vs. Paquistão (2015 - 2018).....	40
2.2.3. Reconhecimento do dever jurídico do Estado de prevenir mudanças climáticas: Urgenda (2015 - 2020)	42
2.2.4. Ordem judicial para empresa privada cumprir metas do Acordo de Paris: Milieudefensie <i>et al</i> vs. Royal Dutch Shell (2019, em andamento)	44
2.2.5. Condenação de Estado pelo descumprimento das metas de descarbonização: L’Affaire du Siècle (2019-2021).....	46
2.2.6. Primeira decisão de Suprema Corte que reconhece o Acordo de Paris como um tratado de Direitos Humanos: ADPF 708 (2019-2022).....	49
2.2.7. A litigância climática na Corte Internacional de Justiça.....	54
2.2.8. Perspectivas para a utilização do conhecimento científico nas ações de litigância climática	56
2.3. Desafios ao estabelecimento do nexo de causalidade nas ações de litigância climática	57

CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS.....	63

INTRODUÇÃO

O propósito deste trabalho é identificar como as Ciências Atmosféricas contribuem para a produção e aplicação do Direito Internacional das Mudanças Climáticas. Busca-se, por meio dessa análise, contribuir para o estudo das interações entre o direito e ciência na construção e consolidação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas.

As ciências atmosféricas tratam, de forma abrangente, da física, química e dinâmica da atmosfera da Terra, desde a superfície até centenas de quilômetros¹. Abrange as interações entre as várias camadas da atmosfera, os diferentes tipos de superfície e as atividades humanas². Esta área do conhecimento concentra-se em explorar os sistemas (oceanos, criosfera, biosfera, hídrico) que determinam o tempo e clima, e cujas interações levam a tempestades severas, secas, inundações, e mudanças climáticas globais³.

O aquecimento global é uma realidade, causado, inequivocamente, pelas atividades humanas. A temperatura média da superfície da terra, na década entre 2011 e 2020, foi 1,1 °C superior à média do período entre 1850 e 1900⁴. A consequência desta elevação da temperatura, de apenas um grau, são as alterações que observamos no sistema climático. Os impactos negativos resultantes da mudança do clima do planeta são de difícil quantificação, entretanto, ocorrem notadamente sobre os ecossistemas, a produção de alimentos, os processos de desertificação, o aumento do nível médio do mar e a ocorrência de catástrofes socioambientais, como resultado da maior incidência de fenômenos meteorológicos extremos.

A expressão “regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas”, para os propósitos deste texto, refere-se ao ramo do direito internacional que se desenvolveu para lidar com as mudanças climáticas e que tem como fontes primárias: a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris.

Embora o Direito Internacional do Meio Ambiente tenha como marco a Declaração de Estocolmo de 1972, o Direito Internacional das Mudanças Climáticas teve suas bases lançadas

¹ American Meteorological Society. **What are atmospheric sciences?** Disponível em: https://glossary.ametsoc.org/wiki/Atmospheric_science. Acesso em: 14 fev. 2025.

² Nature. **Atmospheric science articles from across Nature Portfolio.** Disponível em: <https://www.nature.com/subjects/atmospheric-science>. Acesso em: 14 fev. 2025.

³ Ohio State University. **Atmospheric Sciences BS.** Disponível em: <https://artsandsciences.osu.edu/academics/programs/majors/atmospheric-sciences-bs>. Acesso em: 14 fev. 2025.

⁴ IPCC: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H. Lee and J. Romero (eds.)]. Genebra, 2023.

mais de dez anos depois, com a publicação do relatório Nossa Futuro Comum⁵ e a Resolução n.º 44/228⁶ em 1987. A criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, no ano de 1988, resgatou as ciências atmosféricas do relativo isolamento das universidades e centros de pesquisa, dos laboratórios e da simulação dos supercomputadores, e as içou à pauta dos encontros de grandes líderes internacionais. A partir de então, os principais instrumentos desenvolvidos em atenção às mudanças climáticas foram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (1992), o Protocolo de Kyoto (1997) e o Acordo de Paris (2015).

No momento que a sociedade internacional se recupera da pandemia de COVID-19, e aproveitando a justificada atenção midiática ao assunto, é possível trazer à luz da sociedade, com base em evidências científicas, que as mudanças climáticas representam, também, um problema de saúde pública. A Organização Mundial da Saúde observou que o SARS-CoV-2 é provavelmente de origem zoonótica, e da mesma família filogenética de outros coronavírus encontrados em morcegos; entretanto, ainda não foi identificada a fonte original dos animais portadores do novo coronavírus. É possível que o vírus tenha sido transmitido aos seres humanos a partir de outro hospedeiro intermediário, seja um animal doméstico ou selvagem⁷.

Da mesma forma, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente dispôs sobre os problemas ambientais emergentes, destacando que o surgimento de zoonoses está frequentemente associado com alterações no meio ambiente ou distúrbios ecológicos⁸. Pequenas alterações no *habitat* natural de seres vivos podem ter resultados catastróficos, como a proliferação descontrolada de insetos vetores de doenças e a migração de espécies silvestres para áreas rurais e urbanas, que, aliadas ao subdesenvolvimento de determinadas regiões, amplificam a disseminação de doenças zoonóticas, que afetam primordialmente populações socioeconomicamente vulneráveis.

A proteção do meio ambiente, que necessariamente inclui o enfrentamento às mudanças climáticas, é fundamental para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. As mudanças climáticas influenciam diretamente as condições ambientais que permitem ou impedem a

⁵ Conhecido também como Relatório Brundtland.

BRUNDTLAND, G.H. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Genebra, 1987.

⁶ ONU, 1989. Resolução n.º 44/228 da Assembleia Geral das Nações Unidas em sua de 85ª reunião plenária, 22 de dezembro de 1989.

⁷ OMS. WHO-convened Global Study of Origins of SARS-CoV-2 - China Part. Joint WHO-China Study. Joint Report. Fevereiro, 2021

⁸ PNUMA. UNEP Frontiers 2016. Report: Emerging Issues of Environmental Concern. Nairóbi, 2016.

sobrevivência, reprodução, quantidade e distribuição de patógenos, vetores e hospedeiros, bem como os meios de transmissão das doenças zoonóticas e a frequência com que atingem os seres humanos⁹. Epidemias e surtos podem tornar-se mais frequentes conforme o clima mundial continua a mudar¹⁰.

Com vistas ao progresso na consolidação da proteção internacional aos efeitos das mudanças climáticas, este trabalho tem o objetivo de identificar os pontos de contato entre os resultados científicos das pesquisas sobre o clima e a construção e consolidação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas.

Para a concretização do propósito supracitado, a pesquisa tem por objetivos específicos: analisar a formação e consolidação do regime internacional de enfrentamento às mudanças climáticas a partir dos resultados da ciência e analisar a aplicação do direito internacional das mudanças climáticas com base em dados científicos. Para tanto, a pesquisa se apoia no método hipotético-dedutivo e utiliza como técnica de pesquisa a revisão doutrinária, normativa e jurisprudencial¹¹.

A estrutura desta monografia é organizada em dois capítulos, que refletem os objetivos específicos. O primeiro analisa a formação e consolidação do regime internacional de enfrentamento às mudanças climáticas a partir dos resultados da ciência; apresentando o desenvolvimento do direito internacional das mudanças climáticas em paralelo aos resultados das pesquisas científicas de referência sobre o clima. O segundo capítulo aborda a aplicação do direito internacional das mudanças climáticas em cortes domésticas e internacionais, identificando a contribuição da melhor ciência disponível para a construção de argumentos jurídicos.

⁹ GALLANA, M., RYSER-DEGIORGIS, M.P., WAHLI, T. e SEGNER, H. **Climate change and infectious diseases of wildlife: Altered interactions between pathogens, vectors and hosts.** Current Zoology. 59(3), p. 427–437. 2013.

¹⁰ WU, X., LUB, Y., ZHOU, S., CHEN, L. e XUA, B. **Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation.** Environment International. 86, p. 14-23. 2016

¹¹ As principais fontes de pesquisa para esta monografia são os documentos que compõem a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas; os relatórios de comissões científicas internacionais, em especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas; a produção científica sobre mudanças climáticas e a doutrina sobre a temática de direito internacional público e direito internacional do meio ambiente; além do estudo de casos paradigmáticos para identificar os pontos de contato entre as ciências atmosféricas e as ações de litigância climática.

1. A FORMAÇÃO DO REGIME JURÍDICO INTERNACIONAL DE ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BASEADO EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Este capítulo propõe-se analisar a formação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas a partir dos resultados da ciência, apresentando o desenvolvimento do direito internacional das mudanças climáticas em paralelo à divulgação dos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*, na denominação em língua inglesa). Serão abordados a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e seus protocolos adicionais face aos ciclos de avaliação do Painel.

Para tanto, inicialmente, será apresentado (1.1) o processo de formação do regime jurídico internacional, destacando os principais marcos, conferências e tratados que deram origem ao direito internacional das mudanças climáticas. Em seguida, serão discutidos (1.2) os mecanismos de hard law e soft law, analisando como normas vinculantes e não vinculantes se complementam para estabelecer compromissos climáticos e garantir flexibilidade na implementação pelos Estados. Por fim, será explorada (1.3) a relevância do IPCC para o desenvolvimento desse regime, demonstrando como os relatórios científicos do Painel fornecem a base para as negociações internacionais e influenciam a formulação de políticas e tratados climáticos.

1.1. Formação do Regime Jurídico Internacional de Enfrentamento às Mudanças Climáticas

O direito internacional das mudanças climáticas teve sua origem a partir dos primeiros resultados de pesquisas científicas que trouxeram a público informações detalhadas sobre o aumento significativo dos gases do efeito estufa na atmosfera. A partir de então, resoluções e acordos internacionais foram criados a fim de reduzir as emissões destes gases e mitigar os efeitos adversos do aquecimento global decorrente.

O regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas tem como núcleo três importantes instrumentos do direito internacional: a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC, de *United Nations Framework Convention on*

Climate Change, denominação em língua inglesa), o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris¹². Os princípios gerais do regime tiveram origem no direito internacional do meio ambiente e foram tornados específicos para as mudanças climáticas, por meio dos termos acordados na UNFCCC. A ratificação da Convenção-Quadro marca a diferenciação do direito internacional do meio ambiente e do direito internacional das mudanças climáticas.

A atmosfera não percebe fronteiras. Não há muro, demarcação ou rio internacional que possa impedir o fluxo do ar que respiramos. Os primórdios da meteorologia confundem-se com as primeiras organizações internacionais criadas, visto que a análise e previsão do tempo e clima dependem do intercâmbio de quantidades massivas de dados em tempo real. Tratados Internacionais nas áreas de meio ambiente, energia, educação, ciência, intercâmbio de dados e transferência de tecnologia são indispensáveis para a evolução das ciências atmosféricas. Qualquer iniciativa para enfrentamento às mudanças climáticas será tão efetiva quanto os instrumentos de direito internacional que permitam sustentar tal intercâmbio de dados, informações e conhecimento científico.

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) teve sua origem a partir da Organização Meteorológica Internacional, estabelecida em 1873¹³ e uma das organizações internacionais mais antigas do mundo, junto com a União Postal Internacional (1874) e a União Telegráfica Internacional (1865)¹⁴. O Brasil é membro signatário do tratado constitutivo da OMM, finalizado em Washington (1947). O tratado entrou em vigor em 23 de março de 1950^{15,16} e deste então nesta data é comemorado o Dia Meteorológico Mundial¹⁷. Contando com 193 membros e *status* de agência especializada das Nações Unidas, a organização tem como propósito promover a coordenação e cooperação internacional a respeito do estado e

¹² FARBER, Daniel A.; CARLARNE, Cinnamon P. **Climate Change Law**. St. Paul: Foundation Press, 2018. 301p.

¹³ OMM. History of World Meteorological Organization. Disponível em <https://public.wmo.int/en/about-us/who-we-are/history-IMO>, acesso em 29 de dezembro de 2022.

¹⁴ FERREIRA, Fabiana Falcossi. Organizações internacionais. Boletim Jurídico, Uberaba/MG, a. 4, nº 208. Disponível em: <https://www.boletimjuridico.com.br/artigos/direito-internacional/1638/organizacoes-internacionais>. Acesso em 29 de dezembro de 2022.

¹⁵ ONU. Treaty Collection. Status of Treaties: Convention of the World Meteorological Organization. Disponível em <https://treaties.un.org>. Acesso em 29 de dezembro de 2022.

¹⁶ EUA. Departamento de Estado. *Convention of the World Meteorological Organization*. Disponível em <https://www.state.gov/convention-of-the-world-meteorological-organization>. Acesso em 29 de dezembro de 2022.

¹⁷ OMM. World Meteorological Day. <https://public.wmo.int/en/resources/world-meteorological-day>. Acesso em 29 de dezembro de 2022.

comportamento da atmosfera terrestre, suas interações com os oceanos e continentes, o tempo e clima e a distribuição dos recursos hídricos resultantes destas interações¹⁸.

A formação do regime jurídico internacional de proteção ao meio ambiente teve como marco a “Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente Humano”, que ocorreu em Estocolmo, em 1972. A partir da Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, resultante do encontro, é possível observar a consolidação do Direito Internacional do Meio Ambiente¹⁹, que acontece em paralelo à intensificação das pesquisas científicas em torno das questões ambientais.

O conceito de desenvolvimento sustentável²⁰ foi incorporado à pauta das discussões internacionais por meio da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e seu relatório, intitulado “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland. Finalizado na Noruega em março de 1987, resultou na Resolução 44/228 da Organização das Nações Unidas (ONU), estabelecendo que a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento deveria ocorrer em 5 anos, de forma a coincidir com o Dia Mundial do Meio Ambiente, 5 de junho, e aceitando a generosa oferta do governo brasileiro para sediar a conferência.

Em 1990, a Assembleia Geral das Nações Unidas decidiu estabelecer um processo de negociação intergovernamental visando a preparação uma convenção-quadro sobre mudanças climáticas, contendo compromissos apropriados que assegurassem sua eficácia. O designado comitê, apoiado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela supracitada OMM, deveria levar em consideração as propostas apresentadas pelos Estados, os

¹⁸ OMM. Our mandate. Disponível em <https://public.wmo.int/en/our-mandate>. Acesso em 29 de dezembro de 2022. O propósito da Organização, em detalhes, consta do Artigo 2, alíneas a a f da Convenção da Organização Meteorológica Mundial.

¹⁹ Direito Internacional do Meio Ambiente é o conjunto de regras e princípios criadores de direitos e deveres de natureza ambiental para os Estados, para as organizações internacionais intergovernamentais e, também, para os indivíduos e organizações privadas (MAZZUOLLI, 2019, p. 1514). Esse ramo do Direito Internacional visa a regular a cooperação internacional para a proteção do meio ambiente a partir de parâmetros internacionais mínimos de proteção, com vistas ao desenvolvimento sustentável, à preservação da qualidade de vida, à proteção da dignidade humana e a contribuir para a própria viabilidade da existência humana na Terra (PORTELA, 2017, p. 446).

²⁰ Desenvolvimento sustentável significa crescimento econômico e produção de riquezas aliados à conservação da biodiversidade e ao estabelecimento de limites à degradação inevitável do meio ambiente, especialmente aqueles decorrentes da poluição atmosférica, hídrica e do solo. Neste paradigma, a exploração de recursos, o objetivo dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais estão em harmonia, satisfazendo as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades e aspirações (BRUNDTLAND, G. 1987).

trabalhos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e os resultados alcançados em reuniões internacionais sobre o tema, como a Segunda Conferência Mundial do Clima²¹.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro em 1992 (Rio-92)²², reforçou a necessidade de tornar a sociedade global consciente da importância da exploração dos recursos naturais dentro de certos limites, pautados pela mitigação dos efeitos nocivos ao meio ambiente. Além da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, carta com 27 princípios representativos das metas da proteção ambiental internacional, avançando em relação aos marcos estabelecidos em Estocolmo vinte anos antes, foram assinados três tratados internacionais²³: a Convenção sobre Diversidade Biológica, a Convenção sobre o Combate à Desertificação e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. Por fim, também foi confeccionada a Declaração de Princípios sobre Floresta e a Agenda 21, no formato de um plano de ação para viabilizar a adoção do desenvolvimento sustentável em todos os países.

O embrionário Direito Internacional das Mudanças Climáticas, anterior aos anos 1990, estava circunscrito ao Direito Internacional do Meio Ambiente. Naturalmente, à época, o preocupante era a poluição percebida pelos sentidos humanos. O *corpus* do direito ambiental internacional, incluindo o direito consuetudinário e os princípios gerais, estabeleceu as bases para o direito internacional das mudanças climáticas. Temas como a responsabilidade dos Estados por dano ambiental, tratados internacionais sobre poluição atmosférica transfronteiriça²⁴ e princípios normativos como ‘das responsabilidades comuns, porém diferenciadas’, ‘do poluidor-pagador’ e ‘do patrimônio comum da humanidade’, fundamentos do direito internacional ambiental, também se tornaram bases do direito do clima. Entretanto, o Direito Internacional das Mudanças Climáticas só passou a ter identidade própria com a UNFCCC.

A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima foi adotada na Sede das Nações Unidas, 9 de maio de 1992, e disponibilizada para assinatura durante a Rio-92, e assim permanecendo até 19 de junho de 1993, quando alcançou 166 assinaturas. Desde então

²¹ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Protection of Global Climate for Present and Future Generations of Mankind.** Resolução 45/212 DA AGNU. UN.Doc. A/RES/457212, 21 dez. 1990, inciso 1.

²² 4 a 14 de junho de 1992.

²³ Em <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-rio-conventions>. *The Rio Conventions* (Convenções do Rio) é um termo encontrado mais facilmente em buscas no idioma inglês.

²⁴ Por exemplo, a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância (*Convention on Long Range Transboundary Air Pollution*, LRTAP), assinada em Genebra no ano de 1979.

está aberta a adesões, a qualquer tempo, por Estados ou organizações regionais de integração econômica, conforme seu artigo 22. A UNFCCC entrou em vigor em 1994, após o 50º depósito de instrumento de ratificação, de acordo com o artigo 23. Atualmente, 197 Estados e a União Europeia são partes da Convenção²⁵.

A estratégia por trás da utilização de uma convenção-quadro, no lugar de um tratado multilateral convencional, foi buscar, inicialmente, um acordo sobre o objetivo e os princípios básicos do instrumento, bem como estabelecer a estrutura de negociação para converter estes princípios em obrigações mais concretas²⁶. O objetivo final da Convenção é alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera a um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa com o sistema climático. Tal nível deve ser alcançado em prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente às mudanças climáticas, assegure a produção de alimentos e permita o desenvolvimento econômico sustentável.

Longo caminho foi percorrido pela sociedade internacional desde a entrada em vigor da UNFCCC até a consignação dos ambiciosos compromissos estabelecidos no Acordo de Paris. Em atenção ao artigo 7º, item 4, da UNFCCC, são realizadas, anualmente, as sessões da Conferência das Partes (*Conference of the Parties*, COP). Tais encontros objetivam manter o acompanhamento regular das ações promovidas pelas partes, referentes à Convenção-Quadro e a quaisquer outros instrumentos legais relacionados e, dentro de suas competências, tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação destes instrumentos. Dos instrumentos internacionais originados destas conferências, destacam-se o Protocolo de Kyoto (COP 3, 1997) e o Acordo de Paris (COP 21, 2015).

Primeiro instrumento voltado à operacionalização da Convenção do Clima, o Protocolo de Kyoto foi assinado em 1997 estabelecendo metas e prazos para a redução das emissões globais. Sua característica mais distinta foi criar obrigações apenas para os países desenvolvidos (países do Anexo I), que deveriam, coletivamente, reduzir suas emissões em 5%, em relação aos níveis de 1990, até o ano de 2012.

De acordo com artigo 25, o Protocolo entraria em vigor com duas condições satisfeitas: que ao menos 55 países ratificassem o acordo; e um número suficiente de países do Anexo I

²⁵ Organização das Nações Unidas. **Treaty Collection. Status of Ratification of the Convention.** Disponível em treaties.un.org. Acesso em: 9 jan. 2023.

²⁶ FARBER, ref. 10, p. 59.

que respondessem por, no mínimo, por 55% do total de CO₂ emitido em 1990 também o ratificassem. Por questões econômicas internas, os EUA – que em 1990 eram responsáveis por um quarto das emissões globais – não ratificaram o acordo, que permaneceu sem caráter vinculante até 2005.

Nesse intervalo de tempo, a distribuição de emissões de gases do efeito estufa pelos países do mundo alterou-se significativamente. Os países em desenvolvimento tornaram-se grandes emissores. A partir de 2002, as emissões aumentaram exponencialmente na China, que logo em 2006 ultrapassaria os EUA, mantendo-se até hoje como maior emissor. Com o cenário deteriorando-se rapidamente e ainda sem a ratificação estadunidense, a UE e outras partes negociaram a entrada de Japão, Rússia e Austrália no acordo, para que este finalmente entrasse em vigor.

Na COP-15/MOP-5, realizadas em Copenhagen, ficou evidente a necessidade da criação de um novo modelo de negociação para as questões climáticas. O Acordo de Paris, sucessor do Protocolo de Kyoto, representa o resultado dos esforços, iniciados em 2009, para criar um modelo mais flexível e inclusivo (*bottom-up*) para o enfrentamento das mudanças climáticas²⁷.

O Acordo de Paris é um tratado internacional, de caráter vinculante, celebrado em 2015 sob a UNFCCC. Um mês após o depósito da ratificação junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas, do número mínimo de 55 países, responsáveis por 55% do total global de emissões de gases do efeito estufa, conforme previsto na Convenção, o Acordo entrou em vigor em 5 de outubro de 2016. Seu objetivo é limitar o aquecimento global até, no máximo, 2 °C, sendo preferível o limite de 1,5 °C, em comparação aos níveis pré-industriais. Para tanto, os Estados-partes devem atingir o pico da emissão de gases do efeito estufa tão rápido quanto possível, a fim de iniciar estratégias de redução de emissões de acordo com a melhor ciência disponível, alcançando a neutralidade de carbono em torno da metade deste século²⁸.

Diante disso, verifica-se que o desenvolvimento do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas ocorreu em paralelo aos avanços científicos trazidos

²⁷ FARBER, ref. 10, p. 62.

²⁸ Acordo de Paris, artigo 4º, inciso 1: 1. A fim de atingir a meta de longo prazo de temperatura definida no Artigo 2º, as Partes visam a que as emissões globais de gases de efeito de estufa atinjam o ponto máximo o quanto antes, reconhecendo que as Partes países em desenvolvimento levarão mais tempo para alcançá-lo, e a partir de então realizar reduções rápidas das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com o melhor conhecimento científico disponível, de modo a alcançar um equilíbrio entre as emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa na segunda metade deste século, com base na equidade, e no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza.

pelas ciências atmosféricas. Um dos primeiros estudos a apontar os impactos do aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, o Relatório Charney, ainda em 1979 apresentava resultados onde o aumento da temperatura da superfície seria entre 2 C e 3,5 C, diante do aumento linear da concentração de CO₂ atmosférico que resultasse no dobro da concentração inicial em algum momento da primeira metade do século XXI. O estudo destacou que, embora existam incertezas inerentes à física complexa do sistema climático e a capacidade computacional, nenhuma das simulações resultou em previsão de aumento de temperatura insignificante²⁹. Desde então, a ciência vem fornecendo a base factual necessária para a criação de instrumentos como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris, com destaque para as contribuições do IPCC para o regime desde seus estágios iniciais. Estas contribuições serão objeto de estudo do próximo subcapítulo.

1.2. A relevância do IPCC para o Direito Internacional das Mudanças Climáticas

Principal órgão de assessoramento da UNFCCC, Estados-membro e organizações internacionais sobre mudanças climáticas, o IPCC atua em três eixos principais: a ciência climática; os impactos econômicos e sociais das mudanças climáticas; e as estratégias de adaptação e mitigação. Criado em 1987 a partir da iniciativa conjunta da OMM e PNUMA em estabelecer um mecanismo intergovernamental *ad hoc* para conduzir avaliações científicas sobre a magnitude, escala temporal, e impacto potencial das mudanças climáticas, o IPCC foi ratificado pela Assembleia Geral das Nações Unidas por meio da Resolução 43/53 de 6 de dezembro de 1988.

Desde o seu estabelecimento, o órgão divulgou seis relatórios de avaliação, cada um deles reafirmando o disposto nos anteriores: a relação de causalidade entre a emissão de gases do efeito estufa de origem antropogênica e o aquecimento global. Transcritos abaixo estão trechos, respectivamente, do primeiro relatório de avaliação, finalizado em 1990; e do relatório mais recente, divulgado em 2023:

Nós estamos certos do seguinte: [...] As emissões resultantes das atividades humanas estão aumentando substancialmente as concentrações atmosféricas dos gases de efeito estufa: dióxido de carbono, metano, clorofluorcarbonetos (CFCs) e óxido nitroso. Essas elevações intensificarão o efeito estufa, resultando, em média, em um aquecimento adicional da superfície da Terra.³⁰

²⁹ CHARNEY, J. et al. **Relatório Charney sobre as mudanças climáticas**. Washington, D.C.: Organização de Pesquisa Climática, 2024. 150 p. Disponível em: <http://www.exemplo.com/charney-report>. Acesso em: 27 jan. 2025.

³⁰ IPCC, 1992. **IPCC First Assessment Report Overview and Policymaker Summaries and 1992 IPCC Supplement**. p. 63.

A média global da temperatura da superfície irá continuar a aumentar até, pelo menos, meados do século, em todos os cenários de emissões considerados. O aquecimento global de 1,5 ° a 2 °C será excedido durante o Século XXI, a menos que intensas reduções nas emissões de CO₂ e outros gases do efeito estufa aconteçam nas próximas décadas.³¹

Embora tenha vínculos indissolúveis com o PNUMA e a OMM, o IPCC não tem natureza jurídica de organização internacional conforme o Direito Internacional Público, visto que nenhuma das decisões que o estabeleceu, tampouco seus instrumentos constitutivos, satisfazem os requisitos das organizações internacionais: que a instituição seja estabelecida sob um tratado de acordo com o direito internacional e que tenha personalidade jurídica de direito internacional. O IPCC, portanto, é uma instituição internacional que pertencente a categoria das *soft organizations*³², criada por um acordo de cooperação entre duas agências da ONU e que não participa diretamente da criação do direito internacional.

O papel do IPCC não é fazer pesquisa primária – esta tarefa cabe aos institutos de pesquisa e universidades ao redor do mundo. Sua importância deve-se a seus relatórios de avaliação, os *Assessment Reports*³³ (AR), que fornecem uma avaliação ampla, aberta e transparente das informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para o entendimento das bases científicas do risco associado às mudanças climáticas antrópicas.

Os ciclos de avaliação do IPCC são projetos plurianuais de atividades interdisciplinares de pesquisa, compostos por múltiplos pacotes de trabalho independentes. Cada ciclo leva, em média, 6 anos para ser concluído (tabela 1).

Tabela 1: Duração dos ciclos de avaliação do IPCC.³⁴

Ciclo	Período	Duração
AR1	1988-1992	5 anos
AR2	1993-1995	3 anos
AR3	1996-2001	6 anos
AR4	2002-2007	6 anos
AR5	2008-2014	7 anos
AR6	2015-2023	9 anos
AR7	2024 em diante	

³¹ IPCC, 2023.

³² CARLARNE, C. P., GRAY, K. R., TARASOFSKY, Richard. **International Climate Change Law: Mapping the Field.** Em CARLARNE, C. P. et al (Orgs.). **The Oxford Handbook of International Climate Change Law.** Oxford University Press, 2016, 821p.

³³ O termo em inglês *assessment* corresponde ao processo de realizar um julgamento ou formar uma opinião, após considerar algo cuidadosamente, ou o julgamento ou opinião resultante deste processo de avaliação.

³⁴ Elaborada pela autora.

Ao longo de cada ciclo são divulgados relatórios especiais sobre temas relacionados as mudanças climáticas, bem como instruções técnicas para a realização dos inventários de emissões de gases do efeito estufa e documentos sobre a metodologia aplicada. Com poucas variações ao longo de quase quatro décadas de funcionamento, as atividades são realizadas por três grupos de trabalho (WG, *Working Groups*): o primeiro trata das bases físicas das ciências climáticas, incluindo as ciências atmosféricas e oceânicas, da criosfera, estudos sobre a radiação solar e terrestre, hidrologia, entre outras; o segundo grupo trata dos impactos das mudanças climáticas, estratégias de adaptação e investigação de vulnerabilidades e riscos associados, em suas dimensões econômicas e sociais; e, por fim, o terceiro busca estratégias de mitigação das mudanças climáticas.

Os resultados dos ciclos de avaliação serão brevemente abordados nas seções a seguir, em contraponto com a evolução dos instrumentos do Direito Internacional das Mudanças Climáticas. O primeiro ciclo e seu impacto nas negociações da Rio-92 e culminaram na celebração do UNFCCC serão abordados na primeira seção (1.2.1); em seguida, serão abordados os resultados do segundo ciclo e como estes subsidiaram as negociações para o Protocolo de Kyoto. No período equivalente ao terceiro ciclo, os atentados de 11 de setembro de 2001 mudaram a pauta das discussões no cenário internacional, o que será tratado na seção 1.2.4. Os ciclos de transição e o que antecedeu a celebração do Acordo de Paris são tratados nas seções 1.2.5 e 1.2.6. A penúltima seção (1.2.7) discorre sobre as principais iniciativas do ciclo que iniciado em 2024. Por fim, é traçado um paralelo entre os principais instrumentos do direito internacional das mudanças climáticas e os ciclos do IPCC (1.2.8).

1.2.1. O Primeiro Ciclo de Avaliação e a Rio-92 (1988-1992)

O primeiro relatório divulgado pelo IPCC subsidiou as discussões durante a Rio-92 sobre mudanças climáticas, explicitando possíveis causas e consequências do aquecimento global, impactos na sociedade e estratégias de resposta para que a comunidade internacional pudesse enfrentar a questão. O AR1 foi caracterizado pela ausência de uma explicação definitiva da causa das mudanças climáticas, limitando-se ao estabelecimento de fatos científicos pertinentes. Como resultado, suas conclusões foram utilizadas pelas partes da forma mais conveniente a seus interesses nacionais.

O primeiro ciclo de avaliação envolveu 300 cientistas de 20 países e ao fim do ano de 1990, estavam disponíveis os relatórios dos três grupos de trabalho de então: base científica³⁵, impactos das mudanças climáticas³⁶ e estratégias em resposta a estes impactos³⁷. Ainda em abril de 1992³⁸, o IPCC divulgou relatório consolidando as informações de 1990 e ampliando-as com dados ainda mais recentes. Em junho do mesmo ano, divulgou dois relatórios suplementares, ampliando as informações sobre as bases científicas³⁹ e a respeito da avaliação dos impactos das mudanças climáticas⁴⁰.

A ciência que foi discutida durante a Rio-92 e encontros preparatórios foi baseada nos resultados do AR1. O primeiro relatório do primeiro ciclo de avaliação foi publicado em junho de 1990, preparado pelo WG1, apresentou três evidências científicas indisputáveis:

- (1) a temperatura média da terra aumentou, no século XX, de 0,3 °C a 0,6 °C por década, com maiores taxas de aumento de temperatura por década entre os anos de 1920 e 1940, e entre 1975 e 1990;
- (2) o aumento da temperatura média da superfície do planeta tem consequências em todo o sistema climático: superfície, oceanos, atmosfera; e
- (3) a concentração de gases do efeito estufa na atmosfera aumentou significativamente em relação aos níveis pré-industriais.

Neste ponto estava terminado o consenso da comunidade científica. A partir de então, duas correntes divergentes se estabeleceram: a primeira afirmando que o aquecimento global é causado pelo aumento da concentração, principalmente, de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera terrestre; e que este aumento é causado por emissões provenientes da sociedade industrial, de base energética suportada pela queima de combustíveis fósseis.

Outra corrente, ciente de que correlação nem sempre implica em causalidade, alegava não haver conhecimento científico suficiente sobre a dinâmica climática da terra para sustentar tal afirmação, e que o aquecimento poderia estar associado a processos naturais⁴¹. Esta corrente foi encontrando cada vez menos apoiadores na comunidade científica ao longo dos anos.

³⁵ Working Group I, 1st Assessment Report: *Scientific Assessment of Climate Change*. Junho de 1990.

³⁶ Working Group II, 1st Assessment Report: *Impacts Assessment of Climate Change*. Julho de 1990.

³⁷ Working Group III, 1st Assessment Report: *The IPCC Response Strategies*. Outubro de 1990.

³⁸ Climate Change: The IPCC 1990 and 1992 Assessments. Abril de 1992

³⁹ Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment. Junho de 1992.

⁴⁰ Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Impacts Assessment of Climate Change. Junho de 1992.

⁴¹ RIBEIRO, W. **A Ordem Ambiental Internacional**. São Paulo, Ed. Contexto, 2001, 176p.

O dissenso entre os pesquisadores levou à posição semelhante entre os negociadores. Foi acordado, em termos não vinculantes, que as partes deveriam manter suas taxas de emissão dos gases do efeito estufa nos níveis medidos em 1990, a partir de 2000. A ameaça das mudanças climáticas foi minimizada, em função da inexistência de dados mais objetivos sobre a questão, resultando num texto impreciso e vago. A UNFCCC, em seu artigo 4º, determina aos países desenvolvidos prestar informações pormenorizadas com a finalidade de que as taxas de emissões de dióxido de carbono e outros gases do efeito estufa retornem, individual ou conjuntamente, aos níveis de 1990⁴².

Enquanto os países centrais adquiriram o direito de manter seus padrões de produção e consumo, os periféricos tiveram seu teto de emissões congelado, perdendo o direito ao desenvolvimento de uma matriz industrial lastreada em energia de baixo custo e tecnologia amplamente consolidada, utilizando combustíveis fósseis. Na ausência de dispositivos mais específicos, o estabelecido no artigo 4º permaneceu em disputa pelas conferências posteriores.

1.2.2. O Segundo Ciclo de Avaliação e o Protocolo de Kyoto (1993-1995)

Mesmo sem consenso sobre as causas do aumento da temperatura do planeta, tornava-se cada vez mais evidente a necessidade de frear as emissões. Durante o segundo ciclo de avaliação do IPCC ocorreram três COPs: Berlim (1995), logo após o início da vigência da UNFCCC, Genebra (1996) e, finalmente, Kyoto (1997).

⁴² Artigo 4 [...] As Partes países desenvolvidos e demais Partes constantes do Anexo I se comprometem especificamente com o seguinte: (a) Cada uma dessas Partes deve adotar políticas nacionais e medidas correspondentes para mitigar a mudança do clima, limitando suas emissões antrópicas de gases de efeito estufa e protegendo e aumentando seus sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa. Essas políticas e medidas demonstrarão que os países desenvolvidos estão tomando a iniciativa no que se refere a modificar as tendências de mais longo prazo das emissões antrópicas em conformidade com o objetivo desta Convenção, reconhecendo que contribuiria para tal modificação a volta, até o final da presente década, a níveis anteriores das emissões antrópicas de dióxido de carbono e de outros gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal; e levando em conta as diferentes situações iniciais e enfoques, estruturas econômicas e fontes de recursos dessas Partes, a necessidade de manter um crescimento econômico vigoroso e sustentável, as tecnologias disponíveis e outras circunstâncias individuais, bem como a necessidade de que cada uma dessas Partes contribua equitativa e adequadamente ao esforço mundial voltado para esse objetivo. Essas Partes podem implementar tais políticas e medidas juntamente com outras Partes e podem auxiliar essas outras Partes a contribuírem para que se alcance o objetivo desta Convenção e, particularmente, desta alínea; (b) A fim de promover avanço nesse sentido, cada uma dessas Partes deve apresentar, em conformidade com o Artigo 12, dentro de seis meses da entrada em vigor para si desta Convenção, e periodicamente a partir de então, informações pormenorizadas sobre as políticas e medidas a que se refere a alínea (a) acima, bem como sobre a projeção de suas emissões antrópicas residuais por fontes e de remoções por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no período a que se refere a alínea (a) acima, com a finalidade de que essas emissões antrópicas de dióxido de carbono e de outros gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal voltem, individual ou conjuntamente, a seus níveis de 1990. Essas informações serão examinadas pela Conferência das Partes em sua primeira sessão e periodicamente a partir de então, em conformidade com o Artigo 7.

Logo após a Rio-92, um comitê de negociações intergovernamental iniciou uma campanha para que fossem rediscutidos os termos da UNFCCC, pois a consideravam insuficiente e injusta. Os países desenvolvidos, responsáveis pela maior parte do CO₂ acumulado na atmosfera desde a primeira Revolução Industrial, permaneciam com as maiores taxas de emissão do mundo e poderiam manter seus privilégios, padrões de consumo e base industrial inalterados. Por outro lado, os países periféricos estavam impedidos de se desenvolver nos mesmos termos, por conta do congelamento das taxas de emissão nos quantitativos de 1990. A pressão das ONGs reforçou a necessidade de tais discrepâncias serem discutidas já na primeira COP⁴³.

A criação de instrumentos mais rígidos para controle de emissões foi a pauta do encontro em Berlim, onde foi rejeitada a proposta dos países insulares e do país anfitrião: ter reduzido, em 2005, os índices de emissões de 1990 em 20%. A segunda conferência das partes, realizada em Genebra, cidade sede do IPCC, em 1996, teve como principal resolução fortalecer e ampliar o prazo para que os grupos de trabalho do Painel aprofundassem suas pesquisas.

Após duas conferências e sem ainda um protocolo que estabelecesse as bases do controle de emissões, a COP 3 em Kyoto foi uma das rodadas de discussão mais importantes, até então, para o regime internacional de enfrentamento às mudanças climáticas.

Neste segundo ciclo, o IPCC havia divulgado uma série de publicações científicas indispensáveis para a consolidação do regime voltado ao alcance das metas de redução de emissões. São documentos técnicos que estabelecem normativas para a realização dos inventários de emissões e identificação de vulnerabilidades. Uma das questões mais relevantes é determinar, por um lado, quem são os responsáveis pelas maiores taxas de emissão; por outro, quais populações são mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas. Desta forma, é imperativo normatizar os inventários de emissões de gases do efeito estufa e demonstrar relações de causalidade.

Os documentos publicados em 1994 são essencialmente técnicos. O primeiro deles trata da forçante radiativa das mudanças climáticas⁴⁴, dando transparência à comunidade científica quanto ao método utilizado para calcular o balanço de energia do sistema Terra-atmosfera, que envolve os fluxos de energia entre as diversas superfícies (criosfera, oceano, solo) e a atmosfera,

⁴³ RIBEIRO, ref. 37, p. 127.

⁴⁴ Special Report: Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios. Março de 1994.

em ambos os sentidos. O segundo tem importância crucial para *policymakers*⁴⁵: são diretrizes técnicas para a avaliação dos impactos e adaptação às mudanças climáticas. Por fim, as diretrizes para os inventários nacionais de gases do efeito estufa⁴⁶ foram divulgadas em 1994 e revistas em 1996⁴⁷.

A extensiva documentação científica foi elaborada e publicada antes da divulgação dos relatórios dos grupos de trabalho. O relatório sobre a ciência das mudanças climáticas⁴⁸, preparado pelo WGI, ficou disponível no início de 1995. Os grupos de trabalho II e III tiveram enfoque ligeiramente diverso neste segundo ciclo: o relatório do WGII foi voltado a uma análise técnico-científica de impactos, adaptação e mitigação⁴⁹, enquanto o anterior tratava somente de impactos das mudanças climáticas. O WGIII buscou apresentar as dimensões econômicas e sociais das mudanças climáticas⁵⁰, enquanto as estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas foram abordadas pelo WGII nos capítulos sobre adaptação e mitigação. O *Synthesis Report*⁵¹ foi finalizado ainda em 1995, havendo tempo hábil para discussões internas e internacionais bem antes de Kyoto.

Restou um último relatório especial a ser divulgado em 1997, sobre os impactos regionais das mudanças climáticas⁵². O objetivo deste documento foi detalhar ainda mais os impactos sobre as regiões mais vulneráveis, com o potencial de subsidiar as discussões em Kyoto a respeito da responsabilidade dos grandes emissores frente aos impactos, dispersos mundialmente e que frequentemente atingem com maior intensidade as populações que pouco contribuíram para o aquecimento global.

1.2.3. O Terceiro Ciclo de Avaliação e o 11 de setembro (1996-2001)

O terceiro ciclo de avaliação teve início com a divulgação de quatro relatórios especiais, essencialmente técnicos: Aviação e Atmosfera Global⁵³; Cenários de Emissões⁵⁴; Uso da Terra, Mudanças no Uso da Terra, e Silvicultura⁵⁵ e Aspectos Metodológicos e Tecnológicos da

⁴⁵ Special Report: Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations. Março de 1994.

⁴⁶ Methodology Report. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Maio e novembro de 1994.

⁴⁷ Methodology Report: Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Setembro de 1996.

⁴⁸ Working Group I, 2nd Assessment Report: The Science of Climate Change. Fevereiro de 1995.

⁴⁹ Working Group II, 2nd Assessment Report: Impacts, Adaptation and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses. Julho de 1995.

⁵⁰ Working Group III, 2nd Assessment Report: Economic and Social Dimensions of Climate Change. Julho de 1995.

⁵¹ 2nd Assessment Report: Synthesis Report, outubro de 1995

⁵² Special Report. The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. Março de 1997.

⁵³ Special Report: Aviation and the Global Atmosphere. Março de 1999.

⁵⁴ Special Report: Emissions Scenarios. Março de 2000.

⁵⁵ Special Report: Land Use, Land-Use Change, and Forestry. Março de 2000.

Transferência de Tecnologia⁵⁶, todos no período de um ano, de março de 1999 a março de 2000, em preparação para os relatórios tradicionais dos três grupos de trabalho, a serem concluídos no ano de 2001. O relatório sobre Mitigação⁵⁷ foi publicado em julho de 2001, precedido pelo relatório contendo as bases científicas das mudanças climáticas⁵⁸, em janeiro, e pelo documento a respeito dos impactos, adaptação e vulnerabilidade⁵⁹, em maio.

Entre o relatório do WGIII e o *Synthesis Report*⁶⁰, publicado em outubro, os atentados de 11 de setembro de 2001 trouxeram outras prioridades às grandes discussões internacionais. Os EUA ocuparam-se com a reconstrução interna e a guerra ao terror e o tema segurança e defesa tornou-se a principal pauta dos órgãos intergovernamentais⁶¹. O tema ambiental perdeu espaço e, após o AR3, seriam necessários mais dois ciclos completos antes de Paris.

1.2.4. O Quarto Ciclo de Avaliação e a transição Kyoto – Paris (2002-2007)

O quarto ciclo de avaliação trouxe novos relatórios a partir de 2005, iniciando por dois relatórios especiais: Preservação da Camada de Ozônio e o Sistema Climático⁶²; e Captura e Estocagem de Dióxido de Carbono⁶³. Novas diretrizes para os inventários nacionais de gases do efeito estufa⁶⁴ entraram em vigor em 2006.

Os relatórios dos três grupos de trabalho foram apresentados à comunidade científica em 2007, mantendo a estrutura do relatório anterior: base científica⁶⁵; mitigação das mudanças climáticas⁶⁶; impactos, adaptação e vulnerabilidade⁶⁷. O *Synthesis Report*⁶⁸ foi publicado em setembro de 2007, finalizando o 4º ciclo de avaliação.

O AR4 apresentou a mudança do cenário da distribuição de emissões entre os países, tornando os termos discutidos em Kyoto, dez anos antes e apenas dois anos após a entrada em vigor do Protocolo, ultrapassados. As informações foram consideradas nas discussões das COPs

⁵⁶ Special Report: *Methodological and Technological Issues in Technology Transfer*. Março de 2000.

⁵⁷ Working Group III, 3rd Assessment Report: *Mitigation*. Julho de 2001.

⁵⁸ Working Group II, 3rd Assessment Report: *Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Maio de 2001.

⁵⁹ Working Group I, 3rd Assessment Report: *The Scientific Basis*. Janeiro de 2001.

⁶⁰ 3rd Assessment Report, *Synthesis Report*. Outubro de 2001

⁶¹ BIERMANN, Frank; BOAS, Ingrid. **Preparing for a warmer world: towards a global governance system to protect climate and security**. Global Environmental Politics, v. 8, n. 1, p. 1-19, 2008.

⁶² Special Report: *Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System*. Março de 2005.

⁶³ Special Report: *Carbon Dioxide Capture and Storage*. Março de 2005.

⁶⁴ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Abril de 2006.

⁶⁵ Working Group I, 4th Assessment Report: *The Physical Science Basis*. Junho. de 2007.

⁶⁶ Working Group II, 4th Assessment Report, *Mitigation of Climate Change*. Junho de 2007.

⁶⁷ Working Group III, 4th Assessment Report: *Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Julho de 2007.

⁶⁸ 4th Assessment Report, *Synthesis Report*. Setembro de 2007.

que se seguiram, subsidiando os Acordo de Copenhagen e tornando o ciclo subsequente de fundamental importância para a celebração do Acordo de Paris.

1.2.5. O Quinto Ciclo de Avaliação e o Acordo de Paris (2008-2014)

O ciclo de avaliação do IPCC que antecedeu a assinatura do Acordo de Paris foi o primeiro a dedicar um relatório especial sobre gerenciamento de riscos associados a eventos extremos e desastres⁶⁹, com o objetivo de avançar as ações de adaptação, em 2012. Um ano antes, foi publicado um relatório sobre energias renováveis e mitigação das mudanças climáticas⁷⁰.

Tais documentos foram publicados previamente aos relatórios dos grupos de trabalho. O WGII divulgou o texto final sobre impactos, adaptação e vulnerabilidade em março de 2014, enquanto sobre o documento sobre mitigação das mudanças climáticas (WGIII) foi finalizado em outubro. O WGI apresentou seu relatório contendo a base científica física⁷¹, em setembro de 2013, dois anos antes da COP 21.

No início de 2014 foram divulgados os relatórios dos demais grupos de trabalho: impactos, adaptação e vulnerabilidade⁷², em março, e mitigação das mudanças climáticas⁷³, em abril. O *Synthesis Report*⁷⁴ foi publicado em outubro, um ano antes do encontro em Paris.

1.2.6. O Sexto Ciclo de Avaliação (2015-2023)

O último ciclo de avaliação concluído teve início com a publicação de um relatório especial bastante citado nas ações de litigância climática: Aquecimento Global de 1,5 °C⁷⁵ (SR15). Também foram apresentados refinamentos nas diretrizes para os inventários nacionais de gases do efeito estufa⁷⁶, cujo texto original fez parte do quarto ciclo. Dois relatórios especiais também voltados às ciências da Terra e da atmosfera foram disponibilizados em 2019. Oceanos e a Criosfera em um Clima em Mutação⁷⁷, e Mudanças Climáticas e Solo⁷⁸, abordando as interações atmosfera-superfície: oceano-atmosfera, criosfera-atmosfera e solo-atmosfera.

⁶⁹ Special Report: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Março de 2012.

⁷⁰ Special Report: *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Abril de 2011.

⁷¹ Working Group I, 5th Assessment Report: *The Physical Science Basis*. Setembro de 2013.

⁷² Working Group III, 5th Assessment Report: *Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Março de 2014.

⁷³ Working Group II, 5th Assessment Report: *Mitigation of Climate Change*. Abril de 2014.

⁷⁴ 5th Assessment Report, *Synthesis Report*: Outubro de 2014.

⁷⁵ Special Report: *Global Warming of 1.5 °C*. Outubro de 2018.

⁷⁶ Methodology Report: *Refinement to the '06 IPCC Guidelines for National GHG Inventories*. Maio de 2019.

⁷⁷ Special Report: *The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. Setembro de 2019.

⁷⁸ Special Report: *Climate Change and Land*. Agosto de 2019.

A pandemia de COVID-19 pouco parece ter impactado a produção das análises do IPCC, pois os demais relatórios foram publicados num ritmo semelhante aos anteriores: a base física⁷⁹, em agosto de 2021; o relatório de impactos, adaptação e vulnerabilidade⁸⁰, bem como a mitigação das mudanças climáticas⁸¹, em fevereiro e abril em 2022, respectivamente. O *Synthesis Report* foi finalizado em março 2023⁸².

O ciclo posterior ao Acordo de Paris foi, talvez, o mais impactante desde o estabelecimento do IPCC. As grandes expectativas foram alcançadas por extensivas referências ao IPCC e seu trabalho nas decisões da COP 28, quando foi realizado a primeiro *Global Stocktake under the Paris Agreement* (GST), um balanço global, a ser realizado a cada cinco anos e voltado a identificar em que ponto está o mundo em relação às ações relativas ao enfrentamento das mudanças climáticas, identificar as lacunas e traçar o melhor rumo a seguir para acelerar as ações climáticas.

O primeiro balanço demonstrou que os esforços mundiais no enfrentamento das mudanças climáticas conforme as metas do Acordo de Paris vêm progredindo muito lentamente em todas as áreas: redução de emissões, aumento da resiliência, suporte financeiro e tecnológico às nações mais vulneráveis. Os países comprometeram-se a acelerar as ações climáticas, incluindo o processo transição de combustíveis fósseis para energias renováveis como eólica e solar.

1.2.7. O Sétimo Ciclo de Avaliação e perspectivas para o futuro (2024)

O ciclo de avaliação ora em andamento trará algumas novidades, algumas ratificadas pelo Painel ainda em 2023. A primeira delas é o relatório metodológico sobre as forçantes climáticas de curta duração, que será elaborado pela força-tarefa de inventários de gases do efeito estufa (TFI). Também será produzido um relatório especial sobre mudanças climáticas e os centros urbanos.

Com a finalização do sexto ciclo de avaliação em julho de 2023, os trabalhos do sétimo ciclo foram iniciados⁸³ com a realização de uma pesquisa qualitativa e quantitativa com os países membros, a respeito de quatro questões principais:

⁷⁹ Working Group I, 5th Assessment Report: The Physical Science Basis. Agosto de 2021.

⁸⁰ Working Group III, 5th Assessment Report: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Fevereiro de 2022.

⁸¹ Working Group II, 5th Assessment Report: Mitigation of Climate Change. Abril de 2022.

⁸² 5th Assessment Report, Synthesis Report. Março de 2023.

⁸³ IPCC. Planning for the Seventh Assessment Cycle: Synthesis of IPCC Member Countries' Views on the Products for the seventh assessment cycle. Istambul, janeiro de 2024.

- (1) Se o AR7 deve manter sua estrutura atual, consistindo em relatórios com as contribuições dos três grupos de trabalho e uma síntese, a qual praticamente todos os países responderam favoravelmente à manutenção da estrutura vigente;
- (2) Se considera relevante a elaboração de um novo produto pelo TFI, onde metade dos países respondeu que sim; a sugestão mais votada foi a realização de reuniões e elaboração de documentos sobre tecnologias de remoção de carbono;
- (3) Se considera relevante a elaboração de mais algum relatório especial, onde a maioria dos países informou que sim; e
- (4) Por fim, em uma questão aberta, os membros apresentaram sugestões e comentários sobre os produtos do sétimo ciclo, processo de desenvolvimento, prazos, pesquisa científica relevante a ser utilizada e estratégias de comunicação.

Os temas mais citados em resposta à questão (3) foram os relacionados com os pontos de inflexão (*tipping points*), limites que, se ultrapassados, levam a alterações climáticas com grande alcance e, em alguns casos, abruptas e irreversíveis. Em seguida, os países-membro citaram “adaptação às alterações climáticas, objetivos e métricas” e “perdas e danos” como temas que demandam relatórios especiais. Este último, caso seja produzido, será de bastante relevância para a litigância climática.

Este ciclo deverá estar pronto a prover informações para a próxima rodada de negociações sob o Acordo de Paris, em 2025, quando os países irão reapresentar seus planos nacionais para a mudança do clima e as NDC. Para que o segundo GST, em 2028, também possa ser beneficiado com informações atualizadas, foi sugerido que os produtos deste ciclo fossem publicados ainda no início de 2027⁸⁴. Os principais desafios para este ciclo, de acordo com o presidente do Painel⁸⁵, serão a mobilização rápida das capacidades de avaliação científica do grupo, iniciada com o relatório especial sobre mudanças climáticas e cidades; bem como a melhoria dos processos de trabalho, apontados nas lições aprendidas⁸⁶ do AR6.

1.2.8. A evolução do Direito Internacional das Mudanças Climáticas em paralelo a produção científica do IPCC

A cada grande marco do Direito Internacional das Mudanças Climáticas existe um relatório do IPCC apresentando informações científicas relevantes para as discussões. Cabe

⁸⁴ *Ibid.*

⁸⁵ IPCC. *Chair's Vision for the Seventh Assessment Cycle*. Istambul, janeiro de 2024

⁸⁶ IPCC. *Lessons Learned from the Sixth Assessment Cycle*. Istambul, janeiro de 2024.

ressaltar que as avaliações do IPCC são públicas e que informações parciais estão disponíveis para os negociadores nas reuniões preparatórias muito antes da publicação oficial do relatório. Como os relatórios completos são excessivamente técnicos para apreciação nos fóruns internacionais de debate, todos os grupos de trabalho incluíram em seus relatórios finais um sumário para *policymakers*, bem como um sumário para *policymakers* como parte do *Synthesis Report*.

A figura 1 apresenta os principais instrumentos jurídicos de enfrentamento às mudanças climáticas lado a lado aos relatórios do IPCC divulgados ao longo dos anos.

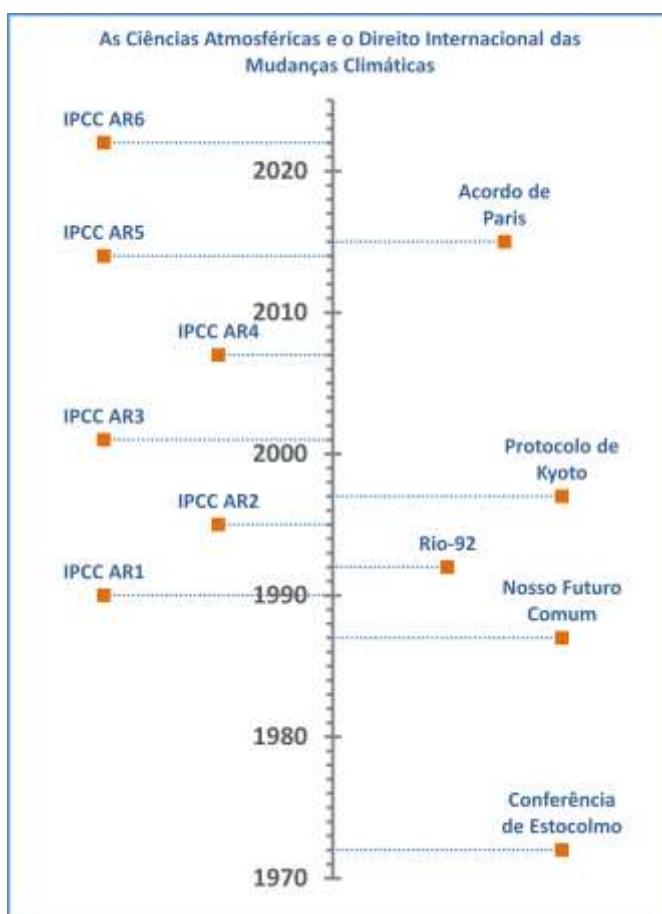


Figura 1: Evolução do Direito Internacional das Mudanças Climáticas face aos principais relatórios do IPCC.⁸⁷

As atividades realizadas pelo IPCC consubstanciadas em seus relatórios representam o melhor conhecimento científico disponível para as discussões internacionais por ocasião das COPs que foram realizadas desde a assinatura da UNFCCC. Da mesma forma, os Estados-membro têm a possibilidade de requerer estudos mais aprofundados sobre tópicos específicos, formando um processo iterativo que corrobora a importância da ciência na consolidação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas.

⁸⁷ Elaborada pela autora.

Conforme se extraí da análise desses documentos, os relatórios do IPCC, desde o AR1 até o AR6, forneceram uma base científica sólida e progressiva que moldou os principais acordos climáticos internacionais. Cada ciclo de avaliação não apenas aprofundou o entendimento das mudanças climáticas, mas também fortaleceu a urgência por compromissos jurídicos mais ambiciosos. A contínua interação entre ciência e direito é crucial para enfrentar os desafios climáticos contemporâneos e futuros, em especial, fornecem o amparo técnico para que questões relacionadas às mudanças climáticas sejam apreciadas no âmbito da litigância climática, objeto da análise do próximo capítulo.

2. APLICAÇÃO DO DIREITO INTERNACIONAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BASEADO EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Este capítulo propõe-se analisar importância das evidências científicas na aplicação do direito internacional das mudanças climáticas a partir da análise casos selecionados de litigância climática. As próximas páginas irão tratar dos mecanismos de *hard law* e *soft law* e como as ciências atmosféricas podem trazer materialidade e suporte às discussões sobre o clima (2.1). Em seguida, os recentes desdobramentos da aplicação do direito internacional das mudanças climáticas nas cortes domésticas e internacionais (2.2), com objetivo de alcançar a justiça climática, que objetiva alcançar uma divisão mais justa dos impactos e das responsabilidades no combate às mudanças climáticas⁸⁸; e, por último, os desafios do estabelecimento do nexo de causalidade nas ações de litigância climática (2.3).

2.1. O papel do *Hard Law* e do *Soft Law* no Direito Internacional das Mudanças Climáticas

Os principais instrumentos do regime legal internacional de enfrentamento às mudanças climáticas podem ser enquadrados como *hard law* ou *soft law*. Possuem características de *soft law*, quando se referem a princípios gerais e obrigações genéricas; e de *hard law*, ao trazer objetivos mensuráveis e metodologias de apuração. Ainda, é possível vislumbrar uma terceira categoria: quando o texto se apresenta como *hard law*; entretanto, dado que as obrigações são autoimpostas, existe certa liberdade para o Estado vincular-se em níveis diferenciados de comprometimento, dentro de suas possibilidades, aproximando-se do *soft law*^{89,90,91}.

A expressão *hard law* normalmente se refere a documentos juridicamente vinculantes, que conferem obrigação mandatória às partes que assim o consentiram, conforme o princípio *pacta sunt servanta*. *Soft law*, por outro lado, descreve um instrumento legal não-vinculante, e tende a emergir quando um elemento chave do *hard law*, tal como precisão, obrigação ou

⁸⁸ ROBINSON, Mary. **Justiça climática: esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável**. Tradução de Débora Isidoro. São Paulo: Editora Blucher, 2019.

⁸⁹ PICKERING, J. et al. **Global Climate Governance Between Hard and Soft Law: Can the Paris Agreement's 'Crème Brûlée' Approach Enhance Ecological Reflexivity?** Journal of Environmental Law, v. 31, n. 1, p. 1-28, 2019.

⁹⁰ SINDICO, F. e GIBSON, J. **Soft, complex, and fragmented international climate change practice: what implications for international trade law?** Em China's Influence on Non-Trade Concerns in International Economic Law, pp. 129-145. Routledge, 2016, p. 130.

⁹¹ BODANSKY, Daniel. **The Role of the International Court of Justice in Addressing Climate Change: Some Preliminary Reflections**. Arizona State Law Journal, v. 49, 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3012916>. Acesso em: 26 jan. 2025.

delegação, encontra-se enfraquecido no texto⁹². Atualmente, é possível conceituar *soft law* ou *droit doux* (direito flexível) em contraponto ao *hard law* (*droit dur*, direito rígido): são normas que regulamentam futuros comportamentos dos Estados, sem o status de “norma jurídica”, e que impõem sanções de conteúdo moral ou extrajurídicas, em caso de inobservância de seus postulados⁹³.

Observam-se características do *soft law* no Direito Internacional do Meio Ambiente⁹⁴ e no Direito Ambiental Internacional⁹⁵: a eficácia, em razão da flexibilidade; e o pragmatismo, por estarem baseados na cooperação, no consenso e na ciência. O Direito Internacional do Meio Ambiente é ligado aos sistemas jurídicos internacionais, enquanto o Direito Internacional Ambiental está mais próximo do direito ambiental. Enquanto o primeiro tem foco em sanções e reparação, o último prevê a planificação de ações e agendas a serem cumpridas pelos Estados, com foco na construção de regimes internacionais mais abertos e específicos, visando proteger e gerir o meio ambiente e alinhados com os mecanismos do *soft law*⁹⁶. As Declarações de Estocolmo (1972) e do Rio de Janeiro (1992) revestem-se do caráter do que se convencionou chamar de *soft law*⁹⁷.

Quando este paradigma é aplicado à UNFCCC, observa-se que esta, em sua categoria especial de convenção-quadro, possui elementos de *soft law* e *hard law*. A Convenção é um tratado na forma do direito internacional público: *hard law*. Entretanto, sua natureza de convenção-quadro permitiu às partes terem acordado, propositalmente, dispositivos vagos e imprecisos, estabelecendo objetivos gerais sem detalhar que obrigações deveriam ser cumpridas pelos Estados em prol de atingir tais objetivos. Nesta via interpretativa, a UNFCCC é *hard law* com compromissos *soft*⁹⁸.

Por outro lado, os protocolos à Convenção têm objetivos definidos e sanções aplicáveis e, uma vez ratificados pelas partes, ensejam o cumprimento da norma jurídica de direito

⁹² SINDICO, ref. 84, p. 130.

⁹³ Mazzuoli, V. **Curso de Direito Internacional Público**. 12^a ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019. p. 1527.

⁹⁴ MERCIER, B. **O Direito Ambiental Internacional e o direito fundamental social à moradia: a contribuição da soft law no ordenamento brasileiro**. Em Granziera, M. e Rei, F (Orgs.). Anais do V Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional, pp. 101-119. Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum [e-book], 2018, p. 104.

⁹⁵ *Ibid.*

⁹⁶ MERCIER, ref. 88, p. 104.

⁹⁷ MAZZUOLI, ref. 87, p. 1527.

⁹⁸ FARAH, P. **Hard Law vs. Soft Law in the International Climate Change Regime**. 2017. Disponível em: <http://www.glawcal.org.uk/glawcal-comments/hard-law-vs-soft-law-in-the-international-climate-change-regime>. Acesso em: 16 de nov. de 2024.

internacional assim pactuada. Assim, delega-se o detalhamento necessário aos protocolos e acordos complementares à Convenção – também, estes, fontes primárias do direito internacional público.

Após as negociações em Berlim (1995), o Protocolo assinado em Kyoto em 1997 e que entrou em vigor em 2005 é um exemplo de *hard law* com compromissos *hard*⁹⁹. Além de estabelecer objetivos, metas e prazos, traz métodos detalhados para que os Estados cumpram estes objetivos. Em Kyoto, a cada país desenvolvido do Anexo I foi atribuída uma meta de redução de emissões, em termos de porcentagens em relação a um ano-base. Os países em desenvolvimento constantes do Anexo II não receberam metas de redução, e sim incentivos relacionados aos mecanismos de desenvolvimento limpo, incluindo a venda de créditos de carbono aos países desenvolvidos, para que estes cumprissem suas metas de redução de emissões.

Na transição iniciada em Copenhagen¹⁰⁰ até o Acordo de Paris, as obrigações passaram de precisas e vinculantes para um conjunto de compromissos procedimentais rígidos com provisões substantivas mais brandas. Este modelo tem o potencial de encorajar respostas flexíveis dentro de uma arquitetura estável e de longo prazo¹⁰¹. Desta forma, a inovação em Paris foi a inclusão de procedimentos com características de *hard law* com obrigações flexíveis e voluntárias, mais próximas do *soft law*.

As ciências atmosféricas sustentam os mecanismos de *hard law* do direito internacional das mudanças climáticas por meio do estabelecimento de metodologias de quantificação das emissões e identificação dos maiores emissores. Com isso, contribuem para a determinação das distribuições adequadas de cotas de emissão por Estado, a fim de permitir o desenvolvimento econômico sustentável sem ultrapassar as metas de aumento da temperatura média do planeta.

O cumprimento dos protocolos adicionais à UNFCCC exige um intenso trabalho científico para diagnosticar o quantitativo de emissões de gases do efeito estufa por Estado, base para futuras propostas de contribuições às metas globais de redução de emissões, conforme o Acordo de Paris. Desde a década de 1990, os signatários da Convenção devem submeter o inventário nacional de emissões antropogênicas por fontes e remoção por sumidouros de todos

⁹⁹ SINDICO, ref. 84, p. 131.

¹⁰⁰ COP15, realizada na Dinamarca em 2009.

¹⁰¹ PICKERING, ref. 83.

os gases do efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, usando metodologias comparáveis a serem acordadas nas COPs.

A maior parte destes inventários são estimativas realizadas em planilhas multiplicando cada atividade econômica por um determinado fator de emissão ou pela amostragem dos estoques de carbono específico (acumulado na biomassa viva ou reservatório de matéria orgânica morta em ecossistemas controlados), conforme definidos pelo IPCC em suas diretrizes¹⁰². Estas estimativas são suficientes para fins de relatório, mas para a avaliação do aquecimento global, importa apenas o resultado das emissões em GtCO₂eq. Com a evolução das ciências atmosféricas, é possível calcular os fluxos de CO₂ e demais gases do efeito estufa a partir de dados atmosféricos observacionais, reportados por estações em terra, aeronaves, satélites e processados em tempo quase real e de forma consistente em todo o mundo, com metodologias que utilizam modelagem atmosférica inversa¹⁰³. Emissões e captações gases do efeito estufa assim calculadas podem ser comparadas com os resultados obtidos por meio de métodos mais tradicionais aceitos pela UNFCCC. Atualmente, o IPCC incentiva a confrontação dos inventários de emissões enviados pelos Estados com os dados atmosféricos observados, para fins de avaliação.

A compreensão dos meios pelos quais as afirmações da comunidade científica sustentam os mecanismos de *hard law* e *soft law* traz maior clareza para a aplicação do direito internacional das mudanças climáticas, bem como enriquece a argumentação sobre o papel dos Estados nos casos de litigância climática. Da mesma forma, considerações técnicas e científicas sobre as mudanças climáticas dão suporte a argumentos de demandantes e demandados nas ações de litigância climática, conforme será tratado no próximo subcapítulo.

2.2. Litigância Climática

A litigância climática é uma ferramenta estratégica na aplicação e consolidação do regime jurídico internacional de mudanças climáticas, conceituada como um conjunto de ações, de caráter judicial, administrativo ou extrajudicial, relacionadas direta ou indiretamente às mudanças climáticas. Os casos apresentados podem ser classificados em três grupos distintos: no primeiro, casos em que as mudanças climáticas constituem a questão central a ser analisada, figurando como o fundamento principal e expresso da ação, fatos e argumentos jurídicos são

¹⁰² Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, ref. 42, 43, 59 e 71.

¹⁰³ Chevallier, F. **Fluxes of carbon dioxide from managed ecosystems estimated by national inventories compared to atmospheric inverse modeling.** Geophysical Research Letters, 48. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/2021GL093565>. Acesso em 04 de jun. de 2023.

articulados de forma a endereçar direta e especificamente a questão climática; casos em que as mudanças climáticas como um dos fundamentos discutidos, em conjunto com outros argumentos ambientais ou técnicos não associados diretamente à questão; e, por fim, casos em que as mudanças climáticas não são mencionadas explicitamente, mas que têm implicações indiretas para a questão climática¹⁰⁴.

Embora o regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas esteja mais pautado na negociação, por meio do desenvolvimento de tratados multilaterais e instrumentos de *hard* e *soft law*¹⁰⁵, a judicialização da questão climática tem aumentado expressivamente. São 2953 casos no mundo, nos cinco continentes; sendo que as demandas judiciais nas cortes estadunidenses respondem por mais de 60% deste total¹⁰⁶. No Brasil, foram contabilizadas 126 ações, onde 77 delas têm o clima como questão principal ou uma das questões principais; nas demais, a questão climática apresentou-se como argumento contextual¹⁰⁷.

A litigância climática tem ganhado força nas cortes nacionais e internacionais como estratégia de indivíduos e da coletividade organizada contra a inércia de Estados, grupos de Estados e corporações privadas em prol do enfrentamento às mudanças climáticas. As ações e decisões, por vezes simbólicas¹⁰⁸, fornecem materialidade às obrigações dos atores internacionais, para que sejam realizadas ações significativas na direção das metas de redução de emissões; e, ainda mais importante, em tempo hábil para restringir o aquecimento global aos limites do Acordo de Paris.

Grande parte da litigância climática acontece em cortes domésticas e, até o passado recente, a maior parte das demandas não prosperava. Entretanto, a judicialização da questão climática obteve vitórias significativas nos últimos anos, como em Urgenda (2020)¹⁰⁹. Este capítulo explora como decisões judiciais, tanto em cortes domésticas quanto internacionais, têm

¹⁰⁴ MOREIRA, Danielle de Andrade (Coord.). **Litigância climática no Brasil [recurso eletrônico]: argumentos jurídicos para a inserção da variável climática no licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2021. 1 recurso eletrônico (159 p.). (Coleção Interseções. Série Estudos). Disponível em: <http://www.editora.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoID=956&sid=3>. ISBN (e-book): 978-65-88831-32-8. Acesso em: 14 fev. 2025.

¹⁰⁵ BODANSKY, ref. 85, p. 691.

¹⁰⁶ Dados levantados em consulta ao portal **Climate Chance Litigation Database**, do Sabin Center for Climate Change Law, Columbia Law School. Disponível em: <https://climatecaseschart.com/>. Acesso em 14 fev. 2025.

¹⁰⁷ Dados levantados em consulta à Plataforma de Litigância Climática no Brasil, do grupo de pesquisa Direito, Justiça e Meio Ambiente no Antropoceno, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro: <https://www.juma.nima.puc-rio.br/base-dados-litigancia-climatica-no-brasil>, em 14 fev. 2025.

¹⁰⁸ Por exemplo, L’Affaire du Siècle, Paris. *Notre Affaire à Tous e Outros v. France*.

¹⁰⁹ BODANSKY, ref. 85, p. 691.

impulsionado ações efetivas e responsabilizado Estados e empresas. Os casos, pertencentes ao primeiro grupo supracitado, ilustram a interdependência entre ciência e direito na busca pela justiça climática e pelo cumprimento das metas globais de mitigação de emissões de gases do efeito estufa na atmosfera e foram selecionados para esta análise por seu ineditismo ou particularidade que o tornaram paradigmáticos. São eles: Massachusetts vs. EPA (2.2.1), decisão favorável ao clima da Suprema Corte dos EUA, país onde, historicamente, a política interna determina a atuação governamental em relação à questão climática; Leghari vs. Paquistão (2.2.2), ação individual que resultou em avanços no tratamento da questão climática pelo governo; Urgenda (2.2.3), primeira decisão que reconheceu que o estado tem o dever jurídico de prevenir mudanças climáticas; Millieudefensie vs. Royal Dutch Shell (2.2.4), primeira decisão onde a redução de emissões foi determinada a uma empresa privada; L’Affaire du Siècle (2.2.5), onde o Estado francês foi responsabilizado por falha na adoção de medidas para evitar a crise climática e condenado a pagar um euro simbólico; e ADPF 708 (2.2.6), primeira decisão de uma Suprema Corte que reconhece o Acordo de Paris como um tratado de direitos humanos.

A última seção deste subcapítulo apresenta um breve comparativo entre os casos e a importância singular de cada um deles para a consolidação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas. Em seguida, serão abordados os desafios ao reconhecimento do nexo de causalidade das ações de litigância climática, no subcapítulo 2.3.

2.2.1. Decisão favorável ao clima da Suprema Corte dos Estados Unidos: Massachusetts vs. EPA (1999 - 2007)

Em uma das decisões favoráveis ao clima¹¹⁰ mais antigas, a Suprema Corte dos EUA, por apenas um voto de diferença, decidiu que os doze estados demandantes tinham legitimidade ativa para postular em juízo seus interesses em relação à preservação ambiental; e que o *Clean Air Act* confere a *Environmental Protection Agency* (EPA) poderes para regular a emissão de gases do efeito estufa¹¹¹.

¹¹⁰ Neste ponto foi utilizada a definição de MOREIRA (ref. 98, p. 106): “favorável ao clima (*pro-climate*), quando a decisão implica a anulação da autorização de projeto que seria uma fonte de emissões de GEE ou da concessão de licença para empreendimentos que teriam impacto positivo no clima, como os de energia renovável ou benéficos para o sequestro de carbono, bem como quando a decisão reforça a necessidade de regular as emissões de GEE ou mudanças climáticas. [...] Como exemplo, tem-se o já mencionado caso paradigmático Massachusetts v. EPA”.

¹¹¹ EUA, 2007. Suprema Corte. Massachusetts et al. vs. Environmental Protection Agency et al. Juiz Relator: J.P. Stevens. Julgamento em: 29 de novembro de 2006. Decidido em: 02 de abril de 2007. 64p.

Inicialmente, um grupo de organizações privadas peticionou a EPA, em 1999, visando iniciar a regulação de quatro gases, incluindo o dióxido de carbono, de acordo com o *Clean Air Act*. Para tal, apresentaram evidências científicas de que o comprovado aumento da temperatura global e as mudanças climatológicas e ambientais resultaram de um aumento significativo nas concentrações dos gases do efeito estufa.

A lei estabelece que a EPA deverá regulamentar os padrões aplicáveis para a emissão de qualquer poluente que, de acordo com a avaliação da própria Agência, pode causar ou contribuir para a poluição atmosférica e acarretar danos à saúde ou ao bem-estar da população. O pedido foi negado sob as alegações que a lei não determina que a agência estabeleça normas obrigatórias para mitigar as mudanças climáticas e, mesmo que a agência pudesse estabelecer padrões de emissão, não deveria fazê-lo, visto que o nexo de causalidade entre a emissão de gases do efeito estufa e o aumento da temperatura da superfície da Terra não havia sido suficientemente estabelecido.

Os autores, agora em conjunto com o estado de Massachusetts e outros, recorreram à Corte de Apelações do Distrito de Columbia. Dos três juízes, dois concordaram que a EPA exercitou corretamente sua discricionariedade ao negar a petição. O caso, então, foi apresentado à Suprema Corte.

A Suprema Corte dos Estados Unidos decidiu, por cinco votos a quatro, que a Agência de Proteção Ambiental não pode se recusar a regular a emissão de dióxido de carbono e outros gases do efeito estufa, considerados poluentes atmosféricos, ao menos sem uma boa explicação. A decisão trouxe uma onda de regulamentações a respeito dos gases do efeito estufa, realizadas por agências regulatórias federais, e não pelo Congresso.¹¹²

Em sua decisão, a Corte afirma que os riscos associados às mudanças climáticas são sérios e bem documentados. Ressalta o forte consenso dos especialistas, a respeito dos impactos do aquecimento global: elevação no nível do mar, alterações irreversíveis nos ecossistemas naturais, significativa redução das geleiras, aumento da transmissibilidade de doenças e a intensificação dos eventos meteorológicos adversos¹¹³.

¹¹² ALOGNA, Ivano e CLIFFORD, E. *Climate Change Litigation: Comparative and International Perspectives*. British Institute of International and Comparative Law. Janeiro de 2020.

¹¹³ STEVENS, J. P. e SUPREME COURT OF THE UNITED STATES. (2006). U.S. Reports: Massachusetts v. EPA, 549. U.S. 497. Library of Congress. Disponível em: <https://www.loc.gov/item/usrep549497>. Acesso em: 21 de janeiro de 2024.

Tais informações são provenientes do relatório do *National Research Council (NRC): Climate Change Science, An Analysis of Some Key Questions*, de 2001. O documento, baseado no AR2, conclui que “os gases do efeito estufa estão acumulando na atmosfera terrestre como resultado das atividades humanas, causando o aumento da temperatura do ar e dos oceanos. As temperaturas estão, de fato, subindo”. A Corte utiliza, em sua decisão, a afirmação do próprio governo norte-americano, em avaliação encomendada pela Casa Branca ao requererer, do NRC, assessoramento para identificar áreas da ciência climática com as maiores certezas e incertezas.

A Corte não se furtou a utilizar informações provenientes de *experts* em ciências do clima. Existe um forte consenso entre os pesquisadores em mudanças climáticas de que o aquecimento global irá acarretar a elevação do nível do mar no fim deste século, causando mudanças severas e irreversíveis nos ecossistemas naturais¹¹⁴. Mais, a redução do estoque de água doce nas geleiras das regiões montanhosas traz consequências econômicas devastadoras; alterações nos ecossistemas aumentam a transmissibilidade de doenças, e o aumento da temperatura da superfície do mar contribui para a intensificar furacões. As mudanças climáticas causam aumento da velocidade do vento e da precipitação nos ciclones tropicais (furacões e tufões); e a compactação do solo, aumento do nível do mar e tempestades recorrentes estavam destruindo, aproximadamente, 50 a 80 quilômetros quadrados dos pântanos de Louisiana todos os anos. Estes pântanos são como absorvedores das ondas de choque das marés meteorológicas que podem inundar Nova Orleans, atingindo uma grande concentração humana. Tais preocupações foram consignadas na decisão da corte. As preocupações sobre a segurança das regiões costeiras, foram apresentadas mais de um ano antes do furacão Katrina, que devastou a cidade de Nova Orleans em agosto de 2005, causando a morte de quase duas mil pessoas e prejuízos da ordem de bilhões de dólares.

A decisão final também incluiu alguns poucos dados do relatório do AR3, sobre o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera. Não foram utilizadas as informações, do 4º ciclo de avaliação do IPCC, ora em andamento. As evidências científicas utilizadas na decisão da Suprema Corte poderiam estar mais atualizadas. As ciências atmosféricas apresentam novas evidências mais frequentemente do que a capacidade das Cortes em utilizá-las em seus mandamentos. A utilização de especialistas dedicados a assessorar a Corte neste sentido poderia ter sido de grande auxílio.

¹¹⁴ Baseado nas declarações do cientista climático Michael McCracken no julgamento.

2.2.2. Ação individual de interesse público contra o governo nacional e regional: Ashgar Leghari vs. Paquistão (2015 - 2018)

Em ação individual, Ashgar Leghari, agricultor paquistanês, alegou ineficiência nas ações governamentais na implementação da política climática nacional e a consequente violação de seus direitos fundamentais. A decisão determinou a criação de uma Comissão composta de representantes do governo, da sociedade civil e especialistas no tema para fiscalizar as ações governamentais de enfrentamento às mudanças climáticas.

Um litígio de interesse público foi apresentado ao tribunal, questionando a inércia, o atraso e a falta de seriedade por parte do Governo Federal e do estado de Punjab em abordar os desafios e atender às vulnerabilidades do país associadas às mudanças climáticas¹¹⁵. Não obstante ter sido promulgada uma Política Nacional de Mudanças Climáticas (2012) e de seu respectivo plano de implementação para o período 2014-2030, não se vislumbrava qualquer progresso visível. Considerando as mudanças climáticas seria ameaça à segurança hídrica, alimentar e energética do Paquistão, a falta de medidas efetivas por parte do governo ofende o direito fundamental à vida, de acordo com o artigo 9º e 14 da Constituição paquistanesa, além dos princípios constitucionais de justiça econômica e social, bem como dos princípios do direito internacional do meio ambiente.

O reclamante argumentou que a maioria esmagadora de cientistas, especialistas e organizações científicas relacionadas às ciências da terra concordam que existem evidências suficientes de que as mudanças climáticas são reais. O aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos teriam impacto devastador e que, segundo a ciência, a maior causa das mudanças climáticas são as atividades humanas, incluindo sua uma complexa interação com o meio ambiente natural. O autor afirma que o sistema climático é resultado de uma complexa interação entre a atmosfera, a hidrosfera, a criosfera, a superfície da terra e a biosfera. Por fim, apresenta informações que sustentam o argumento de que as mudanças climáticas não são uma ameaça distante, e que o Paquistão tem experimentado enchentes devastadoras nos últimos 3 anos, com graves consequências e custos econômicos reais.¹¹⁶

A corte alegou que as mudanças climáticas são o principal desafio do nosso tempo e, utilizando princípios do direito doméstico e internacional, determinou que a letargia do Estado

¹¹⁵ PAQUISTÃO, 2015a. Lahore High Court. Ashgar Leghari vs. Federação do Paquistão. Juiz Syed Mansoor Ali Shah. Decisão de: 04 de set. de 2015.

¹¹⁶ PAQUISTÃO, 2015b. Lahore High Court. Ashgar Leghari vs. Federação do Paquistão. Juiz Syed Mansoor Ali Shah. Decisão de: 14 de set. de 2015.

em implementar a política nacional de mudanças climáticas violou direitos fundamentais de seus cidadãos. A decisão foi baseada nos direitos constitucionais à vida e dignidade humana, incluindo o direito ao meio ambiente limpo e saudável. Além disso, a interpretação principiológica de tais direitos foi guiada pelos valores constitucionais da democracia, igualdade e justiça política, econômica e social e que pelos princípios de direito internacional ambiental do desenvolvimento sustentável, princípio da precaução, equidade intra e intergeracional e interesse público.

A corte ressaltou a importância do cumprimento do plano de ação para implementação da política nacional para a mudança do clima, que prevê medidas de adaptação para as vulnerabilidades do país baseadas nas informações do AR4. Ressalta-se a questão do abastecimento de água, proveniente das geleiras da cordilheira do Himalaia. e o risco de que o aumento na temperatura do ar intensificará o degelo, aumentando da vazão dos rios nas próximas décadas e consequentemente, o risco de enchentes; seguida da diminuição da vazão, com o recuo das geleiras, restringindo a disponibilidade de água doce. Outro ponto de destaque é o aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos, como inundações, precipitação intensa, secas e ciclones tropicais, o que pode afetar a segurança alimentar.¹¹⁷

Na decisão, foi determinada a criação de uma Comissão de Mudanças Climáticas, para assessorar a Corte no monitoramento dos progressos na implementação do plano de ação para as mudanças climáticas. A comissão deve conter, não exaustivamente, representantes dos principais ministérios, ONGs e cientistas, podendo acionar qualquer pessoa ou especialista para prestar esclarecimentos e buscar assistência de qualquer ministério ou departamento estatal.¹¹⁸

A comissão de mudanças climáticas assim constituída entregou, em 2018, um documento reportando que, de setembro de 2015 a janeiro de 2017 66% das ações prioritárias da política nacional do clima haviam sido implementadas. A comissão foi, assim, dissolvida, mas a 'Corte determinou um comitê permanente para manter o relacionamento entre a corte e o executivo em matéria de mudanças climáticas, podendo recorrer à Corte para que sejam emitidas ordens judiciais determinando o cumprimento de obrigações no contexto das mudanças climáticas, se e quando necessário, visando proteger dos direitos fundamentais da população paquistanesa.¹¹⁹

¹¹⁷ *Ibid.*

¹¹⁸ *Ibid.*

¹¹⁹ PAQUISTÃO, 2018.

Em sua ordem final, o tribunal nomeou a justiça climática como sucessora da justiça ambiental. Enquanto esta girava em torno da aplicação de leis nacionais, com baseadas em princípios legais internacionais, a justiça climática tem abordagem centrada no ser humano, vinculando os direitos humanos ao desenvolvimento. A justiça climática foi “informada pela ciência, responde à ciência e reconhece a necessidade de administração equitativa dos recursos do mundo”.

2.2.3. Reconhecimento do dever jurídico do Estado de prevenir mudanças climáticas: Urgenda (2015 - 2020)

No caso *Urgenda*¹²⁰, houve o inédito reconhecimento que o Estado tem o dever jurídico de prevenir mudanças climáticas perigosas. Segundo a Suprema Corte holandesa, nenhum Estado parte da UNFCCC¹²¹ pode se eximir da responsabilidade de tomar medidas efetivas, utilizando o argumento de que suas emissões são pequenas quando comparadas com o resto do mundo. Existe a obrigação de prevenir as mudanças climáticas perigosas com base nos artigos^{122,123} 2º e 8º da Convenção Europeia de Direitos Humanos, pois os impactos das mudanças climáticas, no futuro, trarão riscos à vida e ao bem-estar dos cidadãos holandeses.

Em 2015, o governo holandês recebeu da Corte Distrital de Haia a determinação de reduzir as emissões de gases do efeito estufa em pelo menos 25% até o fim de 2020, comparado com os níveis de 1990; e que tomasse, imediatamente, mais ações efetivas relacionadas às mudanças climáticas. Esta decisão foi confirmada na Corte de Apelações em 2018, sob o argumento de que a meta de reduções de 20% era insuficiente e o governo não cumpriu o dever de contribuir para a prevenção das mudanças climáticas. Em 2019, a Suprema Corte rejeitou a apelação do governo holandês, reafirmando a decisão inicial da Corte Distrital, utilizando argumentos científicos e de direitos humanos sob a Convenção Europeia de Direitos Humanos (CEDH) como fundamentos para sua decisão.

A corte ressaltou que as partes estão de acordo com as afirmações científicas a respeito dos impactos das mudanças climáticas. O clima passará por alterações perigosas nas próximas

¹²⁰ HOLANDA, 2019. Suprema Corte. Urgenda Foundation et. al vs. Estado Holandês. Vice-presidente: C.A. Streefkerk Stevens. Julgado em: 20 de dezembro de 2019. Publicado em: 13 de jan. de 2020. 47p.

¹²¹ A Holanda é parte da UNFCCC.

¹²² Artigo 2 -Direito à vida: 1. O direito de qualquer pessoa à vida é protegido pela lei. Ninguém poderá ser intencionalmente privado da vida, salvo em execução de uma sentença capital pronunciada por um tribunal, no caso de o crime ser punido com esta pena pela lei. [...]

¹²³ Artigo 8 - Direito ao respeito pela vida privada e familiar: 1. Qualquer pessoa tem direito ao respeito da sua vida privada e familiar, do seu domicílio e da sua correspondência. [...]

décadas e há consenso entre a ciência climática e a comunidade internacional a respeito desta ameaça ao meio ambiente, vida e bem-estar dos povos em todo o mundo, inclusive na Holanda. Alguns destes impactos já vêm sendo percebidos pela população.

A interpretação que prevalece na decisão é a de que as mudanças climáticas são um problema global por natureza, haja vista que os gases do efeito estufa são emitidos não apenas no território holandês, mas em todos os países. Suas consequências também são percebidas em todo o mundo. No entanto, este fato não desobriga o Estado de tomar medidas efetivas para prevenir as mudanças climáticas. A redução das próprias emissões, mesmo que tenha pequeno impacto proporcional à totalidade das emissões globais, é uma responsabilidade nacional¹²⁴.

Para materializar as obrigações impostas pela CEDH, devem ser considerados dados científicos internacionalmente aceitos. O caso foi julgado em primeira e segunda instância, utilizando o AR4, que ressalta que o aquecimento global deve ser limitado a 1,5 °C em vez de 2 °C, exigindo um controle ainda maior das emissões de gases do efeito estufa. A Suprema Corte da Holanda incorporou dados ainda mais recentes, do AR5. Este relatório considera que, para a temperatura global aumentar, com segurança, não mais que 1,5°C, a concentração máxima de CO₂ na atmosfera deverá ser de 430 ppm em 2100, consistente com as informações providas pelo SR15.

A ciência, produzida pelo IPCC e pelos institutos científicos nacionais, tem papel importante nos casos de litigância climática que visam compelir os estados a adotar medidas mais ambiciosas para conter as emissões. Urgenda foi um destes casos, pois análises científicas foram utilizadas para estabelecer o risco de dano climático, consequentemente o dever do Estado de tomar ações preventivas. Incertezas inerentes aos impactos precisos das mudanças climáticas na Holanda, por exemplo, quem será impactado e quando isso acontecerá, não desobrigam o Estado de seu dever de proteger seus cidadãos¹²⁵. Tal inação consiste em violação dos direitos humanos de acordo com a CEDH.

¹²⁴ HOLANDA, 2019. Suprema Corte. Urgenda Foundation vs. Estado Holandês, julgado em 20 dez. 2019 e publicado em 13 jan. 2020, p. 4.

¹²⁵ van Berkel, D. **The Role of Science in Determining the Adequacy of State's Mitigation Efforts: Lessons from the Dutch Urgenda case.**

2.2.4. Ordem judicial para empresa privada cumprir metas do Acordo de Paris: Milieudefensie *et al* vs. Royal Dutch Shell (2019, em andamento)

A primeira vez que um tribunal ordenou a uma empresa privada que atuasse para a realização das metas do Acordo de Paris ocorreu no caso Milieudefensie *et al* vs. Royal Dutch Shell¹²⁶. A Corte Distrital de Haia determinou que a empresa ré tem obrigação de reduzir as emissões em 45% líquidos até o final de 2030.

O caso foi apresentado em 2019, perante a Corte Distrital de Haia, pelo grupo ambiental Milieudefensie e outras ONGs contra a Royal Dutch Shell (RDS), subsidiária da multinacional Shell na Holanda, seguindo os passos do caso Urgenda, julgado procedente na mesma corte. O problema jurídico enfrentado buscava responder se uma empresa privada violou o dever de cuidado (*duty of care*) e os direitos humanos por falhar na adoção de medidas adequadas para reduzir suas contribuições para as mudanças climáticas.

A demanda jurisdicional buscava a redução das emissões de CO₂ em 45% em 2030, comparada com os níveis de 2010 e a zero em 2050, em metas compatíveis com o acordo de Paris. Enquanto em Urgenda foi decidido que o governo holandês violou obrigações relacionadas ao dever de cuidado, expondo seus cidadãos a risco de dano, ao não tomar medidas adequadas em relação as mudanças climáticas, na ação contra a Shell os requerentes pleiteiam que tais obrigações devam ser estendidas a empresas privadas, sob os mesmos artigos¹²⁷ 2º e 8º da CEDH, bem como no Código Civil holandês, artigo 6:162¹²⁸.

Os demandantes destacaram o grande conhecimento da Shell sobre mudanças climáticas, suas afirmações enganosas sobre o assunto e suas ações inadequadas e insuficientes para reduzir as mudanças climáticas suportam o entendimento que a companhia, de forma ilícita, expôs os cidadãos holandeses a perigo de dano, incorrendo em negligência¹²⁹.

A defesa apresentada pela RDS endossou a necessidade de enfrentar as mudanças climáticas por meio do cumprimento das metas do Acordo de Paris, reduzindo as emissões globais dos gases do efeito estufa. De acordo com a empresa, a transição energética requerida

¹²⁶ SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW, 2024a. Milieudefensie *et al* v. Royal Dutch Shell. Disponível em <https://climatecasechart.com/non-us-case/milieudefensie-et-al-v-royal-dutch-shell-plc/>. Acesso em 28 jan. 2024.

¹²⁷ No artigo 2 estão consignados o direito à vida; e no artigo 8, o direito à vida privada, vida familiar, habitação e correspondência.

¹²⁸ O artigo 162, livro 6, do Código Civil holandês trata de responsabilidade civil.

¹²⁹ SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW, ref. 119.

para alcançar tais objetivos demanda um esforço concertado da sociedade. Afirma que não há base legal para os pedidos e questiona a judicialização da questão climática¹³⁰.

A decisão da Corte Distrital de Haia trouxe evidências científicas robustas de diversas fontes a respeito dos impactos das mudanças climáticas, apresentadas em ordem decrescente de escala: global, para o continente europeu e para o Estado holandês. Além das informações constantes do AR4 e AR5, e do Relatório Especial Impactos do Aquecimento Global de 1,5 °C (SR15), apresentou documentos da União Europeia, Agência Ambiental Europeia, Agência de Avaliação Ambiental Holandesa e do Centro Meteorológico Real holandês, bem como órgãos não governamentais.

Segundo a União Europeia, os efeitos adversos das mudanças climáticas serão percebidos por cidadãos e companhias a um risco financeiro substancial. A região noroeste da Europa tem alto risco de ser impactada por inundações costeiras como resultado do aumento do nível do mar e o risco de ressaca (*storm surges*), em especial na Bélgica, Dinamarca, Holanda, Alemanha e Reino Unido. O aumento dos índices de precipitação no verão poderá ser associado ao aumento na frequência de inundações fluviais no inverno e primavera, embora não tenham sido, ainda, efetivamente observados.

A Holanda tem índice *per capita* relativamente alto de emissão de gases do efeito estufa, quando comparada com os demais países industrializados. Os impactos do aquecimento global na Holanda, que está 1,7°C acima da temperatura da era pré-industrial, serão percebidos com a ocorrência de ondas de calor, secas, inundações, danos aos ecossistemas, ameaça à segurança alimentar e à saúde da população. No futuro, serão motivos de preocupação: o aumento acelerado do nível do mar, bem como a ocorrência de invernos chuvosos com precipitação intensa e verões secos.

A decisão também utilizou resultados de pesquisa científica aplicada para a região do Mar de Wadden, na área de hidrologia, e as consequências de um acelerado aumento no nível médio do mar para a região, que atua como defesa natural da costa holandesa contra as grandes ondas oriundas provenientes das tempestades no Mar do Norte. No cenário mais catastrófico, com o aumento do nível do mar estimado em 1,7m em 2100, a região estará totalmente

¹³⁰ HOLANDA, 2021, p. 7-8. Corte Distrital de Haia. Milieudefensie *et al* vs. Royal Dutch Shell. Juízes: L. Alwin, I.A.M. Kroft e M.L. Harmsen. Julgado em 26 de maio de 2021. Tradução disponibilizada pela Corte do original em holandês. Disponível em:

https://climatecaselaw.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2021/20210526_8918_judgment-1.pdf. Acesso em: 28 de jan. de 2024.

submersa antes do fim deste século. Dependendo do cenário analisado, os impactos variam de aproximadamente quase nenhum impacto em 2100 até impactos perceptíveis já em 2050.¹³¹

Em 26 de maio de 2021, a Corte decidiu que há responsabilidade civil da RDS com fulcro na interpretação da terceira parte do artigo 6:162: caso o ato esteja em conflito com o que é geralmente aceito como lei não escrita, trata-se de ato ilícito. O descumprimento da obrigação de reduzir emissões violou o dever mínimo de cuidado (*standard of care*) previsto no Código Civil. Os demandantes argumentaram que, a partir do dever de cuidado, a Shell teria obrigação de prevenir mudanças climáticas perigosas em suas políticas. Tal entendimento foi acatado pela corte, que determinou que o dever de cuidado deve ser aplicado a todas as políticas da empresa relativas a emissões de gases do efeito estufa e suas consequências, de acordo com os direitos humanos e a legislação nacional e internacional. Em abril de 2022, o grupo Milieudefensie enviou carta à diretoria da empresa demandando o cumprimento do veredicto do ano anterior. Em julho do mesmo ano, a Shell apelou da decisão.

A Holanda é um país de baixa altitude e propenso a inundações. Seu governo deve garantir seu território esteja preparado para eventos extremos, bem como disponibilizar água potável para sua população. Em sua decisão, a corte afirma que a RDS não poderia, por si só, resolver a questão climática. Entretanto, tal fato não a absolve da responsabilidade parcial decorrente das emissões de seu grupo econômico, as quais pode controlar e influenciar¹³². A decisão da Corte apresentou evidências científicas que embasaram seu convencimento e resultaram em decisão favorável ao clima.

2.2.5. Condenação de Estado pelo descumprimento das metas de descarbonização: L’Affaire du Siècle (2019-2021)

No caso conhecido como *L’Affaire du Siècle*, o Tribunal Administrativo de Paris condenou o Estado francês a pagar um euro simbólico a quatro ONGs como responsabilização pelo descumprimento das metas de descarbonização e falha na adoção de medidas para evitar a crise climática. A corte utilizou, para tanto, dados científicos de instituições governamentais e internacionais para confirmar que os objetivos de mitigação das mudanças climáticas não vinham sendo alcançados.

¹³¹ HOLANDA, ref. 123, p. 9-10.

¹³² HOLANDA, ref. 123, p. 39.

O caso foi submetido em 15 de fevereiro de 2019 por Notre Affaire à tous, Fondation pour la Nature et l'Homme, Oxfam France e Greenpeace France, demandando danos ecológicos e morais. Desde 2016, o Código Civil francês contempla esta forma específica de dano: *préjudice écologique* (dano ecológico). Na França, as cortes administrativas possuem jurisdição para decidir casos de responsabilidade civil do Estado.

Os demandantes recorreram ao judiciário para que o estado Francês adote medidas adequadas para: reduzir as emissões de gases do efeito estufa na atmosfera, considerando a devida proporção relativa às emissões globais e sem esquecer da responsabilidade particular atribuída aos países desenvolvidos, em nível compatível com o objetivo de conter o aumento da temperatura média do planeta abaixo do limite de 1,5 °C; alcançar as metas de redução de emissões, desenvolvimento de fontes sustentáveis de energia e aumento da eficiência energética; adaptação aos efeitos das mudanças climáticas; e proteger a vida e a saúde dos cidadãos franceses dos riscos das mudanças climáticas.¹³³

Para tanto, apresentaram a documentação científica do IPCC, ressaltando que a França é membro da assembleia plenária do Painel e, portanto, ratificou o sumário para *policymakers* de 2018, incluindo o SR15 e os relatórios do AR4 publicados em 2014. Demonstrando aderência ao consenso científico, destacaram três afirmações: as emissões antropogênicas já causaram aumento das temperaturas de cerca de 1,0 °C em relação ao período 1850-1900; as consequências associadas às mudanças climáticas podem se tornar piores ou mesmo irreversíveis se o aquecimento superar 1,5 °C; e apenas uma drástica e rápida redução das emissões poderá evitar que este limite seja ultrapassado.¹³⁴

Além das informações do IPCC, a petição trouxe dados de agências meteorológicas estatais, que calcularam um aumento da temperatura nas áreas metropolitanas de 1,14 °C na década 2000-2010, em relação às médias de 1961-1990. Na França, estes impactos foram percebidos com o derretimento de geleiras, aumento do nível médio do mar (4,3 cm nos últimos 10 anos), degradação das áreas costeiras devido à erosão e perda da biodiversidade.

¹³³ FRANÇA, 2021a. Corte Administrativa de Paris, 4^a Seção, 1^a Câmara. Associação Notre Affaire à Tous et al vs. Estado Francês. Juíza Relatora: Anne Baratin, Presidente: J.-C. Duchon-Doris. Julgado em 3 fev. 2021, p. 1-2. Disponível em:

https://climatecasechart.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2021/20210203_NA_decision-2.pdf.

Acesso em: 28 jan. 2024.

¹³⁴ NOTRE AFFAIRE À TOUS et al, 2019. Resumo da petição inicial submetida à Corte Administrativa de Paris. Disponível em:

https://climatecasechart.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2019/20190204_NA_na.pdf.

Acesso em 28 jan. 2024.

Informações provenientes do *Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique* (ONERC), órgão estatal subordinado ao Ministério da Transição Ecológica e da Coesão dos Territórios, foram apresentadas na forma de infográficos, contendo dados meteorológicos observados até então, bem como prognósticos para 2050.

O Ministro da Ecologia, Desenvolvimento Sustentável e Energia, em sua declaração no processo, estimou que 62% da população francesa será fortemente exposta aos riscos climáticos, por ele definidos como “desastres naturais agravados pelas mudanças climáticas”. Outras informações científicas foram providas pelo Ministério da Solidariedade e da Saúde: aumento do risco de patologias existentes ou novas, devido ao aumento da produção e dispersão de pólen e expansão de vetores transmissores de doenças.

O governo não contestou as informações científicas dos postulantes e afirmou que vinha adotando medidas para alcançar as metas de redução de emissões de gases do efeito estufa. Acrescentou, em 23 de junho de 2020, que não havia transcorrido totalmente o prazo para atingir as metas referentes ao ano de 2020.¹³⁵

Utilizando as informações científicas dos relatórios do IPCC como referência, o Tribunal concluiu que existe dano ecológico conforme o art. 1247 do Código Civil. Para determinar a responsabilidade do Estado, a Corte baseou-se na UNFCCC, Acordo de Paris, nas diretrizes climáticas da União Europeia e em normas constitucionais e infraconstitucionais do ordenamento jurídico francês.

A Corte Administrativa de Paris reconheceu que a omissão da França causou um prejuízo ecológico e, portanto, condenou o estado ao pagamento de um euro simbólico em danos morais. Quanto ao pagamento de um euro pelo dano ecológico, a corte concluiu que não foi demonstrado que o Estado é incapaz de reparar o prejuízo ecológico pelo qual foi julgado responsável. A reparação do prejuízo ecológico deve ser feita, preferencialmente, pela restauração do ambiente degradado, recorrendo-se à compensação monetária em caso de impossibilidade ou insuficiência das medidas de reparação.¹³⁶

Na decisão de 3 de fevereiro de 2021, foi configurado que o Estado é responsável por não atingir suas próprias metas climáticas e de redução de emissões. Quanto ao pedido de injunção para determinar ao governo a adoção medidas mais severas no combate às mudanças

¹³⁵ SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW, 2024. *Notre Affaire à Tous et al vs. França*. Disponível em <https://climatecaseschart.com/non-us-case/notre-affaire-a-tous-and-others-v-france/>. Acesso em 26 jan. 2024.

¹³⁶ FRANÇA, ref. 126, p. 35.

climáticas, a Corte solicitou informações adicionais ao governo, a respeito das ações realizadas para atingir as metas climáticas¹³⁷. De posse de tais informações, em 14 de outubro de 2021 a Corte ordenou ao Estado “adotar medidas concretas e imediatas para cumprir seus compromissos em diminuir as emissões de gases do efeito estufa e reparar os danos causados por sua omissão no até 31 de dezembro de 2022”¹³⁸. Nesta decisão, o tribunal não retornou às afirmações científicas dos relatórios do IPCC, voltando sua atenção para números que representam o comparativo entre o que o país se comprometeu na redução das emissões de gases do efeito estufa e as emissões efetivamente computadas.

As decisões de 3 de fevereiro e 14 de outubro utilizaram amplamente os relatórios anuais publicados em junho de 2019 e julho de 2020 do *Haut Conseil pour le Climat*, órgão independente criado por decreto para emitir opiniões e recomendações na implementação de políticas públicas para reduzir as emissões da França, e os dados coletados pelo *Centre Interprofessionnel Technique d’Études de la Pollution Atmosphérique* (CITEPA), operador estatal que realiza um inventário anual das emissões para o Ministério da Transição Ecológica. Foi observado que a França excedeu sua cota de emissão no primeiro período 2015-2018. O conselho acrescenta que as ações do estado francês não estão alinhadas com os objetivos e desafios que estabeleceu para si mesma¹³⁹.

Por meio do exame das provas científicas, a corte entendeu que o aumento da temperatura causado pelas mudanças climáticas tem um número de impactos ecológicos e socioeconômicos na França. Por exemplo, a redução das geleiras causa inundação e erosão em áreas costeiras, afetando a saúde humana e a natureza¹⁴⁰. Estes impactos consistem em dano ecológico pelo qual o Estado francês tem responsabilidade parcial.

2.2.6. Primeira decisão de Suprema Corte que reconhece o Acordo de Paris como um tratado de Direitos Humanos: ADPF 708 (2019-2022)

No Brasil, a decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) na Ação de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) proposta por quatro partidos políticos em face da União, sob a alegação que o Governo Federal manteve o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) inoperante nos anos de 2019 e 2020, reconheceu o dever jurídico do Governo de

¹³⁷ FRANÇA, ref. 126, p. 37.

¹³⁸ FRANÇA 2021b, Corte Administrativa de Paris, 4^a Seção, 1^a Câmara. Associação Notre Affaire à Tous et al vs. Estado Francês. Juiz Relator: Anatone Pény, Presidente: J.-C. Duchon-Doris. Julgado em 14 out.2021.

¹³⁹ *Ibid*, p. 41-42.

¹⁴⁰ OURNIL *et al*, 2020. *L'affaire du Siècle: French Climate Litigation between Continuity and Legal Innovations*. Carbon & Climate Law Review, Vol. 14, nº 1, p. 40-48

enfrentar as mudanças climáticas¹⁴¹, e destaca-se por ser a primeira decisão de uma Suprema Corte no mundo que reconhece o Acordo de Paris como um tratado de direitos humanos¹⁴².

Os requerentes postularam o reconhecimento da constitucionalidade da conduta da União na condução do Fundo Clima, bem como na adoção das medidas de proteção ambiental adequadas à mitigação das mudanças climáticas. Para tanto, argumentaram a existência de um estado de coisas constitucional em matéria ambiental, referente, mas não exclusivamente, à gestão do Fundo Clima¹⁴³ que, por sua finalidade, está intrinsecamente relacionada aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil quanto à questão climática.

O Brasil ratificou a UNFCCC por meio do Decreto Legislativo n.º 1/1994, sendo internalizada no ordenamento jurídico nacional sob o Decreto n.º 2.652/1998. O Governo brasileiro depositou o instrumento de ratificação em 28 de fevereiro de 1994, e a Convenção passou a vigorar, para o Brasil, em 29 de maio do mesmo ano. Assinado em dezembro de 1997, o Protocolo de Kyoto foi aprovado pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo n.º 144/2002. Sua entrada em vigor no plano internacional apenas em fevereiro de 2005, sendo promulgado pelo Decreto n.º 5.445/2005. Alguns anos mais tarde, o Fundo Clima foi idealizado para financiar direta e indiretamente ações para o enfrentamento das mudanças climáticas, por meio da destinação de recursos financeiros para empreendimentos que visassem à mitigação das mudanças climáticas e a adaptação da sociedade aos seus efeitos (art. 2º da Lei n.º 12.114/2009).

Anterior ao Acordo de Paris, a Lei n.º 12.187/2009 instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), estabelecendo princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos visando, conforme previsto no artigo 4º, incisos I a VIII, à compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a proteção do sistema climático, à redução das emissões de gases do efeito estufa, às remoções antrópicas por meio de sumidouros, ao

¹⁴¹ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADPF 708/DF. Fundo Clima. Não destinação dos recursos voltados à mitigação das mudanças climáticas. Inconstitucionalidade. Violação a compromissos internacionais. Relator: Min. Luiz Roberto Barroso, Tribunal Pleno. Julgado em 04 de julho de 2023, publicado em 28 de setembro de 2022. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=763392091>. Acesso em: 18 fev. 2024.

¹⁴² NEUMANN, L. *Brazil's High Court First to Declare Paris Agreement a Human Rights Treaty*. Yale University Press: New Haven, 2022. Disponível em: <https://e360.yale.edu/digest/paris-agreement-human-rights-treaty-brazil>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

¹⁴³ Partido Socialista Brasileiro e outros. Propositora de Ação Direta de Inconstitucionalidade por Omissão com pedido de Medida Cautelar com objetivo que seja reconhecida a omissão constitucional da UNIÃO ao não adotar providências de índole administrativa objetivando o funcionamento do “FUNDO CLIMA”. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/estfvisualizadorpub/jsp/consultarprocessoeletronico/ConsultarProcessoEletronico.jsf?seqobjetoincidente=595185605.06.2020>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

estabelecimento de medidas para a adaptação à mudança do clima, à preservação dos recursos ambientais, à consolidação e expansão de áreas legalmente protegidas e ao estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões. Entre as diretrizes previstas na PNMC estão os compromissos assumidos pelo Brasil na UNFCCC, no Protocolo de Kyoto e demais documentos sobre mudança do clima dos quais o país vier a ser signatário, consequentemente, o então futuro Acordo de Paris estaria incluso conforme o art. 5º, inciso I.

O Acordo de Paris foi internalizado no ordenamento jurídico brasileiro com a promulgação do Decreto n.º 9.073/2017. O Congresso Nacional aprovou o acordo por meio do Decreto Legislativo n.º 140/2016, sendo o instrumento de ratificação depositado junto ao Secretariado Geral das Nações Unidas em 21 de setembro de 2016. O acordo entrou em vigor para o Brasil, no plano jurídico externo, em 4 de novembro de 2016. Internamente, o decreto entrou em vigor na data de sua publicação, 5 de junho de 2017.

Anexas ao Acordo de Paris estão as metas para a redução de emissões dos gases do efeito estufa de cada país: são as Contribuições Nacionalmente Determinadas intencionadas, as iNDC, do original em inglês *intended Nationally Determined Contribution*. O Brasil comprometeu-se a contribuir com a redução de emissões nos índices de 37% e 43% para o ano de 2025 e 2030, respectivamente, tomando como referência o ano de 2005 que, em números absolutos, contabilizavam 2,1 GtCO₂eq. O objetivo de longo prazo (2060) é alcançar a neutralidade climática¹⁴⁴. Em 2016, este compromisso foi ratificado e a iNDC perdeu o “i” de intencionada, tornando-se apenas NDC.

Em fins de 2020, nova NDC foi apresentada. A manutenção das metas relativas representa uma estagnação, em desacordo com a expectativa global de metas mais ambiciosas. Ainda, com um aprimoramento metodológico, as emissões para o ano-base 2005 foram recalculadas em 2,8 GtCO₂e, levando as reduções originalmente propostas a representarem, na realidade, um aumento na meta de emissões líquidas, em termos absolutos.

Os argumentos científicos utilizados pelos postulantes foram voltados à falta de ações efetivas para a redução das emissões com base na NDC estabelecida. Para estar em dia com tais compromissos, é necessário atingir as metas agregadas de redução de emissões e os objetivos de redução de desmatamento e de integração de fontes renováveis à matriz energética, entre outros.

¹⁴⁴ BRASIL. **Intended Nationally Determined Contribution**, submetido ao Secretariado da UNFCCC em 28 de setembro de 2015.

O carro-chefe dos compromissos climáticos brasileiros é o controle e prevenção do desmatamento da Amazônia e, a fim de embasar as afirmações a respeito do aumento das taxas de desmatamento, foram apresentadas informações estatísticas baseadas em dados científicos. Embora informações de terceiros (matérias de veículos de imprensa e outros) tenham sido utilizados, dados provenientes plataformas integradas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) também foram citados na petição inicial.

Segundo os requerentes, as ações e omissões do poder público brasileiro, evidenciadas pelas informações científicas apresentadas, demonstram o descumprimento das obrigações assumidas pelo país em relação às metas climáticas estabelecidas no Acordo de Paris, de acordo com a NDC apresentada.

A Advocacia-Geral da União (AGU) manifestou-se pela improcedência dos pedidos, por não estar configurada a suposta omissão constitucional. Apresentou preliminares processuais, como a inobservância ao requisito da subsidiariedade e a ausência de questão constitucional. No mérito, alegou que os argumentos dos requerentes sobre a inércia imputada ao governo na mitigação das emergências climáticas não se sustentam, em virtude da edição de atos normativos e a adoção de medidas administrativas pelos órgãos federais competentes, tais como a formalização do processo de composição do Comitê Gestor do Fundo Clima, a aprovação dos Relatórios de Execução dos anos de 2018 e 2019 e do Plano Anual de Aplicação de Recursos de 2020¹⁴⁵.

Em seu relatório, o ministro Barroso discorreu a respeito da audiência pública que trouxe ao plenário institutos e *experts* dedicados ao monitoramento, pesquisa e investigação em matéria ambiental. Na opinião do magistrado, os dados e a ciência apurados confirmam visões pessimistas a respeito das políticas brasileiras de enfrentamento às mudanças climáticas.

Em seu voto, o relator apresenta um contexto científico - o que são as mudanças climáticas - antes de passar para os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil a respeito da mitigação de seus efeitos. Em seguida, traz alguns dados sobre o desmatamento, citando artigo próprio e por fim, um prognóstico de desmatamento para 2022 realizado por ferramenta de inteligência artificial. Para finalizar, Barroso afirma que os resultados objetivamente apurados indicam que o país caminha em sentido contrário aos compromissos

¹⁴⁵ BRASIL, ref. 134, p. 4

assumidos internacionalmente; e que o atual quadro de enfrentamento às mudanças climáticas coloca em risco a vida, a saúde e a segurança alimentar da população brasileira.

O voto de Edson Fachin acrescentou informações do AR6, enfocando a respeitabilidade do documento elaborado pelo WGII sobre mitigação das mudanças climáticas: “um extenso relatório de 3 mil páginas, assinado por 278 especialistas do mundo todo”, tratando do que pode ser feito para reduzir as emissões de carbono e diminuir o ritmo de aquecimento do planeta. Também citou o relatório sobre adaptação, enquanto um conjunto de esforços para se viver de acordo com realidade da mudança climática. Ressaltou que o relatório do IPCC evidencia que o desmatamento da Amazônia voltou a crescer rapidamente nos 4 anos anteriores, e que a polarização política leva a erosão da governança ambiental.

Segundo o ministro, trata-se de evidências científicas e não opinião ou ideologia. Embora entenda que, para a tarefa atribuída aos juízes do Supremo, não pareça útil “pinçar dados”, é imperativo reconhecer, com base no melhor conhecimento científico disponível, que estamos diante de grave emergência climática. Por fim, citou um artigo da revista BioScience onde 11.258 cientistas de 153 países alertam que o planeta enfrenta uma emergência climática inequívoca e apontam objetivos amplos de políticas públicas a serem atingidos para enfrentá-la.

O único voto divergente não cuidou de refutar as evidências científicas, ao contrário. Acolheu o relatório, entretanto, divergiu a respeito da alegada omissão da União, em razão da não alocação integral dos recursos do Fundo Clima, visto que este é apenas um dos diversos instrumentos para proteção do meio ambiente. As políticas ambientais são realizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Defesa (MD), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), entre outros agentes do governo, e que não cabe ao Judiciário substituir-se ao Executivo em tais questões.

No acórdão, por maioria de votos, os Ministros julgaram procedente a ação para:

- (i) reconhecer a omissão da União, em razão da não alocação integral dos recursos do Fundo Clima referentes a 2019; (ii) determinar à União que se abstenha de se omitir em fazer funcionar o Fundo Clima ou em destinar seus recursos; e (iii) vedar o contingenciamento das receitas que integram o Fundo.

A tese firmada, portanto, foi a seguinte:

o Poder Executivo tem o dever constitucional de fazer funcionar e alocar anualmente os recursos do Fundo Clima, para fins de mitigação das mudanças climáticas, estando vedado seu contingenciamento, em razão do dever constitucional de tutela ao meio ambiente (CF, art. 225), de direitos e compromissos internacionais assumidos pelo Brasil (CF, art. 5º, par. 2º), bem como do princípio constitucional da separação dos poderes (CF, art. 2º c/c art. 9º,

par. 2º, LRF)", consignando que "existe o Dever constitucional, supralegal e legal da União e dos representantes eleitos, de proteger o meio ambiente e de combater as mudanças climáticas. A questão, portanto, tem natureza jurídica vinculante, não se tratando de livre escolha política.

Nas palavras do Ministro Barroso em Sharm El Sheik, Egito, durante a COP 27, a decisão brasileira no caso envolvendo o Fundo Clima foi a primeira decisão de uma suprema corte reconhecendo o Acordo de Paris como um tratado de direitos humanos¹⁴⁶. Em seu voto, pontuou que

a Constituição reconhece o caráter supralegal dos tratados internacionais sobre direitos humanos de que o Brasil faz parte, nos termos do seu art. 5º, §2º. E não há dúvida de que a matéria ambiental se enquadra na hipótese. Tratados sobre direito ambiental constituem espécie do gênero tratados de direitos humanos e desfrutam, por essa razão, de status supranacional. Assim, não há uma opção juridicamente válida no sentido de simplesmente omitir-se no combate às mudanças climáticas.

Do acórdão não se depreende, diretamente, que o caráter constitucional e supralegal dos tratados em matéria ambiental é derivado de sua equiparação aos tratados de direitos humanos, não obstante tenha sido pacificada a posição de que é dever constitucional da União combater as mudanças climáticas. Por fim, observou-se a relevância dadas pelos autores, demandados, julgadores e sociedade às informações científicas de fontes confiáveis, e a inexistente posição negacionista das partes durante as discussões.

2.2.7. A litigância climática na Corte Internacional de Justiça

A aplicação do direito internacional das mudanças climáticas em cortes internacionais, com base no conhecimento científico disponível tem o potencial de atribuir legitimidade e contexto às afirmações da comunidade científica.

A litigância climática, em geral, ocorre nas cortes domésticas. Nas cortes internacionais destacam-se as demandas relacionadas à violação dos direitos humanos, à proteção do modo de vida de populações tradicionais, impactado sobremaneira por alterações no meio ambiente natural; bem como as ações propostas por organizações não-governamentais, sob a alegação de que as alterações climáticas representam ameaça ao patrimônio natural mundial.

Os casos relacionados às mudanças climáticas podem ser judicializados em diversos fóruns internacionais, tais como¹⁴⁷: nas cortes regionais de direitos humanos; no Tribunal Internacional do Direito do Mar, por danos ao meio ambiente marinho; na Organização Mundial do Comércio, por políticas nacionais de enfrentamento às mudanças climáticas que impactem

¹⁴⁶ Citando Neumann, 2024.

¹⁴⁷ BODANSKY, ref. 85, p.700.

o comércio internacional; no Centro Internacional para Resolução de Disputas sobre Investimentos¹⁴⁸ (ICSID), para reclamações sobre investimentos relacionados com as alterações climáticas; na Corte Permanente de Arbitragem¹⁴⁹; e sob a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural¹⁵⁰. Em particular, a Corte Internacional de Justiça (CIJ), principal órgão judiciário das Nações Unidas, tem potencial para consolidar-se como fórum de resolução de contendas relacionadas às mudanças climáticas.

A Corte Internacional de Justiça declarou, anteriormente, que o dever de prevenir danos transfronteiriços significativos faz parte do direito internacional geral; no entanto, em matéria de litigância climática, talvez seu papel mais importante seja dar solução à disputa científica sobre a questão climática¹⁵¹. Entretanto, enquanto o IPCC conta com centenas de cientistas do clima, a CIJ tem 15 juízes não especializados. A opinião ‘científica’ da Corte não é necessária nem desejada. Um parecer judicial sobre as obrigações dos Estados, decorrentes dos danos provenientes da emissão descontrolada de gases do efeito estufa, seria mais significativo e poderá, potencialmente, orientar o processo de negociação já consolidado no regime da UNFCCC.

Nesse sentido, em 29 de março de 2023, a Assembleia Geral das Nações Unidas solicitou um parecer consultivo à Corte Internacional de Justiça, buscando respostas para as seguintes questões¹⁵²:

- a) quais são as obrigações dos Estados sob o direito internacional para garantir a proteção do sistema climático e do meio ambiente das emissões antropogênicas de gases do efeito estufa para presentes e futuras gerações; e
- b) quais são as consequências legais sob essas obrigações para Estados que, por ações e omissões, tenham causado danos significativos ao sistema climático e ao meio ambiente, com respeito:
 - (i) aos demais Estados, em particular, aos pequenos Estados insulares, os quais, devido a circunstâncias geográficas e nível de desenvolvimento, são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas; e

¹⁴⁸ International Centre for the Settlement of Investment Disputes (ICSID), do Banco Mundial. O Brasil não é membro do ICSID ou signatário do respectivo convênio.

¹⁴⁹ Permanent Court of Arbitration. O Brasil é parte contratante por haver aderido a ambas as Convenções fundadoras da Corte.

¹⁵⁰ Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, de 1972, internalizada no ordenamento jurídico nacional sob o Decreto 80.978/1977.

¹⁵¹ BODANSKY, ref. 85, p.709.

¹⁵² International Court of Justice. *Obligation of States in Respect of Climate Change (Request for Advisory Opinion)*. Ordem datada de 20 de abril de 2023.

- (ii) aos povos e indivíduos da presente e futuras gerações afetados pelos efeitos adversos das mudanças climáticas.

Com a finalidade de fornecer respostas adequadas às questões propostas, os Estados deverão recorrer ao conhecimento científico disponível, tendo o cuidado em utilizar os resultados das pesquisas científicas originais como base para as posteriores interpretações e considerações legais. Basear as considerações jurídicas em resultados científicos previamente resumidos e depurados por outros Estados ou em fóruns intergovernamentais, em forma de relatórios palatáveis para os *policy-makers* e, portanto, representativos de interesses diversificados e conflitantes, traz o risco intrínseco de levar a conclusões enviesadas, contrárias aos interesses nacionais.

2.2.8. Perspectivas para a utilização do conhecimento científico nas ações de litigância climática

A judicialização da questão climática obteve vitórias significativas nos últimos anos. Os casos apresentados perante tribunais domésticos e internacionais são massivos em conhecimento científico em suporte aos argumentos jurídicos. As decisões summarizadas abaixo utilizaram, além dos relatórios dos ciclos de avaliação do IPCC, resultados de pesquisas de institutos nacionais. Seis casos paradigmáticos foram apreciados para o propósito deste trabalho, cada um deles teve importância singular para a consolidação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas:

- (1) Em uma das decisões mais antigas, a Suprema Corte dos EUA, por apenas um voto de diferença, decidiu que os 12 estados demandantes tinham legitimidade ativa para postular em juízo seus interesses em relação à preservação ambiental; e que o *Clean Air Act* confere à *Environmental Protection Agency* poderes para regular a emissão de gases do efeito estufa (2007);
- (2) Em ação individual, agricultor paquistanês estudante de direito alegou ineficiência nas ações governamentais na implementação da política climática nacional e a consequente violação de seus direitos fundamentais. A decisão determinou a criação de uma Comissão composta de representantes do governo, da sociedade civil e especialistas no tema para fiscalizar as ações governamentais de enfrentamento às mudanças climáticas (2018);
- (3) No caso Urgenda, houve o reconhecimento inédito que o estado tem o dever jurídico de prevenir mudanças climáticas perigosas. O governo holandês recebeu da Suprema Corte a determinação de reduzir as emissões de gases do efeito estufa em pelo menos 25% até o fim de

2020, comparado com os níveis de 1990, e que tomasse, imediatamente, mais ações efetivas relacionadas às mudanças climáticas (2020);

(4) A primeira vez que um tribunal ordenou a uma empresa privada que atuasse para a realização das metas do Acordo de Paris ocorreu no caso Milieudefensie *et al* vs. Royal Dutch Shell. A Corte Distrital de Haia determinou que a empresa ré tem obrigação de reduzir as emissões em 45% líquidos até o final de 2030. A RDS apelou da decisão (2019, em andamento);

(5) No caso conhecido como *L’Affaire du Siècle*, o Tribunal Administrativo de Paris condenou o Estado francês a pagar um euro simbólico a quatro ONGs como responsabilização pelo descumprimento das metas de descarbonização e falha na adoção de medidas para evitar a crise climática. A corte utilizou, para tanto, dados científicos de instituições governamentais e internacionais para confirmar que os objetivos de mitigação das mudanças climáticas não vinham sendo alcançados (2021); e

(6) No Brasil, a decisão do Supremo Tribunal Federal na Ação de Descumprimento de Preceito Fundamental proposta por quatro partidos políticos em face da União, sob a alegação que o Governo Federal manteve o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) inoperante nos anos de 2019 e 2020, reconheceu o dever jurídico do Governo de enfrentar a mudança climática, e destaca-se por ser a primeira decisão mundial de uma Suprema Corte reconhecendo o Acordo de Paris como um tratado de direitos humanos.

A litigância climática acontece em cortes domésticas e internacionais, de direitos humanos, tribunais de arbitragem e comitês especializados. Nestes espaços, a questão climática é judicializada e busca-se a responsabilização por danos pessoais e patrimoniais, bem como as respectivas formas de reparação. Em paralelo ao trabalho dos negociadores e juristas acontece o diuturno trabalho da comunidade científica, especialistas nas ciências da Terra, embasando cada afirmação em dados, ao lado de sua respectiva incerteza. Com isso, permitem estabelecer relações de causalidade e atribuição de responsabilidades, que serão apreciados no subcapítulo a seguir.

2.3. Desafios ao estabelecimento do nexo de causalidade nas ações de litigância climática

O nexo de causalidade é um elemento central na responsabilidade civil e desempenha um papel crítico na litigância climática. Estabelecer uma relação causal entre as emissões de gases de efeito estufa e os danos específicos causados pelas mudanças climáticas apresenta desafios únicos, devido à complexidade dos sistemas climáticos e à multiplicidade de

emissores. Este subcapítulo explora tais dificuldades e destaca o papel essencial da ciência climática na identificação dos responsáveis e na fundamentação jurídica de ações de reparação.

Em relação ao direito material, o uso da ciência climática é indispensável para a atribuição de responsabilidades e estabelecimento do nexo de causalidade. Partindo do pressuposto que, em geral, não há dissenso entre os litigantes acerca da existência de mudanças climáticas antropogênicas, é necessário identificar: por um lado, quais agentes têm responsabilidade pelas emissões que resultaram nas mudanças climáticas; por outro, como as mudanças climáticas podem ser relacionadas a dano ou perigo de dano determinado.

Em resumo, trata-se de ações análogas às ações de responsabilidade civil (*tort law*, no sistema anglo-saxão). No direito brasileiro, a responsabilidade civil dispõe sobre a obrigatoriedade da reparação, por aquele que deu origem ao dano ou à violação do direito, àquele que sofreu as consequências de tal ação ou omissão. Para que a reparabilidade seja efetivada, é fundamental o estabelecimento do nexo de causalidade. Elemento imaterial da responsabilidade civil, o nexo de causalidade pode ser definido como a relação de causa e efeito existente entre a conduta do agente e o dano causado¹⁵³, considerando causa a ação ou omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido.

A determinação da causalidade é objeto de diversas teorias. No Brasil, três teorias merecem destaque: a) a teoria da equivalência das condições ou do histórico dos antecedentes (condição *sine qua non*); b) a teoria da causalidade adequada; e c) a teoria do dano direto e imediato. Essas são as teorias geralmente abordadas pelas principais obras de responsabilidade civil no país¹⁵⁴.

A teoria da equivalência das condições ou do histórico dos antecedentes pressupõe que todos os fatos relativos ao evento danoso estabelecem o nexo de causalidade que enseja a responsabilidade civil. Seu grande inconveniente, no geral, é ampliar muito as possíveis causas do dano¹⁵⁵.

Em sentido oposto, a teoria da causalidade adequada ou da regularidade causal busca, em uma multiplicidade de fatores causais, expurgar aqueles de pouca relevância, ou indiferentes

¹⁵³ TARTUCE, Flávio. **Responsabilidade Civil - 6ª Edição 2024**. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2024. E-book. p.269. ISBN 9788530995492. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788530995492/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

¹⁵⁴ *Ibid.*, p.273.

¹⁵⁵ TARTUCE, Flávio. **Direito Civil Vol.2 - 19ª Edição 2024**. 19. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2024. E-book. p.345. ISBN 9786559649747. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559649747/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

à efetivação do evento danoso. Somente o fato ou fatos mais relevantes e que, potencialmente, geraram o dano, irão ensejar a responsabilidade civil¹⁵⁶.

A teoria do dano direto e imediato ou teoria da interrupção do nexo causal dispõe que somente devem ser reparados os danos que decorrem como efeitos necessários da conduta do agente. Nesta teoria, admite-se que atos alheios, de terceiros ou da própria vítima obstem o nexo de causalidade¹⁵⁷.

Na determinação do nexo de causalidade a partir da teoria da equivalência das condições, o reclamante deve provar que o dano alegado não teria ocorrido a não ser pelas ações ou omissões do demandado. A aplicação estrita do teste utilizando a condição *sine qua non (but for)* apresenta dois problemas: em primeiro lugar, o reclamante deve provar que o dano não teria ocorrido a não ser pelas mudanças climáticas antropogênicas; e, caso afirmativo, ele deve demonstrar que um grau relevante de mudança climática não teria ocorrido se não fossem as ações ou omissões dos demandados. Assim, não é adequada para o estabelecimento do nexo de causalidade nas ações de litigância climática, visto que não é possível atribuir as emissões a apenas um agente.¹⁵⁸

Em Urgenda, a responsabilidade do Estado holandês foi atribuída em decorrência do estabelecimento do suficiente nexo de causalidade entre as emissões de gases do efeito estufa e os efeitos atuais e futuros no clima da região. Não obstante a contribuição holandesa seja limitada em escala global, o fato de que estas emissões contribuem para as mudanças climáticas permanece inalterado. A relação de causalidade foi estabelecida pela corte baseada na conclusão de que as emissões holandesas contribuíram e continuarão contribuindo para as mudanças climáticas e os eventos danosos dela decorrentes¹⁵⁹.

No caso contra a RDS, a corte estabeleceu o nexo de causalidade entre as políticas da empresa e os impactos climáticos por meio da análise de diversos fatores relacionados ao *standard of care*, conforme o Código Civil e a doutrina de responsabilidade civil da Holanda¹⁶⁰. Neste caso, o principal ponto de divergência foi a interpretação de qual seria “o evento que deu

¹⁵⁶ TARTUCE, ref. 143, p. 279-284.

¹⁵⁷ Ibid, p.285.

¹⁵⁸ PLAN B. **Causation**, 2024. Disponível em: <https://planb.earth/causation/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

¹⁵⁹ Ibid.

¹⁶⁰ MACCHI, Chiara.; Van ZEBEN, Josephine. **Business and human rights implications of climate change litigation: Milieudefensie et al. v Royal Dutch Shell**. RECIEL, v. 1, p. 1-7, 2021. DOI: 10.1111/reel.12416.

origem ao dano”, conforme o Art. 7 de Roma II¹⁶¹. A corte decidiu que a política corporativa da RDS adotada na Holanda constitui evento que dá origem a dano, permitindo o enquadramento do caso como de responsabilidade civil.

As contribuições das ciências atmosféricas para o estabelecimento do nexo de causalidade nas ações de litigância climática são percebidas a partir da identificação da fonte das emissões dos gases do efeito estufa, permitindo a correspondência entre as emissões e atores específicos – Estados ou grandes corporações – para, então, estabelecer o nexo de causalidade entre emissões (ou outra ação/omissão do agente público ou privado que aumente ou deixe de reduzir o CO₂ atmosférico) e dano aos indivíduos; e a atribuição de causalidade pelos eventos meteorológicos extremos, esclarecendo como as mudanças climáticas podem tornar estes eventos mais intensos ou mais frequentes, e assim, ampliar as informações a respeito de quais riscos previsíveis foram assumidos pelos responsáveis pelas emissões de gases do efeito estufa em detrimento de direitos fundamentais dos demandantes¹⁶².

Nas ações de litigância climática, estabelecer a causa (ação ou omissão, volitiva ou não) sem a qual o resultado – as mudanças climáticas, os eventos meteorológicos extremos decorrentes das mudanças climáticas ou os danos causados por tais eventos – não teria ocorrido é um problema complexo. Entretanto, o objetivo da justiça climática e das ações de reparação é tanto a justiça substantiva quanto a alocação equitativa de custos e responsabilidades¹⁶³. Se o teste da condição *sine qua non* não se mostra adequado para a consecução de tais objetivos, outros testes podem ser aplicados pelas cortes tais como: se as ações ou omissões do demandado contribuíram materialmente para o dano ou aumentaram materialmente o risco de dano. As cortes devem ser capazes de fazer tais análises conforme os casos concretos.

¹⁶¹ EUROPA. Regulation (EC) Nº 864/2007 of the European Parliament and of the Council of 11 July 2007 on the law applicable to non-contractual obligations (Rome II). OJ [PT], p. L 199/45, 2007. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0864>. Acesso em: 26 jan. 2025.

¹⁶² Bakker, Christine; Alogna, Ivano e Gauci Jean-Pierre. **Climate Change Litigation And Science: Connecting The Dots**, em Holzhausen, Alina e Luporini, Ricardo (Eds), The Role of Science in Climate Change Litigation: International Workshop Report, Jul. 2021. Disponível em:

<https://www.biocl.org/publications/the-role-of-science-in-climate-change-litigation-internationalworkshop>.

Acesso em: 02 de jun. de 2023.

¹⁶³ PLAN B, ref. 148.

CONCLUSÃO

O início da segunda década do século XXI foi marcada por uma catástrofe sanitária mundial, recessão econômica e reordenamento de prioridades de Estados e Organizações Internacionais. Por este motivo, há o justo receio que as medidas relacionadas ao regime jurídico internacional das mudanças climáticas sejam relegadas a segundo plano das discussões, tendo em vista a necessidade de retomada do crescimento econômico na maioria dos países, que, historicamente, ocorre às expensas da preservação do meio ambiente.

A ciência atribui as causas das mudanças climáticas ao aquecimento global. Este, por sua vez, é devido a ação poluidora de Estados, empresas e indivíduos. Com uma matriz energética baseada, primariamente, na queima de combustíveis fósseis, as atividades humanas lançam gases do efeito estufa na atmosfera, o que eleva a temperatura média da superfície da Terra. No entanto, os efeitos locais deste aumento de temperatura não são percebidos de forma homogênea em todas as regiões do mundo.

O regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas consolidou-se na estrutura da UNFCCC e em paralelo aos relatórios do IPCC, seu principal órgão de assessoramento. Conforme se extraí da análise desses documentos, os relatórios do IPCC forneceram uma base científica sólida e progressiva que moldou os principais acordos climáticos internacionais. Com ratificação quase universal, a Convenção estabelece princípios, objetivos gerais e mecanismos de negociação para que instrumentos com obrigações mais concretas sejam acordados entre as partes. O protocolo de Kyoto, cujo último período de verificação foi concluído em 2020, foi substituído pelo Acordo de Paris, que estabelece o aumento da temperatura média do planeta de 2 °C, preferencialmente até 1,5 °C. Para tanto, a neutralidade de carbono deve ser alcançada em torno da metade deste século.

A característica híbrida do regime internacional das mudanças climáticas, com mecanismos de *hard* e *soft law*, é seu maior trunfo e sua maior vulnerabilidade. Parte do desafio é encontrar um ponto ótimo em que flexibilidade não signifique ausência de compromisso, onde as metas de redução de emissões sejam suficientes para manter o aquecimento global nos níveis do Acordo de Paris e em que exista a possibilidade de verificação do cumprimento das metas de redução de emissões com as quais os Estados voluntariamente se comprometeram. As ciências atmosféricas dão suporte a estas tratativas, estabelecendo metodologias para a quantificação das emissões e identificação dos maiores emissores, e contribuindo para a determinação de quais seriam as distribuições adequadas das cotas de emissão por Estado. Compreender e bem utilizar estes dados é especialmente relevante no caso de países em

desenvolvimento, evitando que sejam penalizados economicamente pelo maior custo do desenvolvimento limpo.

A aplicação do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas por meio da litigância climática utiliza o conhecimento científico para estabelecer o nexo de causalidade entre as emissões de gases do efeito estufa e a violação de direitos subjetivos. As ciências atmosféricas fornecem dados e informações para demandantes e demandados, contribuindo, assim, para melhor subsidiar as partes e o juízo em sua decisão. Os casos apresentados perante tribunais domésticos e internacionais são massivos em conhecimento científico em suporte aos argumentos jurídicos. As decisões analisadas utilizaram, além dos relatórios dos ciclos de avaliação do IPCC, resultados de pesquisas de institutos nacionais. Alterações climáticas afetam a frequência e intensidade de fenômenos meteorológicos extremos que causam prejuízos elevados e quantificáveis, casos nos quais os juristas devem estar prontos a identificar as pessoas e o patrimônio afetados e imputar responsabilidades; utilizando, para tanto, informações das ciências atmosféricas para a construção de seus argumentos. Nas cortes internacionais, a aplicação do direito internacional das mudanças climáticas, com base no conhecimento científico disponível, tem o potencial de atribuir legitimidade e contexto às afirmações da comunidade científica.

O sistema climático e o sistema internacional têm certas similaridades. São regidos por leis de difícil compreensão, quase caóticos. Pequenas alterações em seu estado de equilíbrio podem causar impactos desastrosos, que afetam indistintamente tanto os responsáveis pela perturbação inicial quanto todos os demais, que em nada contribuíram para o problema. Os efeitos danosos destes impactos atingem, especialmente, as populações mais vulneráveis. Os refugiados, da guerra e do clima, são prova disso. A questão climática é um problema complexo e ao aproximar as ciências atmosféricas, que evoluíram em uma estrutura de cooperação, do regime jurídico internacional de enfrentamento às mudanças climáticas, vislumbramos uma solução possível.

REFERÊNCIAS

- A. HOLZHAUSEN, R. LUPORINI (Eds), **The Role of Science in Climate Change Litigation: International Workshop Report.** Realizado em julho de 2021. Disponível em: <https://www.biocl.org/publications/the-role-of-science-in-climate-change-litigation-internationalworkshop> Acesso em: 02 de junho de 2023.
- ALOGNA, I e CLIFFORD, E. **Climate Change Litigation: Comparative and International Perspectives.** British Institute of International and Comparative Law. 2020.
- AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY. **What are atmospheric sciences?** Disponível em: https://glossary.ametsoc.org/wiki/Atmospheric_science. Acesso em: 14 fev. 2025.
- BODANSKY, Daniel. **The Role of the International Court of Justice in Addressing Climate Change: Some Preliminary Reflections.** Arizona State Law Journal, v. 49, 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3012916>. Acesso em: 26 jan. 2025
- BRASIL. **Intended Nationally Determined Contribution**, submetido ao Secretariado da UNFCCC em 28 de setembro de 2015.
- BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADPF 708/DF. **Fundo Clima. Não destinação dos recursos voltados à mitigação das mudanças climáticas. Inconstitucionalidade. Violação a compromissos internacionais.** Relator: Min. Luiz Roberto Barroso, Tribunal Pleno. Julgado em 04 de julho de 2023, publicado em 28 de setembro de 2022. Disponível em <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=763392091>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.
- BRUNDTLAND, G.H. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.** UN Document A/42/427. Geneva, 1987.
- CARLARNE, C. P., GRAY, Kevin R., TARASOFSKY, Richard. **International Climate Change Law: Mapping the Field.** Em CARLARNE, C. P. et al (Orgs.). The Oxford Handbook of International Climate Change Law. Oxford University Press, 2016, 821p.
- CHEVALIER, F. **Fluxes of carbon dioxide from managed ecosystems estimated by national inventories compared to atmospheric inverse modeling.** Geophysical Research Letters, 48, 2021.
- CIJ. **Request for Advisory Opinion: Obligation of States in Respect of Climate Change.** Ordem datada de 20 de abril de 2023.
- EUA, 1947. Departamento de Estado. **Convention of the World Meteorological Organization.** Washington DC, 1947. Disponível em: <https://www.state.gov/convention-of-the-world-meteorological-organization>. Acesso em 29 de dez. de 2022.
- EUA, 2007 Suprema Corte. **Massachusetts et al. vs. Environmental Protection Agency et al.** Juiz Relator: J.P. Stevens. Julgamento em: 29 de novembro de 2006. Decidido em: 02 de abril de 2007. 64p.
- FARAH, P. **Pros and cons of soft law in international climate change regime.** 2017. Disponível em: www.glawcal.org.uk. Acesso em 18 de fevereiro de 2023.

FARBER, Daniel A., CARLARNE, Cinnamon P. **Climate Change Law.** Foundation Press, St. Paul, 2018, 301p.

FERREIRA, Fabiana Falcoski. **Organizações internacionais.** Boletim Jurídico, Uberaba/MG, a. 4, nº 208. Disponível em: <https://www.boletimjuridico.com.br/artigos/direito-internacional/1638/organizacoes-internacionais>. Acesso em 29 de dez. de 2022.

FRANÇA, 2021a. **Corte Administrativa de Paris, 4ª Seção, 1ª Câmara. Associação Notre Affaire à Tous et al vs. Estado Francês.** Juíza Relatora: Anne Baratin, Presidente: J.-C. Duchon-Doris. Julgado em 03 de fevereiro de 2021. Disponível em: https://climatecasechart.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2021/20210203_NA_decision-2.pdf. Acesso em 28 de jan. de 2024.

FRANÇA, 2021b. **Corte Administrativa de Paris, 4ª Seção, 1ª Câmara. Associação Notre Affaire à Tous et al vs. Estado Francês.** Juiz Relator: Anatone Pény, Presidente: J.-C. Duchon-Doris. Julgado em 14 de outubro de 2021. Disponível em: https://climatecasechart.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2021/20211021_NA_decision.pdf. Acesso em 28 de jan. de 2024.

GALLANA, M., RYSER-DEGIORGIS, M.P., WAHLI, T. and SEGNER, H. **Climate change and infectious diseases of wildlife: Altered interactions between pathogens, vectors and hosts.** Current Zoology. 59(3), 427–437, 2013.

HOLANDA, 2019. Suprema Corte. **Urgenda Foundation vs. Estado Holandês**, julgado em 20 de dez. de 2019 e publicado em 13 de jan. de 2020. 47p.

HOLANDA, 2021, p. 7-8. Corte Distrital de Haia. Milieudefensie et al vs. Royal Dutch Shell. Juízes: L. Alwin, I.A.M. Kroft e M.L. Harmsen. Julgado em 26 de maio de 2021. Tradução disponibilizada pela Corte do original em holandês. Disponível em: https://climatecasechart.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2021/20210526_8918_judgment-1.pdf. Acesso em: 28 de jan. de 2024.

IPCC, 1992. **IPCC First Assessment Report Overview and Policymaker Summaries and 1992 IPCC Supplement.** 178 pp.

IPCC, 2021. MASSON-DELMOTTE, V., P. ZHAI, A. PIRANI, S.L. CONNORS, C. PÉAN, S. BERGER, N. CAUD, Y. CHEN, L. GOLDFARB, M.I. GOMIS, M. HUANG, K. LEITZELL, E. LONNOY, J.B.R. MATTHEWS, T.K. MAYCOCK, T. WATERFIELD, O. YELEKÇİ, R. YU, AND B. ZHOU (eds.), **Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers.** Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2023. **Summary for Policymakers.** In: Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H. Lee and J. Romero (eds.)]. Genebra, 2023.

IPCC, 2024. **Planning for the Seventh Assessment Cycle: Synthesis of IPCC Member Countries' Views on the Products for the seventh assessment cycle.** Istambul, jan. de 2024.

MAZZUOLI, Valério de Oliveira. **Curso de Direito Internacional Público.** 12^a ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

MERCIER, B. O Direito Ambiental Internacional e o direito fundamental social à moradia: a contribuição da soft law no ordenamento brasileiro. Em Granziera, M. e Rei, F (Orgs.). Anais do V Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional, pp. 101-119. Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum [e-book], 2018.

NATURE. **Atmospheric science articles from across Nature Portfolio.** Disponível em: <https://www.nature.com/subjects/atmospheric-science>. Acesso em: 14 fev. 2025.

NEUMANN, L. **Brazil's High Court First to Declare Paris Agreement a Human Rights Treaty.** Yale University Press: New Haven, 2022. Disponível em: <https://e360.yale.edu/digest/paris-agreement-human-rights-treaty-brazil>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

NOTRE AFFAIRE À TOUS *et al*, 2019. **Resumo da petição inicial submetida à Corte Administrativa de Paris.** Disponível em: https://climatecasechart.com/wp-content/uploads/non-us-case-documents/2019/20190204_NA_na.pdf. Acesso em 28 de jan. de 2024.

OHIO STATE UNIVERSITY. **Atmospheric Sciences BS.** Disponível em: <https://artsandsciences.osu.edu/academics/programs/majors/atmospheric-sciences-bs> Acesso em: 14 fev. 2025.

OMM. **History of World Meteorological Organization.** Disponível em: <https://public.wmo.int/en/about-us/who-we-are/history-IMO>. Acesso em: 29 de dez. de 2022.

OMM. Our mandate. Disponível em <https://public.wmo.int/en/our-mandate>. Acesso em 29 de dez. de 2022.

OMM. **World Meteorological Day.** Disponível em: <https://public.wmo.int/en/resources/world-meteorological-day>. Acesso em 29 de dez. de 2022.

OMS. **WHO-convened Global Study of Origins of SARS-CoV-2 - China Part.** Fevereiro, 2021.

ONU, 1989. **Resolução n.º 44/228 da Assembleia Geral das Nações Unidas.**

ONU. Treaty Collection. **Status of Treaties: Convention of the World Meteorological Organization.** Disponível em <https://treaties.un.org>. Acesso em 29 de dez. de 2022.

ONU. Treaty Collection. **Status of Treaties: Paris Agreement Status.** Disponível em <https://treaties.un.org/>. Acesso em 09 de agosto de 2022.

OURNIL et al, 2020. **L'affaire du Siècle: French Climate Litigation between Continuity and Legal Innovations.** Carbon & Climate Law Review, Vol. 14, nº 1, p. 40-48

PAQUISTÃO, 2015a. Lahore High Court. **Ashgar Leghari vs. Federação do Paquistão.** Juiz Syed Mansoor Ali Shah. Decisão de: 04 de setembro de 2015.

PAQUISTÃO, 2015b. Lahore High Court. **Ashgar Leghari vs. Federação do Paquistão.** Juiz Syed Mansoor Ali Shah. Decisão de: 14 de setembro de 2015.

PAQUISTÃO, 2018. Lahore High Court. **Ashgar Leghari vs. Federação do Paquistão**. Juiz Syed Mansoor Ali Shah. Julgado: 25 de jan. de 2018.

PICKERING, J et al. **Global Climate Governance Between Hard and Soft Law: Can the Paris Agreement's 'Crème Brûlée' Approach Enhance Ecological Reflexivity?** Journal of Environmental Law 31, nº 1, 2019, pp. 1-28.

PLAN B. **Causation**. Disponível em: <https://planb.earth/causation/>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

PORTELA, Paulo Henrique Gonçalves. **Direito Internacional Público e Privado**. 9ª ed. Salvador: Ed. JusPODIVM, 2017.

PNUMA. **UNEP Frontiers Report: Emerging Issues of Environmental Concern**. Nairóbi, 2016.

ROBINSON, Mary. **Justiça climática: esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável**. Tradução de Débora Isidoro. São Paulo: Editora Blucher, 2019

RIBEIRO, W. **A Ordem Ambiental Internacional**. São Paulo, Ed. Contexto, 2001, 176p.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW, 2024. **Milieudefensie et al v. Royal Dutch Shell**. Disponível em <https://climatecasechart.com/non-us-case/milieudefensie-et-al-v-royal-dutch-shell-plc/>. Acesso em 28 de jan. de 2024.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW, 2024. **Notre Affaire à Tous et al vs. França**. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/notre-affaire-a-tous-and-others-v-france/>. Acesso em 26 de jan. de 2024.

SÍNDICO, F., e GIBSON, J. "Soft, complex, and fragmented international climate change practice: what implications for international trade law?" In China's Influence on Non-Trade Concerns in International Economic Law, pp. 165-181. Routledge, 2016.

STEVENS, J. P. e SUPREME COURT OF THE UNITED STATES. (2006). **U.S. Reports: Massachusetts v. EPA**, 549. U.S. 497. Biblioteca do Congresso dos EUA, disponível em <https://www.loc.gov/item/usrep549497>. Acesso em 21 de jan. de 2024.

TARTUCE, Flávio. Direito Civil Vol.2 - 19ª Edição 2024. 19. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2024. E-book. p.345. ISBN 9786559649747. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559649747/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

TARTUCE, Flávio. **Responsabilidade Civil** (e-book). 6ª Ed. Rio de Janeiro, Ed. Forense, 2024. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788530995492/>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

van BERKEL, D. **The Role of Science in Determining the Adequacy of State's Mitigation Efforts: Lessons from the Dutch Urgenda case**

WU, X., LUB, Y., ZHOU, S., CHEN, L. AND XUA, B. **Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation**. Environment International. 86, 14-23, 2016.