



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

Mariana Caroline Scholz

Litigância Climática e a implementação das Contribuições Nacionalmente Determinadas do Acordo de Paris pelo Brasil: uma análise a partir da abordagem ecossistêmica

Florianópolis
2020

Mariana Caroline Scholz

Litigância Climática e a implementação das Contribuições Nacionalmente Determinadas do Acordo de Paris pelo Brasil: uma análise a partir da abordagem ecossistêmica

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutor em Direito
Orientador: Profa. Dra. Cristiane Derani

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra

Scholz, Mariana Caroline

Litigância Climática e a implementação das Contribuições Nacionalmente Determinadas do Acordo de Paris pelo Brasil: uma análise a partir da abordagem ecossistêmica/ Mariana Caroline Scholz; orientadora, Cristiane Derani - Florianópolis, SC, 2020.

p.; 21cm

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas. Programa de Pós-Graduação em Direito.

Inclui referências

1. Direito. 2. Acordo de Paris. 3. Mudanças climáticas. 4. Abordagem Ecológica. 5. Conservação da Biodiversidade. 6. Sociobiodiversidade. 7. Agricultura. 8. Cultivo Intensivo da Soja. 9. Litigância de mudanças climáticas. I. Derani, Cristiane. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Direito. III. Título.

Mariana Caroline Scholz

Litigância Climática e a implementação das Contribuições Nacionalmente Determinadas do Acordo de Paris pelo Brasil: uma análise a partir da abordagem ecossistêmica

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. (a) Norma Sueli Padilha, Dr. (a)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. (a) Serli Genz Bolter, Dr. (a)
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Prof. (a) Ligia Ribeiro Vieira, Dr. (a)
Instituição

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutor (a) em Direito.

Prof. (a) Norma Sueli Padilha, Dr. (a)
Coordenador (a) do Programa

Prof. (a) Cristiane Derani, Dr. (a)
Orientador (a)

Florianópolis, 2020.

Este trabalho é dedicado para a minha família, meus amigos e a educação pública de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Ao término de mais um ciclo em minha vida, preciso confessar que este trabalho não foi resultante apenas de um esforço individual, mas produto de valiosas contribuições ao longo de quase três anos de pesquisas e experiências, que ultrapassam o âmbito acadêmico.

Agradeço à minha mãe Maria, meu irmão Rolf e irmã Tamara, pelo amor, incentivo, suporte e apoio incondicional, ao longo de toda minha vida e, principalmente, durante as etapas mais pesadas da minha experiência pessoal, acadêmica e profissional. Também agradeço minha tia Mari e vó Anne pelo suporte em tantos momentos.

Aos meus amigos mais antigos e recentes pelo suporte, abraços, diversão, conselhos e que, mesmo com a distância, me ajudaram direta ou indiretamente na vida e foram fundamentais para eu manter a sanidade mental durante o doutorado. Agradeço especialmente o Bruno, Arlon, Luiz, Carla, Lu, Jonatas, Jéssica, Evi e William.

A minha orientadora, Profa. Cristiane Derani, pelo empenho e dedicação na elaboração desse trabalho, assim como pelo exemplo enquanto pessoa e profissional. Eu não poderia ser mais grata de tê-la como orientadora, de caminhar ao seu lado na UFSC e ter acesso ao seu brilhantismo. Agradeço muito pelo aprendizado e carinho ao longo de anos de aulas, orientações, grupos de estudos, projetos e conversas que me ajudaram muito no amadurecimento tanto pessoal quanto profissional.

A Profa. Elisa Morgera por possibilitar meu período de pesquisa internacional no Strathclyde Centre for Environmental Law & Governance (SCELG), na Escócia no Reino Unido. Agradeço imensamente ao time SCELG, professores, alunos e funcionários pela recepção, pelas conversas e ideias, pelos materiais e conhecimentos. Essa foi uma experiência pessoal e acadêmica pela qual sou imensamente grata, que possibilitou tantos momentos extraordinários que jamais irei esquecer.

Aos meus colegas do PPGD, da representação discente e do grupo EMAE pela dedicação, companheirismo, diálogos, dúvidas e certezas durante a jornada acadêmica.

Aos funcionários e professores do Centro de Ciências Jurídicas e do Programa de Pós-Graduação em Direito pelo apoio técnico e pelas aulas, grupos de estudos, eventos e seminários que pude participar ao longo do curso.

Ao CNPq e à CAPES pelo apoio financeiro essencial, sem o qual eu não poderia cursar o doutorado e nem realizar o período de pesquisa no exterior.

Camponeses por excelência, plantamos escolhas e colhemos consequências. (Autor desconhecido)

RESUMO

Esta pesquisa trata, de modo interligado, dos temas de biodiversidade e mudanças climáticas no Direito Internacional, com o objetivo geral de verificar como o Brasil pode honrar os compromissos assumidos na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Acordo de Paris, e conservar a sua biodiversidade diante da expansão agrícola de soja. É importante destacar que a pesquisa se baseia na teoria da abordagem ecossistêmica para compreender a integração entre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura. Afinal, só é possível tratar da conservação da biodiversidade e mitigação das mudanças climáticas correlacionando-as entre si e em conjunto com a agricultura, em especial no cenário brasileiro devido à expansão da monocultura intensiva da soja, conduzida pelo problemático modelo econômico de crescimento ilimitado. Trata-se de uma pesquisa predominantemente qualitativa, com pontuais análises de dados quantitativos. Foi utilizada a metodologia monográfica, com técnicas de pesquisa bibliográfica e documental, em dados secundários e primários. Conclui-se que a maioria das obrigações assumidas pelo Brasil não são suficientes para preservação do sistema climático e da biodiversidade, principalmente pelo cultivo intensivo da soja no território brasileiro, cujo modelo econômico seguido pelo país é de um crescimento ilimitado com produção destrutiva que ignora a abordagem ecossistêmica. Nesse sentido, verificou-se como plausível a possibilidade de litigância climática utilizando o Acordo de Paris, para demandar a efetiva redução das emissões e conservação da biodiversidade, nas jurisdições nacionais e internacionais, inclusive no Sistema Interamericano de Direitos Humanos.

Palavras-chave: Acordo de Paris. Mudanças climáticas. Abordagem Ecossistêmica. Conservação da Biodiversidade. Sociobiodiversidade. Agricultura. Cultivo Intensivo da Soja. Litigância climática.

ABSTRACT

This research deals, in an interconnected way, with the themes of biodiversity and climate change in International Law, with the aim of verifying how Brazil can honor the commitments assumed in the Nationally Determined Contribution (NDC) of the Paris Agreement, and conserve its biodiversity in the face of soybean agricultural expansion. It is important to highlight that the research is based on the theory of the ecosystem approach to understand the integration between climate change, biodiversity and agriculture. Considering that it is only possible to deal with biodiversity conservation and climate change mitigation by correlating them with each other and with agriculture, especially in the Brazilian scenario due to the expansion of intensive soybean monoculture, driven by the problematic economic model of unlimited growth. The methodology used is a predominantly qualitative research, with punctual analyzes of quantitative data. The monographic methodology was used, with bibliographic and documentary research techniques, in secondary and primary data. This research has demonstrated that most of the obligations assumed by Brazil are not sufficient to preserve the climate system and biodiversity, mainly due to the intensive cultivation of soy in the Brazilian territory, whose economic model followed by the country is one of unlimited growth with destructive production that ignores ecosystem approach. Because of that, is presented the possibility of climate litigation based on the Paris Agreement, to demand effective reduction of emissions and conservation of biodiversity in national and international jurisdictions, including in the Inter-American Human Rights System.

Keywords: Paris Agreement. Climate Change. Ecosystem Approach. Biodiversity Conservation. Sociobiodiversity. Agriculture. Intensive Soy Crop. Climate Change litigation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Total anual de emissões antropogênicas de GEE por gases 1970–2010.....	39
Figura 2 - Mudança observada na temperatura da superfície 1901–2012.....	40
Figura 3 - Mudança observada na precipitação anual sobre a terra 1951–2010.....	40
Figura 4 - Resultados preliminares do Ministério da Ciência e Tecnologia das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, por setor econômico.....	46
Figura 5 - Gases responsáveis pelo efeito estufa no Brasil e suas respectivas fontes de emissão.....	47
Figura 6 - Estoque de carbono no solo e na biomassa e fluxo de carbono entre diferentes compartimentos do ecossistema para os biomas brasileiros.....	49
Figura 7 - Projeções regionalizadas de clima nos biomas brasileiros.....	50
Figura 8 - Índice Global do Planeta Vivo: 1970 a 2014.....	60
Figura 9 - Biomas brasileiros.....	62
Figura 10 - 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.....	65
Figura 11 - Mapa da vegetação natural remanescente no Brasil.....	67
Figura 12 - Porcentagem de uso da terra por região.....	72
Figura 13 - Países com a maior área agrícola do mundo	72
Figura 14 - Emissões de gases de efeito estufa na agricultura por região.....	73
Figura 15 - Países com maior emissão de gases de efeito estufa pela agricultura.....	73
Figura 16 - Mapa comparativo expansão da Soja no Brasil 1975-2015.....	82
Figura 17 - Mapa Produção de Soja no Brasil por toneladas em 2015, com destaque para os municípios mais produtivos.....	83
Figura 18 - Consumo de agrotóxico no Brasil.....	90
Figura 19 - Defensivos agrícolas empregados por cultura em 2017.....	91
Figura 20 - Relação entre Mudanças Climáticas, Biodiversidade e Agricultura.....	109
Figura 21 - Calendário da Consulta Clima.....	191
Figura 22 - NDCs brasileiras.....	203
Figura 23 - Gráfico de quantidade de emissões por ano.....	208

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios da Abordagem Ecosistêmica.....	32
Quadro 2 - Dados do mundo segundo a FAO.....	74
Quadro 3 - Dados da FAO do Brasil.....	79
Quadro 4 - Área plantada de soja por estado no Brasil.....	84
Quadro 5 - Efeitos entre Biodiversidade, Mudanças climáticas e agricultura.....	110
Quadro 6 - Amazônia: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja.....	111
Quadro 7 - Mata Atlântica: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja.....	112
Quadro 8 - Pantanal: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja.....	113
Quadro 9 - Caatinga: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja.....	114
Quadro 10 - Cerrado: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja.....	115
Quadro 11 - Pampas: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja.....	117
Quadro 12 - Relatórios de avaliação do IPCC.....	137
Quadro 13 - Relatórios especiais do IPCC.....	138
Quadro 14 - Relatórios de metodologia do IPCC.....	138
Quadro 15 - Correspondência entre pilares científico e político.....	142
Quadro 16 - Países parte da UNFCCC por classificação	148
Quadro 17 - Relação entre Acordo de Paris e os Princípios da Abordagem Ecosistêmica.....	180
Quadro 18 - Decisões da COP da CDB sobre mudanças climáticas.....	187
Quadro 19 - Dados de Mitigação do Brasil na NDC.....	196
Quadro 20 - Medidas adicionais por setor.....	200
Quadro 21 - Demais medidas adicionais por setor.....	201
Quadro 22 - Tabela de quantidade de emissões por ano.....	209

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

AE Abordagem Ecológica

AGBM *Ad Hoc* Group on the Berlin Mandate

AGGG Advisory Group on Greenhouse Gases

CARU Comissão Administrativa do Rio Uruguai

CQNUMC Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (mesmo que UNFCCC)

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)

GDA Graus Dias Acumulados

GITE Grupo de Inteligência Territorial Estratégica

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

iNDCs Contribuições Intencionais Nacionalmente Determinadas

INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima)

LSPA Levantamento Sistemático da Produção Agrícola

MATOPIBA Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia

MMA Ministério do Meio Ambiente

NDC Nationally Determined Contribution (Contribuição Nacionalmente Determinada)

NDCs Nationally Determined Contributions (Contribuições Nacionalmente Determinadas)

OMC Organização Mundial do Comércio (mesmo que WTO)

OMM Organização Mundial de Meteorologia (mesmo que WMO)

ONU Organização das Nações Unidas (mesmo que UN)

PAM Produção Agrícola Municipal

PIB Produto Interno Bruto

PMC Programa Mundial do Clima (mesmo que WCP)

PNUMA Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (mesmo que UNEP)

UE União Europeia

UN United Nations (mesmo que ONU)

UNEP United Nations Environment Programme (mesmo que PNUMA)

UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change (mesmo que CQNUMC)

WCP World Climate Programme (mesmo que PMC)

WTO World Trade Organization (mesmo que OMC)

WMO World Meteorological Organization (mesmo que OMM)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	22
1.1.1	Objetivo Geral.....	22
1.1.2	Objetivos Específicos	23
2	MUDANÇAS CLIMÁTICAS, BIODIVERSIDADE E AGRICULTURA.....	24
2.1	A ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA	24
2.2	MUDANÇAS CLIMÁTICAS	36
2.2.1	Mudanças Climáticas no Brasil.....	45
2.2.1.1	<i>Mudanças Climáticas na Amazônia</i>	<i>51</i>
2.2.1.2	<i>Mudanças climáticas na Caatinga</i>	<i>52</i>
2.2.1.3	<i>Mudanças climáticas no Cerrado.....</i>	<i>52</i>
2.2.1.4	<i>Mudanças climáticas no Pantanal</i>	<i>53</i>
2.2.1.5	<i>Mudanças climáticas na Mata Atlântica</i>	<i>54</i>
2.2.1.6	<i>Mudanças climáticas no Pampa.....</i>	<i>54</i>
2.2.1.7	<i>Considerações das mudanças climáticas nos biomas do Brasil</i>	<i>55</i>
2.3	BIODIVERSIDADE.....	56
2.3.1	Biodiversidade no Brasil	62
2.4	AGRICULTURA.....	70
2.4.1	Agricultura no Brasil.....	78
2.4.2	A Soja no Brasil	80
2.4.3	Efeitos socioambientais da cultura intensiva de soja.....	88
2.4.3.1	<i>A expansão e migração.....</i>	<i>92</i>
2.4.3.2	<i>As monoculturas</i>	<i>95</i>
2.4.3.3	<i>Os organismos geneticamente modificados (OGM).....</i>	<i>98</i>
2.4.3.4	<i>Insumos químicos, fertilizantes e agrotóxicos</i>	<i>104</i>
2.5	INTEGRAÇÃO ECOSSISTÊMICA ENTRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, BIODIVERSIDADE E AGRICULTURA	109
2.5.1	Integração ecossistêmica de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura no Brasil	111
3	REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	123
3.1	A JUNÇÃO DA CIÊNCIA E DA POLÍTICA NO ENQUADRAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COMO UM PROBLEMA GLOBAL	128

3.2	O PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	132
3.2.1	Os relatórios do IPCC	136
3.3	A CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (UNFCCC) E O PROTOCOLO DE KYOTO	142
3.3.1	A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC).....	144
3.3.2	Aspectos da UNFCCC	145
3.3.3	Negociações após a entrada em vigor da UNFCCC	150
3.3.4	O Protocolo de Kyoto	152
3.3.5	Negociações após a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto	153
3.4	O ACORDO DE PARIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	158
3.4.1	A Arquitetura Jurídica do Acordo de Paris.....	159
3.4.2	Objetivos do Acordo de Paris	163
3.4.3	Áreas de Atuação: Mitigação, Adaptação e Perdas e Danos	164
3.4.4	Sobre a Implementação do Acordo de Paris	165
3.4.5	As Contribuições Nacionalmente determinadas (NDCs)	168
3.4.5.1	<i>Natureza legal das NDCS.....</i>	<i>172</i>
3.4.6	Abordagem ecossistêmica no Acordo de Paris.....	177
3.4.6.1	<i>A Convenção da Diversidade Biológica e o Acordo de Paris.....</i>	<i>184</i>
3.5	A NDC BRASILEIRA	190
3.5.1	Formação da iNDC do Brasil	191
3.5.2	A NDC do Brasil	195
4	A IMPLEMENTAÇÃO DO ACORDO DE PARIS PELO BRASIL	204
4.1	O CUMPRIMENTO DAS NDCS DIANTE DOS DADOS BRASILEIROS ECOSSISTÊMICOS.....	207
4.1.1	Compromisso geral de mitigação	207
4.1.2	Compromisso de Adaptação	210
4.1.3	Medidas adicional descritiva de uso sustentável da bioenergia.....	211
4.1.4	Medidas adicional descritiva de mudança de uso da terra e florestas.....	212
4.1.5	Medidas adicional descritiva do setor de energia	214
4.1.6	Medidas adicional descritiva do setor agrícola	215
4.1.7	Medidas adicionais de indústria e transporte	216

4.2	CRESCIMENTO ILIMITADO E A LÓGICA DA PRODUÇÃO DESTRUTIVA	217
4.2.1	Limites do Crescimento.....	217
4.2.2	Crescimento ilimitado	221
4.3	LITIGÂNCIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ACORDO DE PARIS	240
4.3.1	O papel do direito	242
4.3.2	Litigância de mudanças climáticas	244
4.3.2.1	<i>Jurisdição nacional</i>	248
4.3.2.2	<i>Jurisdição internacional.....</i>	252
4.3.2.3	<i>A Corte Internacional de Justiça.....</i>	253
4.3.2.3.1	Caso Costa Rica contra Nicarágua	257
4.3.2.3.2	Caso Argentina contra Uruguai	258
4.3.2.4	<i>Sistema Interamericano de Direitos Humanos.....</i>	260
4.3.2.4.1	Caso Athabaskan contra Canadá de 2013.....	261
4.3.2.4.2	Caso Sheila Watt-Cloutier, Inuk woman contra EUA de 2005	262
4.3.2.4.3	Parecer consultivo da Colômbia na Corte Interamericana de Direitos Humanos	263
4.3.2.5	<i>Casos que já abordaram o Acordo de Paris sobre mudanças climáticas.....</i>	265
4.3.2.5.1	Comitê de Cidadãos da Usina de Carvão de Kobe contra Japão	265
4.3.2.5.2	Sacchi et al. contra Argentina et al.	267
4.3.2.5.3	Saskatchewan contra Canada ReGreen Act Pricing Act Poluição	270
4.3.2.5.4	Commune de Grande-Synthe contra França.....	271
4.3.2.5.5	Notre Affaire à Tous e outros contra França	272
4.3.2.5.6	Meio Ambiente JEUnesse contra Canadá.....	274
4.3.2.5.7	Plano B Terra e outros contra Secretário de Estado dos Transportes UK	275
4.3.2.5.8	Armando Ferrão Carvalho e outros contra Parlamento Europeu e Conselho.....	277
4.3.3	O Acordo de Paris como fundamento para o litígio climático.....	278
4.3.3.1	<i>Obrigação Erga Omnes da estabiliza�o do clima.....</i>	283
5	CONCLUSÃO.....	287
	REFERÊNCIAS	295

1 INTRODUÇÃO

As questões ambientais afetam o bem-estar de toda a humanidade, tanto diretamente quanto na sua interação com outros aspectos essenciais da sociedade, incluindo o desenvolvimento econômico e social, trabalho, comércio, política, legislação e até segurança. Terra, ar, temperatura, água, mar, recursos naturais – em suma: a natureza é a base da sociedade humana. Por mais que os humanos tentem se desvincular da realidade física, é a natureza (e suas interações) que estabelece o funcionamento do mundo e na qual repousa toda a estrutura da existência humana.

Abordar esse tema se trata de se despir da ilusão, de reconhecer e enxergar a indissociabilidade das questões ambientais da sociedade, economia e política, assim como a ilusão da separação do ser humano e da natureza. Como diz Derani (2008), não existe uma separação material entre economia e ecologia, a base do desenvolvimento das relações produtivas está na natureza. Portanto, são dessas relações produtivas que nascem as escolhas econômicas e se desenvolve a malha social que forma o Estado.

Ainda persiste o ideal de crescimento econômico ilimitado como o bem-estar social, que ignora um mundo físico limitado e as necessidades humanas básicas. A destruição do crescimento ilimitado tende a ignorar coisas básicas: toda pessoa precisa de água potável, comida saudável, moradia e condições ambientais mínimas para viver. Dentro dessa complexidade, está inserida a interdependência humana nas relações ecossistêmicas da natureza, bem como os efeitos das atividades humanas.

Apesar de a natureza ser a base da sociedade, são recentes as preocupações com os problemas ambientais. É só na década de 1980 que as questões ambientais deixaram de ser marginais para ascender no clamor social e na política governamental, principalmente por conta dos movimentos ambientalistas, associadas ao surgimento e publicidade de ameaças ambientais globais bem divulgadas que afetam o bem-estar de toda a humanidade, como esgotamento da camada de ozônio, as mudanças climáticas e declínios de florestas e pescas. (PORTER; BROWN; CHASEK, 2018. LE PRESTRE, 2005).

Sem dúvida, a preocupação global com o meio ambiente evoluiu em resposta à compreensão científica pós-segunda guerra mundial, do crescente impacto da humanidade na biosfera, incluindo a atmosfera, oceanos, florestas, cobertura do solo e um grande número de espécies animais e vegetais. São expressivos os impactos causados pelas externalidades das atividades humanas com foco no crescimento econômico, como a queima de combustíveis

fósseis, liberação de substâncias que destroem a camada de ozônio, poluição das águas, resíduos perigosos, produção de produtos químicos tóxicos, aumento do uso de recursos naturais, diminuição da cobertura florestal, extermínio de espécies, entre outros.

Aos poucos, estudos e pesquisas (alguns financiados pela própria comunidade internacional) comprovaram que as ameaças ambientais têm sérios custos socioeconômicos e humanos. Se constatou a existência de problemas transfronteiriços e mundiais, que ultrapassam a barreira do Estado e exigem cooperação internacional para entender, deter e/ou reverter a degradação ambiental e seus efeitos.

Essa nova configuração da temática no cenário internacional teve como consequência direta a institucionalização da política ambiental, a partir do estabelecimento de tratados, convenções, acordos multilaterais e regimes internacionais, que auxiliaram na criação de novas organizações e na adequação das organizações internacionais existentes em relação ao tema. A partir dos debates internacionais, a questão ambiental na política internacional tem se caracterizado, cada vez mais, por complexos jogos políticos e negociações, de forma que a dinâmica dessas interações difere a partir das características dos problemas e também do contexto político no qual se desenvolve, ou seja, as negociações no campo das mudanças climáticas são distintas das desenvolvidas no campo da biodiversidade, por exemplo. Mesmo sendo distintos, esses problemas têm em comum sua relação ecossistêmica e o caráter transnacional, característica determinada por condições geográficas, físicas e, inclusive, políticas. Sendo assim, a resposta dos Estados frente a esses problemas implica, necessariamente, a intensificação da cooperação internacional.

Dentre os problemas ambientais, as mudanças climáticas se configuram como uma das questões principais da agenda internacional. Tal relevância se deve ao fato de que houve uma grande movimentação tanto política quanto científica, no desenvolvimento das negociações. O problema é caracterizado pelo acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera que aumentam a absorção dos raios infravermelhos, cuja concentração aumenta a temperatura e causa efeitos em todos os ecossistemas da terra.

Ficou claro desde os estudos iniciais que as mudanças climáticas são um problema global, disperso e sem fronteiras. Mesmo assim, embora algumas causas sejam naturais, ficou comprovada a influência antrópica no problema, intensificada pelo desenvolvimento capitalista para aumento dos padrões de produção e consumo, bem como pela globalização para aproximação de mercados, que resultou na degradação sistemática do meio ambiente para obter recursos e depósito de dejetos.

Contudo, quando se fala do clima, não existe relação direta entre a localização geográfica das emissões e os seus eventuais efeitos. Sendo assim, atividades humanas em todos os países têm o potencial de contribuir para o problema, e também, independentemente de serem ou não responsáveis pelas emissões, todos os países são potenciais vítimas do problema das mudanças climáticas, embora apresentem vulnerabilidades distintas ao se levar em consideração sua localização geográfica e suas atividades econômicas. Dessa forma, o desenvolvimento de uma resposta efetiva ao problema precisa incluir todos os Estados, tanto responsáveis, quanto possivelmente vulneráveis às mudanças climáticas (DEPLEDGE, 2005).

Conscientes dessa encruzilhada ambiental, os Estados soberanos, com a mediação da Organização das Nações Unidas (ONU), criaram instrumentos e mecanismos na tentativa de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e controlar as alterações climáticas, instituindo-se o Regime Jurídico Internacional de Mudanças Climáticas, constituído pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 1992, pelo Protocolo de Kyoto de 1997, que regulamenta a convenção, e pelo recente Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas de 2015. Essas regras vêm sendo adaptadas e discutidas, num processo contínuo de debate internacional.

É possível dizer que o regime climático internacional foi revigorado em 2016, com a entrada em vigor do Acordo de Paris, inclusive, é o tratado mais recente no direito internacional sobre questões ambientais, com mais de 140 ratificações. O Acordo, que pretendeu criar outros acordos para combater as mudanças climáticas, firmou o compromisso de manter a temperatura média da Terra abaixo de 2 °C acima dos níveis pré-industriais e de fazer esforços para limitar o aumento da temperatura até 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. Para isso, cada país membro apresentou sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) com as medidas que pretende tomar para fortalecer o combate às mudanças climáticas.

É claro que as NDCs apontadas pelos Estados para o regime climático não podem ser consideradas isoladas, pois elas estão em profunda ligação com outras áreas ambientais, em destaque a diversidade biológica fundamental para manter ecossistemas. A própria Convenção-Quadro de mudanças climáticas de 1992, reconhece que as mudanças climáticas afetam adversamente os ecossistemas naturais, assim como ressalta a importância dos ecossistemas terrestres e marinhos por si só e também enquanto sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa. O Acordo de Paris também ressalta a importância da integridade dos ecossistemas e da proteção da biodiversidade.

Entretanto, a biodiversidade mundial continua em acelerado declínio e ecossistemas continuam ruindo. Em meados da década de 1990, muitos indivíduos envolvidos no trabalho

de convenções internacionais, como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) organizaram uma avaliação internacional dos ecossistemas da Terra. O último relatório de Avaliação do Ecossistema do Milênio, informou que nos últimos 50 anos, os seres humanos mudaram os ecossistemas de forma mais rápida e extensiva do que em qualquer período comparável na história da humanidade, em grande parte para atender às crescentes demandas por comida, água fresca, madeira, fibra e combustível. Isso resultou em uma perda substancial e amplamente irreversível na diversidade de vida na Terra. As mudanças que foram feitas nos ecossistemas contribuíram para a economia, mas esses ganhos foram alcançados com a degradação de muitas espécies e serviços ecossistêmicos essenciais para os humanos.

Os chamados serviços ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas e da diversidade biológica que faz eles funcionarem. Isso inclui serviços de provisionamento, como comida, água, madeira e fibra; serviços de regulação que afetam o clima, inundações, doenças, resíduos e qualidade da água; serviços culturais que fornecem benefícios recreativos, estéticos e espirituais; e serviços de apoio, como formação do solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes. Capra elabora que a espécie humana, embora tente se desvincular da natureza, é fundamentalmente dependente do fluxo de serviços ecossistêmicos.

Hoje, a diversidade biológica mundial possui pelo menos duas grandes ameaças intensificadas pela ação humana: as mudanças climáticas e a agricultura intensiva. As mudanças climáticas afetam a biodiversidade, e a perda de biodiversidade intensifica as mudanças climáticas. Enquanto a agricultura altera áreas naturais, a mudança no uso da terra intensifica a perda de biodiversidade e, conseqüentemente, o clima terrestre.

A expansão agrícola continuará sendo um dos principais fatores determinantes da perda de biodiversidade e das mudanças climáticas. As práticas atuais de agricultura são, em sua maioria, insustentáveis em algumas regiões devido à dependência intensiva de fontes de água, impactos prejudiciais causados por uso excessivo de nutrientes ou pesticidas, salinização, depleção de nutrientes, e taxas de perda de solo que excedem as taxas de formação de solo.

Por isso, os três temas são completamente dependentes. Isso significa que uma análise das ações para combater as mudanças climáticas exige questionar se tais ações fazem sentido e irão proteger a diversidade biológica e os ecossistemas ou se podem causar reações adversas e contrárias à biodiversidade, principalmente diante da matriz econômica focada na expansão do cultivo da soja.

É latente tal complexidade, ao se aproximar de uma realidade em específico: a brasileira. O Brasil participa do regime climático internacional e apresentou sua NDC para o

Acordo de Paris. O Brasil também é o país com a maior biodiversidade do planeta, abriga vários biomas e mais de 20% do número total de espécies da Terra. Ao mesmo tempo em que possui uma economia voltada para a expansão agrícola, cujo produto mais visado no agronegócio é a soja para exportação.

Com base nessas indagações, a presente tese pretende abordar o problema de como o Brasil pode honrar os compromissos assumidos na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Acordo de Paris e, ao mesmo tempo, conservar a sua biodiversidade diante da expansão agrícola de soja.

O presente estudo nasceu parcialmente em decorrência da inquietação sobre relações ecossistêmicas do meio ambiente e dúvidas da autora dos compromissos assumidos pelo Brasil na política internacional sobre o meio ambiente, principalmente ao colocá-los em relação com a importância da biodiversidade e visto o contínuo aumento do cultivo de soja no território nacional.

Some-se a isto, a dificuldade de se encontrar, na bibliografia nacional e internacional, uma abordagem sistemática e coerente acerca dos contornos que definem a natureza, o espectro de abrangência e o modo de atuação da NDC brasileira enquanto norma jurídica.

Dessa forma, a partir desses anseios, encarou-se o desafio da construção do presente estudo. Um trabalho de temas relevantes e atuais, que ganharam novo destaque a partir de novembro de 2016, momento em que entrou em vigor no plano internacional o Acordo de Paris.

Nesta perspectiva, se ressalta a importância da temática, que está na pauta da agenda brasileira e do cenário global. Debater mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura é repensar os modelos sociais vigentes, as escolhas sociais e políticas que direcionam o futuro de toda a sociedade. É questionar a utilização dos recursos naturais, correlacionar a proteção ambiental com as direções da economia global, assim como interpretar o direito como um elemento chave neste cenário.

Tais temas e estudos são de interesse de todas as pessoas, bem como interesse estratégico do Brasil enquanto sujeito do direito internacional. Deve-se consagrar a produção de conhecimento na área, especialmente quando se caracteriza como uma preocupação mundial, inserida no contexto político, econômico e social da atualidade.

A relevância da pesquisa repousa também na contribuição para a comunidade científica de um modo geral, visto que se carece de estudos que abordam tais assuntos em conjunto. Existe muito material sobre direito, biodiversidade, agricultura e mudanças climáticas de forma isolada, mas ignoram a complexidade das relações e isso representa uma obscuridade

que necessita ser esclarecida. Dessa forma, a tese é uma contribuição teórica inédita e inovadora, a partir de novas correlações no tratamento dos objetos, que traz contribuições acadêmicas, científicas e sociais, com aplicação prática em políticas públicas, processos judiciais e negociações internacionais.

A hipótese inicial se baseou na ideia de que a conservação da biodiversidade é condição e consequência para a estabilização do clima e adoção de medidas mitigadoras. Portanto, os compromissos climáticos assumidos pelo Brasil na NDC, devem inibir as atividades que acarretem destruição da biodiversidade, neste caso, o cultivo intensivo da soja. Pode-se ainda influir, a partir das premissas acima, que a expansão intensiva da soja no Brasil contraria o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas.

A metodologia utilizada neste trabalho é predominantemente qualitativa, com dados quantitativos. Trata-se de uma pesquisa monográfica, que consiste no estudo de determinadas instituições, regimes, grupos e condições com a finalidade de obter generalizações. Também se baseia em uma pesquisa explicativa, ou seja, em análise descritiva do objeto de estudo, sem interferência do pesquisador, conectando ideias e fatores identificados para compreender determinado fenômeno.

As técnicas de pesquisa utilizadas abrangem a bibliográfica e documental, em dados secundários e primários, ou seja, aqueles que já foram objeto de estudo e aqueles que ainda necessitam de uma análise. Com relação ao percurso metodológico, inicialmente, foi realizada uma pesquisa sistemática da bibliografia nacional e estrangeira, no campo do direito internacional público e direito ambiental internacional, evoluindo-se para pesquisas envolvendo cada tema em específico, mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura.

A bibliografia que serviu de base foi, em larga escala, estrangeira nos temas variados e nacional para os conteúdos específicos do Brasil. Muitos artigos foram utilizados, notadamente aqueles disponíveis via internet graças ao acesso a diversos periódicos de renome viabilizado pela Universidade Federal de Santa Catarina e pelo Strathclyde Centre for Environmental Law & Governance (SCELG) no Reino Unido.

A tradução dos excertos de textos citados ao longo do presente foi feita pela própria autora, de forma livre, em razão do domínio dos idiomas inglês e espanhol dos textos originais. A fim de conferir fidedignidade às opiniões dos doutrinadores que se debruçaram sobre o tema, bem como dos documentos apresentados, todas as citações foram transcritas também no original, inclusive com a ideia que eventuais leitores não se limitem à percepção daquela que buscou explicar tais ensinamentos.

Para cumprir o objetivo geral do trabalho, esta tese encontra-se dividida em três capítulos, subdivididos, por sua vez, em tópicos, para além dessa introdução e uma conclusão. O primeiro capítulo analisa a teoria da abordagem ecossistêmica entre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura, de modo a compreender a integração ecossistêmica intrínseca das matérias, teoria construída pela Convenção da Diversidade Biológica e explicada pela autora Elisa Morgera. Este capítulo teve um papel preponderante de explicar que, nos tempos atuais, só é possível tratar da conservação da biodiversidade e mitigação das mudanças climáticas correlacionando-as entre si e em conjunto com a agricultura. Fica claro como a conservação da biodiversidade é condição e consequência para a estabilização do clima e adoção de medidas mitigadoras. A partir desse conceito, averíguam-se os fatos e as características brasileiras específicas de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura, bem como as implicações dessa integração ecossistêmica. Destaca-se, de modo necessário, o foco para a monocultura intensiva da soja e seus efeitos socioambientais no Brasil.

O segundo capítulo aborda o regime internacional das mudanças climáticas no direito internacional público, apresentando o seu conceito, histórico de formação, evolução e estágio atual e os principais documentos internacionais que o sustentam, quais sejam: os relatórios do IPCC, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas. Serão analisadas algumas características do próprio regime, enquanto um emaranhado político e científico, para que se possa compreender a forma como o enfrentamento vem sendo conduzido pela comunidade internacional; os instrumentos criados para estruturar e monitorar o regime. Além disso, foram analisadas, com base no Acordo de Paris, a natureza legal das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) e quais as suas perspectivas jurídicas. Por fim, se verifica o conteúdo e natureza das NDCs apresentadas pelo Brasil.

O terceiro e último capítulo, concentra-se em verificar a implementação pelo Brasil de cada uma das obrigações de sua NDC, confrontando-as com os dados ecossistêmicos do primeiro capítulo. Aqui, o cumprimento das obrigações específicas dentro da NDC é analisado em conjunto com os efeitos para a conservação da biodiversidade. Verificam-se quais foram/serão cumpridas, quais não estão implementados, bem como as obrigações que causam efeitos adversos na biodiversidade. Aqui, o objetivo jurídico de mitigação de mudanças climáticas e conservação da biodiversidade no Brasil é contrastado com a aplicabilidade de cada obrigação. Neste ponto, foi possível identificar por meio de dados oficiais de organizações brasileiras como Observatório do Clima e demais estudos, a comprovação da hipótese adotada

como ponto de partida para o presente estudo, no sentido de que a cultura intensiva da soja acarreta problemas para a conservação da biodiversidade e descumprimento dos objetivos do Acordo de Paris, dentre outros motivos que prejudicam o cumprimento do Acordo. Nesse sentido, se mostrou essencial explicar como as escolhas sociais brasileiras repousam na ideia de crescimento ilimitado e produção destrutiva, conforme identificado por István Mészáros e Fritjof Capra.

O último ponto do presente estudo, destinou-se a investigar de que maneira as obrigações do Acordo de Paris podem ser utilizadas para a litigância de mudanças climáticas no sistema jurídico nacional e internacional, de modo a cumprir o objetivo climático e proteger a biodiversidade. Nesse sentido, apresentam-se os fundamentos jurídicos que podem embasar a litigância climática com o Acordo de Paris, inclusive perante o Sistema Interamericano de Direitos Humanos.

O que se mostrou mais proveitoso, todavia, não foi somente a conclusão a que chegou a pesquisa, mas sim os resultados obtidos ao longo do percurso, notadamente a possibilidade de se conferir definições práticas a conceitos bastante nebulosos no campo do direito internacional público, a publicidade de dados brasileiros, bem como a possibilidade de demonstrar a discrepância entre o que é a realidade de fato e os compromissos assumidos internacionalmente, todos dados que poderão – e espera-se que assim o seja – constituir alicerce de pesquisas vindouras.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos desse trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo desse estudo é verificar como o Brasil pode honrar os compromissos assumidos na contribuição nacionalmente determinada (NDC) do Acordo de Paris e conservar a sua biodiversidade diante da expansão agrícola de soja.

1.1.2 Objetivos Específicos

Analisar integração ecossistêmica das mudanças climáticas, da expansão agrícola de soja e a biodiversidade brasileira

Explicar o regime climático internacional, o acordo de Paris e a NDC

Examinar as possibilidades das previsões da NDC e traçar as perspectivas do direito para a conservação da biodiversidade e mitigação das mudanças climáticas

2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, BIODIVERSIDADE E AGRICULTURA

Quanto mais se estudam os principais problemas desta época, mais se percebe que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes (CAPRA, 2006, p. 1). As mudanças climáticas, a extinção de espécies animais e vegetais numa escala massiva, o uso de recursos naturais, a lógica econômica dos países¹, o crescimento da população, entre outros são características interligadas da sociedade contemporânea. Tais problemas precisam ser vistos como diferentes facetas de um único sistema, de uma única crise².

Portanto, este capítulo tem como objetivo apresentar a abordagem ecossistêmica entre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura. Para isso, a primeira parte apresenta o que é a teoria da abordagem ecossistêmica, reconhecendo as relações entre os três tópicos. Em seguida, exploram-se os dados quantitativos de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura, construindo uma abordagem multicausal das relações temáticas, em especial da realidade brasileira. Então, se faz necessária uma apresentação acerca do contexto doméstico de construção das políticas e do posicionamento do Brasil em relação às mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura pela abordagem ecossistêmica.

Isto posto, este capítulo também apresenta evidências, no âmbito nacional, que auxiliam a compreensão da realidade ambiental brasileira, norteado por perguntas tais: como se configura a relação entre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura? Qual é a realidade ambiental brasileira?

2.1 A ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA

A abordagem ecossistêmica é uma teoria consolidada no âmbito da Convenção da Diversidade biológica após 1994, principalmente após as discussões do que significa ecossistema. Portanto, este tópico irá explicar a criação, significado e solidificação do que é ecossistema para especialistas da área ecológica e depois apresentará a teoria da abordagem ecossistêmica conforme os relatórios oficiais da Convenção da Diversidade biológica e a autora Elisa Morgera.

¹ A escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combinam-se com populações em rápida expansão, o que leva ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal que se tornou a característica mais importante da era pós-guerra fria. (CAPRA, 2006, p. 1)

² Crise que é, em grande medida, uma crise de percepção. (CAPRA, 2006, p. 1)

Então, inicialmente, cabe destacar, ecossistema significa um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu meio inorgânico, que interagem como uma unidade funcional. Tansley introduziu em 1935 o termo ecossistema e enfatizou a interação entre seus componentes vivos e não-vivos (BOYLE et al., 1999). Cada ecossistema consiste em criaturas vivas interagindo umas com as outras e com o ar, a água e o solo ao seu redor. No nível do ecossistema, a biodiversidade refere-se às diversas assembleias de espécies que caracterizam desertos, florestas, pântanos, pastagens, lagos, rios, agricultura e outras paisagens. Essas múltiplas interconexões dentro e entre os ecossistemas formam a rede da vida, da qual os humanos são parte integrante e dependem inteiramente. É a combinação de formas de vida, e suas interações entre si e com o ambiente físico, que tornou a Terra habitável para os seres humanos. (BOYLE et al., 1999)

Para Worster (1991) quando organismos de muitas espécies se reúnem, eles formam comunidades de composição geralmente bastante diversificada, os chamados ecossistemas. Um ecossistema é a mais ampla generalização concretizada na ciência, compreendendo tanto os elementos orgânicos como inorgânicos da natureza reunidos num único local, todos em relação ativa e recíproca.

Segundo Capra (2006, p. 133) desde os primeiros dias da biologia, filósofos e cientistas notam que as formas vivas, de muitas maneiras aparentemente misteriosas, combinam a estabilidade da estrutura com a fluidez da mudança. As formas vivas dependem de um fluxo constante de matéria através delas, de modo que transformam os materiais de que se nutrem para manter sua atividade e para crescer. A vida na terra são estruturas vivas que se desenvolvem, reproduzem e evoluem.

Na década de 40, Ludwig von Bertalanffy chamou essas estruturas vivas de sistemas abertos, para enfatizar o fato de elas dependerem de contínuos fluxos de energia e de recursos. O termo equilíbrio fluente é bom para expressar a coexistência de equilíbrio e de fluxo, de estrutura e de mudança, em todas as formas de vida. Posteriormente, os ecologistas começaram a visualizar ecossistemas por fluxogramas, mapeando os caminhos da energia e da matéria em várias teias alimentares. Sendo sistemas abertos, todos os organismos de um ecossistema produzem resíduos, mas o que é resíduo para uma espécie é alimento para outra, de modo que os resíduos são continuamente reciclados, e o ecossistema na totalidade geralmente permanece isento de resíduos inaproveitáveis³. (CAPRA, 2006, p. 133)

³ Por exemplo, plantas verdes desempenham um papel vital no fluxo de energia através de todos os ciclos ecológicos. Suas raízes extraem água e sais minerais da terra, e os sucos resultantes sobem até as folhas, onde se

Portanto, o conceito de ecossistema é geralmente igualado ao fluxo de energia e ciclagem de nutrientes. Os ecossistemas fornecem as necessidades básicas da vida (por exemplo, comida, água e o próprio ar), oferecem proteção contra desastres e doenças naturais (por exemplo, regulando o clima, inundações e pragas), fornecem uma base para as culturas humanas e inspiram as crenças espirituais e visões de mundo. Tais funções são serviços ecossistêmicos que apoiam e mantêm os processos vitais essenciais do planeta, como produção primária e ciclagem de nutrientes. Cada um desses serviços de apoio é essencial para o bem-estar humano, sejam eles considerados nos níveis local, regional ou global. (BOYLE et al., 1999)

Os ecossistemas são descritos como auto equilibrados, como uma máquina que funciona automaticamente, se auto regulando para criar um equilíbrio do fluxo de energia e ciclagem de nutrientes de modo a permanecer estável. O número de espécies que forma um ecossistema flutua em torno de um nível determinável e o fluxo de energia através da máquina se mantém constante. (WORSTER, 1991)

Teoricamente, para Brandy (2011) o comportamento do ecossistema pode ser caracterizado por estabilidade e resiliência. Estabilidade representa a capacidade de um sistema (dinâmico) retornar a um estado de equilíbrio após um distúrbio — isto é, mortalidade de espécies induzida de forma exógena — quanto mais rápido ele retornar e menos flutuar, mais estável será. Para ser estável, um sistema precisa ter forças que o levem de volta ao equilíbrio, se não estiver lá para começar, é auto organizado. Nos sistemas ecológicos, essas forças são determinadas pelo agrupamento de espécies. A resiliência, por outro lado, é usada na ecologia para descrever a persistência de um sistema e sua capacidade de manter suas funções e controles básicos (ou auto-organização) sob perturbações. A perda suficiente de resiliência⁴ implica que um evento raro que anteriormente poderiam ser absorvidos pelo sistema, agora podem desencadear uma súbita mudança dramática e perda da integridade estrutural do sistema (por exemplo, uma alteração nos parâmetros climáticos, ambientais, químicos ou de flutuação em concorrentes ou predadores). (BRANDY, 2011)

combinam com dióxido de carbono (CO₂) retirado do ar para formar açúcares e outros compostos orgânicos. (Estes incluem a celulose, o principal elemento estrutural das paredes da célula.) Nesse processo, conhecido como fotossíntese, a energia solar é convertida em energia química e confinada nas substâncias orgânicas, ao passo que o oxigênio é liberado no ar para ser novamente assimilado por outras plantas, e por animais, no processo da respiração. (CAPRA, 2006, p. 133)

⁴ Por exemplo, por meio da degradação do solo.

Os benefícios que a humanidade recebe dos ecossistemas e da biodiversidade constituinte são conhecidos como serviços ecossistêmicos⁵. A bioma do solo executa funções do ecossistema, como ciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio, aquisição de fósforo, decomposição de materiais orgânicos, mineralização de carbono e modificação da estrutura do solo. Nos ecossistemas naturais, o solo funciona como um regulador dinâmico, pelo qual a biodiversidade influencia a magnitude e a distribuição temporal do carbono e dos nutrientes essenciais para o crescimento das plantas. Assim, serviços ecossistêmicos são os fluxos de benefícios gerados pela natureza, cuja importância para o sistema econômico e o bem-estar humano vem sendo crescentemente reconhecida. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

A vida no planeta Terra está intimamente ligada à contínua capacidade de provisão de serviços ecossistêmicos. A demanda humana pelos mesmos vem crescendo rapidamente, ultrapassando em muitos casos a capacidade dos ecossistemas fornecê-los. Em sendo assim, é premente não apenas o esforço de compreensão da dinâmica inerente aos elementos estruturais dos recursos naturais, mas também é de fundamental importância entender quais são os mecanismos de interação entre os fatores de mudança dos ecossistemas e sua capacidade de geração dos serviços ecossistêmicos, bem como seus impactos adversos sobre bem-estar humano.

Embora estudos em serviços ecossistêmicos possa ser rastreado até a década de 1970, o lançamento da Avaliação do Ecossistema do Milênio (MEA) em 2005 foi descrito como um momento seminal na pesquisa ecológica e levou a uma intensificação no desenvolvimento de políticas e ciências. O MEA sintetizou o material existente nos serviços ecossistêmicos e concluiu que a interferência antrópica nos ecossistemas está levando à rápida degradação dos recursos naturais e, sem intervenção, essa tendência pode continuar. Para esse fim, o MEA buscou aumentar a compreensão de como os seres humanos podem continuar a obter benefícios dos ecossistemas, revertendo sua degradação. (BELL-JAMES, 2019, p. 4)

Os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em quatro categorias, a saber: a) serviços de provisão (ou serviços de abastecimento); b) serviços de regulação; c) serviços culturais; e d) serviços de suporte. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

⁵ A agricultura, por exemplo, utiliza a biodiversidade do solo para produzir alimentos, fibras e energia para consumo humano. A biodiversidade do solo também oferece uma série de outros benefícios à sociedade, como armazenamento de carbono, filtragem de água e controle de pragas e doenças que são cruciais para a manutenção da vida na Terra. (BRANDY, 2011)

Os serviços de provisão — ou abastecimento — tratam de alimentos, água, madeira para combustível, fibras, bioquímicos, recursos genéticos, etc. Já os serviços de regulação incluem regulação climática, controle de doenças, sistematização biológica, basicamente regulação e purificação de água, danos naturais, polinização, dentre outros. Serviços culturais são àqueles de ecoturismo e recreação, espiritual e religioso, estético e inspiração, educacional, senso de localização, herança cultural, etc. Por fim, serviço de suporte diz respeito a formação do solo, produção de oxigênio, ciclagem de nutrientes e produção primária. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

Cabe a observação, que os seres humanos não vivem isolados da natureza. Eles se reproduzem, sobrevivem ou morrem conforme a qualidade do alimento, do ar, da água, e coma quantidade de microrganismos que constantemente penetram os seus corpos. Dessas formas e de outras, os seres humanos têm sido parte inseparável da ordem ecológica do planeta. (WORSTER, 1991)

Então, manter ecossistemas saudáveis para garantir a disponibilidade de água e outros serviços ecossistêmicos é essencial para a humanidade a longo prazo. Mas muitos ecossistemas já estão sob estresse devido à retirada de água para agricultura e outros fins. É provável que as mudanças climáticas exacerbem essa situação em muitas áreas. (BOELEEE; CHIRAMBA; KHAKA, 2011)

Existem muitas incertezas envolvidas e a falta de um completo entendimento sobre a dinâmica subjacente aos processos regulatórios dos ecossistemas. Se vislumbra, por exemplo, que o futuro de alguns serviços, como a capacidade de absorção de carbono⁶, seja fortemente comprometida por mudanças nos usos do solo. Estima-se também, uma queda na capacidade de mitigação de danos naturais, bem como aumento da frequência de desastres naturais devido a mudanças nos ecossistemas. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

Um fato reconhecido é que fatores externos podem perturbar o equilíbrio dos ecossistemas, tirando o fluxo de energia temporariamente ou permanentemente do seu ritmo regular. Alguns sistemas podem continuar a funcionar diante de uma perturbação, enquanto outros entram em colapso. (WORSTER, 1991).

Os danos sofridos por um ecossistema são um assunto controverso⁷, há uma dificuldade de observar sua magnitude, discussão sobre a qual a ciência e a ecologia continuam

⁶ Importante para a estabilização do clima diante das mudanças climáticas.

⁷ Como questiona Worster (1991): Qual o grau de estabilidade desses ecossistemas naturais e qual o grau de sua suscetibilidade a perturbações? Será correto descrevê-los como equilibrados e estáveis antes da chegada dos humanos? Se for correto, então qual é o ponto a partir do qual se pode considerar uma mudança no seu equilíbrio

debatendo. Ainda assim, ninguém negaria que a morte de todas as árvores, aves e insetos significaria a morte de um ecossistema de floresta tropical úmida, ou que a drenagem de um lago poria fim ao seu ecossistema (WORSTER, 1991). Não existe um método simples de medir o grau de perturbação ecossistema em cada caso, é clara a dificuldade em medir as mudanças e danos ecossistêmicos sofridos por fatores externos a ele⁸. O que se sabe é que dependendo da mudança e da intensidade, a capacidade regenerativa do fluxo de energia do ecossistema é afetada permanentemente.

Assim, o declínio dos serviços ecossistêmicos pela degradação dos fluxos de elementos do ecossistema faz parte de uma armadilha social, em que as falhas nas leis e os incentivos econômicos que abrangem apenas bens e serviços transacionados nos mercados são responsáveis pela destruição dos serviços de suporte à vida oferecidos gratuitamente pelos ecossistemas. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

Diante de tal complexidade, fica claro que uma forma de identificar as conexões causais entre biodiversidade, mudança climática e agricultura é por meio dos ecossistemas, mais especificamente um estudo chamado Abordagem Ecosistêmica.

A Abordagem Ecosistêmica, Ecosystem approach em inglês, é “[...] uma estratégia para a gestão integrada da terra, da água e dos recursos vivos que promove a conservação e o uso sustentável de maneira equitativa”⁹, introduzida em 1994 pela Convenção sobre Diversidade Biológica¹⁰ (CBD, 2004).

A abordagem ecossistêmica pode ser considerada a principal estratégia regulatória da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e outras convenções relacionadas à

como excessiva, temas naturais e qual o grau de sua suscetibilidade a perturbações? Será correto descrevê-los como equilibrados e estáveis antes da chegada dos humanos? Se for correto, então qual é o ponto a partir do qual se pode considerar uma mudança no seu equilíbrio como excessiva, danosa ou destruidora? É bem fácil definir o dano sofrido por um organismo individual: um temas naturais e qual o grau de sua suscetibilidade a perturbações? Será correto descrevê-los como equilibrados e estáveis antes da chegada dos humanos? Se for correto, então qual é o ponto a partir do qual se pode considerar uma mudança no seu equilíbrio como excessiva, danosa ou destruidora? É bem fácil definir o dano sofrido por um organismo individual: um problema de saúde ou, em última instância, a morte. Da mesma forma, não é muito difícil identificar o dano sofrido por uma população quando ela decai visivelmente.

⁸ Uma tribo, por exemplo, pode abrir uma pequena clareira na mata com os seus facões, plantar algumas colheitas e depois deixar que a floresta reconquiste a clareira. Essa agricultura, chamada itinerante ou de coivara, tem sido geralmente considerada não-prejudicial ao ecossistema como um todo; com o tempo, o equilíbrio é restabelecido. Mas em algum momento, à medida que se intensifica esse tipo de agricultura, a capacidade regenerativa da floresta é afetada permanentemente, e o ecossistema é prejudicado. Que momento é esse? Os ecologistas não têm certeza e não podem dar respostas exatas. (WORSTER, 1991)

⁹ Em inglês “The Ecosystem Approach (EA) is a strategy for the integrated management of land, water and living resources that promotes conservation and sustainable use in an equitable way”. (CBD, 2004).

¹⁰ A Abordagem Ecosistêmica, introduzida em 1994 através da Convenção sobre Diversidade Biológica, juntamente com as Abordagens de Gerenciamento e Paisagem baseadas em Ecossistemas, são frequentemente solicitadas para melhorar a avaliação de impacto ecológico. (METZGER, 2018, p. 158)

biodiversidade (MORGERA, 2015). Embora um conceito amplamente reconhecido na ecologia e gestão ambiental, com uma influência crescente no desenvolvimento do direito internacional da biodiversidade, assim como em outras áreas do direito internacional, os estudos jurídicos são surpreendentemente escassos no que diz respeito ao status e implicações da abordagem do ecossistema, mesmo os serviços ecossistêmicos não são incorporados de maneira uniforme. (BELL-JAMES, 2019)

Uma análise de ecossistemas representa uma abordagem para o estudo da ecologia. Conceitualmente, todo o planeta Terra, um lago ou uma única rocha no deserto podem ser estudados do ponto de vista do ecossistema. O ecossistema fornece uma estrutura conceitual para o estudo das interações entre indivíduos, populações, comunidades e seus ambientes abióticos, e para o estudo da mudança nessas relações com o tempo.

Enquanto a construção científica do ecossistema influenciou profundamente o desenvolvimento de programas de proteção da natureza nacionais e internacionais, seu status legal no direito internacional permanece complexo. A ideia de gestão de ecossistemas encontra sua origem nos anos 90 na América do Norte, onde surgiu como uma alternativa às abordagens setoriais da conservação da natureza e como uma maneira de integrar a equidade nesses esforços. Mas as partes da CBD logo reconheceram a necessidade de elaborar e encontrar consenso sobre uma noção internacional de abordagem de ecossistema, que foi consagrada em uma estratégia composta por duas decisões adotadas nas Conferência das Partes (COP), respectivamente, em 2000 e 2004¹¹.

A aplicação da abordagem ecossistêmica completa reúne as suas dimensões ecológica, social, econômica, cultural e política. Trata-se de uma tarefa formidável, particularmente em larga escala (UN, 2008). O objetivo da ciência do ecossistema é integrar informações de estudos das interações entre indivíduos, populações, comunidades e seus ambientes abióticos, incluindo as mudanças nessas relações com o tempo.

Considerada a principal estrutura da Convenção sobre Diversidade Biológica, a abordagem ecossistêmica adotada a partir da segunda Conferência das Partes¹². A partir de então foi reconhecido a prioridade na implementação da abordagem ecossistêmica. (CBD, 2019)

Em sua quarta reunião em Bratislava, em maio de 1998, a COP reconheceu a necessidade de uma descrição viável e uma maior elaboração da abordagem dos ecossistemas,

¹¹ Ver CBD Decisions V/6 and VII/11/2004.

¹² Realizada em Jacarta, em novembro de 1995.

e solicitou ao Órgão Subsidiário de Aconselhamento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA) “[...] que desenvolva princípios e outras orientações sobre a abordagem do ecossistema, levando em consideração, entre outros, os resultados do workshop do Malawi”. A descrição e os princípios da Abordagem Ecosistêmica foram apresentados à COP em sua quinta reunião como Recomendação V / 10 do SBSTTA 5. (CBD, 2019a)

A COP 6 (CBD, 2019a) solicitou ao Secretário Executivo que preparasse um relatório extraído de estudos de caso, convocasse uma reunião de especialistas para comparar a abordagem do ecossistema com o manejo florestal sustentável e desenvolvesse propostas para o aprimoramento dos princípios e orientações operacionais da abordagem do ecossistema (decisão VI / 12, parágrafo 2, e decisão VI / 22, parágrafo 19)¹³.

Em sua sétima reunião, a COP concordou que, naquele momento, a prioridade deveria ser facilitar a implementação da abordagem ecosistêmica como a principal estrutura para abordar os três objetivos da Convenção de maneira equilibrada e que uma possível revisão dos princípios da a abordagem do ecossistema deve ocorrer apenas em um estágio posterior, quando a aplicação da abordagem do ecossistema tiver sido testada mais completamente (decisão VII / 11). A COP 7 também solicitou uma análise do leque de ferramentas e abordagens existentes, consistentes com a abordagem ecosistêmica da Convenção, bem como o desenvolvimento de um "livro-fonte" baseado na Web para a abordagem ecosistêmica, acessível através do mecanismo da câmara de compensação. (CBD, 2019c)

Na oitava reunião da COP, as decisões relativas à abordagem ecosistêmica podem ser encontradas em outros programas temáticos e questões transversais¹⁴, e na nona COP (decisão

¹³ Outras decisões da COP 6 relevantes para a abordagem do ecossistema incluem: decisão VI / 2, diversidade biológica das águas interiores; decisão VI / 5 Diversidade biológica agrícola; decisão VI / 7, identificação, monitoramento, indicadores e avaliações; decisão VI / 8, Global Taxonomy Initiative; decisão VI / 9, Estratégia Global para Conservação de Plantas; decisão VI / 10, artigo 8 (j) e disposições relacionadas; decisão VI / 22, Diversidade Biológica Florestal; decisão VI / 23, espécies estrangeiras que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies e decisão VI / 25, Relatórios Nacionais. (CBD, 2019a)

¹⁴ Ver decisão VIII / 1 sobre biodiversidade das ilhas; decisão VIII / 9 sobre implicações das conclusões da Avaliação do Ecossistema do Milênio; decisão VIII / 6 sobre a Iniciativa Global em Comunicação, Educação e Consciência Pública: visão geral da implementação do programa de trabalho e opções para avançar em trabalhos futuros; decisão VIII / 19 sobre diversidade biológica florestal: implementação do programa de trabalho; decisão VIII / 20 sobre diversidade biológica dos ecossistemas de águas interiores: processos de relatório, melhorando a revisão da implementação e abordando ameaças; decisão VIII / 23 sobre biodiversidade agrícola; decisão VIII / 24 sobre áreas protegidas; decisão VIII / 26 sobre medidas de incentivo: preparação para uma revisão aprofundada do programa de trabalho sobre medidas de incentivo; decisão VIII / 28 sobre avaliação de impacto: diretrizes voluntárias sobre avaliação de impacto inclusiva sobre biodiversidade; e decisão VIII / 30 sobre biodiversidade e mudanças climáticas: orientação para promover sinergia entre as atividades de conservação da biodiversidade, mitigação ou adaptação às mudanças climáticas e combate à degradação do solo. (CBD, 2019c)

IX / 7) a recomendação era fortalecer e promover o uso da abordagem ecossistêmica mais amplamente e em aumentar as atividades de capacitação¹⁵. (CBD, 2019c)

A partir desse momento já ficou consolidada a abordagem ecossistêmica no âmbito da CBD com doze princípios complementares e interligados, como se verá na tabela a seguir¹⁶:

Quadro 1 – Princípios da Abordagem Ecossistêmica

Princípios
Princípio 1: Os objetivos do gerenciamento da terra, da água e dos recursos vivos são uma questão de escolhas da sociedade
Princípio 2: A gerência deve ser descentralizada para o nível mais baixo apropriado.
Princípio 3: Os gerentes de ecossistemas devem considerar os efeitos (reais ou potenciais) de suas atividades nos ecossistemas adjacentes e outros.
Princípio 4: Reconhecendo ganhos potenciais da gestão, geralmente há uma necessidade de entender e gerenciar o ecossistema em um contexto econômico.
Princípio 5: A conservação da estrutura e funcionamento do ecossistema, a fim de manter os serviços do ecossistema, deve ser um alvo prioritário da abordagem do ecossistema.
Princípio 6: O ecossistema deve ser gerenciado dentro dos limites de seu funcionamento.
Princípio 7: A abordagem do ecossistema deve ser realizada nas escalas espacial e temporal apropriadas.
Princípio 8: Reconhecendo as diferentes escalas temporais e efeitos de atraso que caracterizam os processos do ecossistema, os objetivos para o gerenciamento do ecossistema devem ser estabelecidos a longo prazo.
Princípio 9: A gerência deve reconhecer que a mudança é inevitável.
Princípio 10: A abordagem do ecossistema deve buscar o equilíbrio apropriado entre a integração e a conservação e uso da diversidade biológica.
Princípio 11: A abordagem do ecossistema deve considerar todas as formas de informação relevante, incluindo conhecimentos, inovações e práticas científicas e indígenas e locais.
Princípio 12: A abordagem do ecossistema deve envolver todos os setores relevantes da sociedade e disciplinas científicas.

Fonte: CBD, 2019c.

Tais princípios sintetizam os padrões a serem seguidos por uma abordagem ecossistêmica, ou seja, as principais ideias que norteiam o tema. O princípio 1 reconhece que

¹⁵ A COP instou as Partes, governos e organizações relevantes a enviar estudos de caso, lições aprendidas e informações técnicas para o Livro Fonte. As partes também foram convidadas a incorporar a abordagem ecossistêmica nas estratégias de redução da pobreza em nível local.

¹⁶ Principle 1: The objectives of management of land, water and living resources are a matter of societal choice. Principle 2: Management should be decentralized to the lowest appropriate level. Principle 3: Ecosystem managers should consider the effects (actual or potential) of their activities on adjacent and other ecosystems. Principle 4: Recognizing potential gains from management, there is usually a need to understand and manage the ecosystem in an economic context. Any such ecosystem-management programme should: (a) Reduce those market distortions that adversely affect biological diversity; (b) Align incentives to promote biodiversity conservation and sustainable use; (c) Internalize costs and benefits in the given ecosystem to the extent feasible. Principle 5: Conservation of ecosystem structure and functioning, in order to maintain ecosystem services, should be a priority target of the ecosystem approach. Principle 6: Ecosystems must be managed within the limits of their functioning. Principle 7: The ecosystem approach should be undertaken at the appropriate spatial and temporal scales. Principle 8: Recognizing the varying temporal scales and lag-effects that characterize ecosystem processes, objectives for ecosystem management should be set for the long term. Principle 9: Management must recognize that change is inevitable. Principle 10: The ecosystem approach should seek the appropriate balance between, and integration of, conservation and use of biological diversity. Principle 11: The ecosystem approach should consider all forms of relevant information, including scientific and indigenous and local knowledge, innovations and practices. Principle 12: The ecosystem approach should involve all relevant sectors of society and scientific disciplines. (CBD, 2018)

diferentes setores da sociedade observam os ecossistemas conforme suas próprias necessidades econômicas, culturais e sociais¹⁷. Nesse sentido, os ecossistemas devem ser gerenciados por seus valores intrínsecos e pelos benefícios tangíveis ou intangíveis para os seres humanos, de maneira justa e equitativa, tanto a diversidade cultural quanto a biológica são componentes centrais da abordagem do ecossistema (CBD, 2018). O princípio 2 preza pela descentralização, afinal o gerenciamento descentralizado aproxima as partes interessadas do ecossistema, permitindo maior eficiência, efetividade e equidade. (CBD, 2018)

Importante salientar o princípio 3, que reconhece que as intervenções de manejo nos ecossistemas geralmente têm efeitos desconhecidos ou imprevisíveis em outros ecossistemas¹⁸ (CBD, 2018). Em seguida, o princípio 4 informa que muitos ecossistemas fornecem bens e serviços economicamente valiosos e é, portanto, é necessário entender e gerenciar os ecossistemas em um contexto econômico. Os sistemas econômicos frequentemente não avaliam os serviços derivados de sistemas ecológicos. Nesse sentido, a maior ameaça à diversidade biológica está na sua substituição por sistemas alternativos de uso da terra. Isso geralmente ocorre através de distorções do mercado, que subestimam os sistemas e populações naturais e fornecem incentivos e subsídios perversos para favorecer a conversão de terras em sistemas menos diversos. (CBD, 2018)

Como mencionado anteriormente, o funcionamento e a resiliência do ecossistema dependem de uma relação dinâmica entre espécies, seu ambiente abiótico, bem como as interações físicas e químicas no ambiente. A conservação e, quando apropriado, a restauração dessas interações e processos é vital para a manutenção a longo prazo da diversidade biológica (CBD, 2018). Eis o princípio 5 sobre abordagem ecossistêmica, em que a conservação do funcionamento do ecossistema é essencial para manter os serviços.

Por isso, o ecossistema deve ser gerenciado dentro dos limites de seu funcionamento (princípio 6) e em escalas espaciais e temporais apropriadas (princípio 7). Ao considerar a probabilidade ou facilidade de atingir os objetivos de manejo, atenção deve ser dada às condições ambientais que limitam a produtividade natural, a estrutura do ecossistema, o funcionamento e a diversidade. Os limites para o funcionamento do ecossistema podem ser

¹⁷ Nesse sentido, os povos indígenas e outras comunidades locais que vivem na terra são partes importantes e seus direitos e interesses devem ser reconhecidos.

¹⁸ Isso pode exigir novos arranjos ou formas de organização para que as instituições envolvidas na tomada de decisões assumam compromissos apropriados.

afetados em diferentes graus e a abordagem deve ser delimitada por escalas espaciais e temporais apropriadas a manter o fluxo de energia e interações¹⁹. (CBD, 2018)

Em complemento, o princípio 8 afirma que o gerenciamento de um ecossistema deve ser pensado a longo prazo, reconhecendo as escalas temporais e efeitos. Isso entra em conflito com a tendência dos humanos de favorecer ganhos de curto prazo e benefícios imediatos em relação aos futuros. (CBD, 2018)

É fato que os ecossistemas sofrem muitas interferências e mudam, a mudança é inevitável (princípio 9). Além de suas dinâmicas inerentes à mudança, os ecossistemas são cercados por um complexo de incertezas e possíveis surpresas nos reinos biológicos e ambientais, com interferências humanas. Por isso, a abordagem do ecossistema deve utilizar o gerenciamento adaptativo para antecipar essas mudanças, bem como deve ser cautelosa ao tomar qualquer decisão que possa gerar efeitos ambientais, mas, ao mesmo tempo, considere ações mitigadoras para lidar com mudanças de longo prazo, como das alterações climáticas²⁰. (CBD, 2018)

Se reconhece no princípio 10 que a abordagem ecossistêmica deve buscar o equilíbrio apropriado entre a integração, a conservação e uso da diversidade biológica. É necessário observar que a conservação e o uso partes integrantes de um mesmo sistema. (CBD, 2018)

Inclusive, para tanto, a abordagem do ecossistema deve considerar todas as formas de informação relevante, incluindo conhecimentos, inovações e práticas científicas, indígenas e locais (princípio 11). Informações de todas as fontes são essenciais para chegar a estratégias eficazes de gerenciamento de ecossistemas. (CBD, 2018)

Por fim, o princípio 12 explica que a abordagem do ecossistema deve envolver todos os setores relevantes da sociedade e disciplinas científicas. Os problemas do gerenciamento da diversidade biológica são complexos, com muitas interações, efeitos colaterais e implicações, portanto, deve envolver os conhecimentos e todas as partes nos níveis local, nacional, regional e internacional. (CBD, 2018)

Diante de tais princípios, como ensina Morgera (2015), em primeiro lugar, a abordagem do ecossistema diz respeito à integração: visa integrar a gestão da terra, da água e

¹⁹ A abordagem do ecossistema é baseada na natureza hierárquica da diversidade biológica caracterizada pela interação e integração de genes, espécies e ecossistemas. Os limites para gerenciamento serão definidos operacionalmente por usuários, gerentes, cientistas e povos indígenas e locais. A conectividade entre as áreas deve ser promovida sempre que necessário. (CBD, 2018)

²⁰ Uma floresta de mangue saudável e em bom funcionamento pode armazenar grandes quantidades de carbono orgânico (remover o dióxido de carbono da atmosfera), melhorar a qualidade da água, proteger as comunidades costeiras de impactos de inundações e tempestades e apoiar espécies de peixes, aves migratórias e outras biodiversidades. (BELL-JAMES, 2019, p. 2)

dos recursos vivos e equilibrar os três objetivos da Convenção da Diversidade Biológica: conservação, uso sustentável e acesso e compartilhamento de benefícios.

Nesse sentido, a abordagem do ecossistema desafia fundamentalmente a abordagem setorial e fragmentada, há muito incorporada, à elaboração e implementação de leis ambientais nos níveis nacional e internacional. Da mesma forma, a abordagem do ecossistema também visa integrar diferentes estratégias legais e de gestão, como conservação baseada em áreas e espécies e combiná-las com outras metodologias, dependendo das condições locais, nacionais, regionais ou globais, por meio do manejo adaptativo. A abordagem do ecossistema também visa integrar a ciência moderna e o conhecimento tradicional dos povos indígenas e comunidades locais na gestão adaptativa.

Ao equilibrar os diferentes objetivos da CDB, a abordagem do ecossistema prioriza a conservação com o objetivo de garantir o funcionamento e a resiliência do ecossistema. Assim, condiciona o uso sustentável à consideração dos limites do funcionamento do ecossistema.

As diretrizes da CDB²¹ confirmaram que o uso dos recursos naturais precisa ser implementado no âmbito da abordagem do ecossistema. Isso, na prática, significa que para priorizar a conservação é preciso estabelecer uma cooperação genuína entre diferentes partes interessadas e da negociação de compensações entre as necessidades humanas e ambientais de maneira justa. (MORGERA, 2015)

Outra dimensão-chave da abordagem ecossistêmica é a ênfase na equidade, com base no reconhecimento de que os seres humanos e sua diversidade cultural são componentes integrais de muitos ecossistemas. Nessa perspectiva, a abordagem ecossistêmica implica um processo social descentralizado. Sublinha a necessidade de entender e considerar as escolhas sociais, direitos e interesses dos povos indígenas e comunidades locais, valores intrínsecos, tangíveis e intangíveis ligados à biodiversidade, que consolida um equilíbrio entre os interesses locais e o interesse público mais amplo. Também aponta para o desafio de garantir uma representação adequada dos interesses da comunidade no processo de tomada de decisão. Espera-se que isso melhore a responsabilidade, a propriedade, a prestação de contas e a participação de diferentes partes interessadas na consecução dos objetivos da Convenção e na facilitação do uso de conhecimento local. De uma perspectiva normativa, a abordagem do ecossistema deve ser entendida como um processo de construção de consenso.

²¹ Ver CBD Decision VII/12 (2004), Annex II.

Nessa perspectiva, um elemento-chave da abordagem do ecossistema é o compartilhamento de benefícios, que funciona como recompensa pela integração do conhecimento tradicional das comunidades indígenas e locais no planejamento e gerenciamento, ou mais geralmente pelos esforços de gestão do ecossistema, como a manutenção ou restauração das funções de gestão de ecossistemas.

A abordagem ecossistêmica é a única forma de se analisar a realidade ambiental, qualquer ação de um tema específico possui reverberações em outras áreas. Não há como se fazer medidas para o clima que ignorem a biodiversidade e agricultura. Assim como biodiversidade e agricultura interferem nas mudanças climáticas. É por isso que este trabalho se baseia na abordagem ecossistêmica, de modo a analisar a realidade ambiental. A abordagem ecossistêmica entrelaça as dimensões ecológica, social, econômica, cultural e política, com foco em: o que está acontecendo, quem realiza as escolhas, quem é afetado pelas escolhas e quem se beneficia com tal ação.

Enfim, a abordagem do ecossistema é uma estrutura normativa útil para reunir valores sociais, econômicos, culturais e ambientais existe experiência com a aplicação, em particular no nível local, mas a abordagem do ecossistema precisa ser aplicada muito mais amplamente em todos os níveis, com a participação ativa de todos os setores e partes interessadas relevantes. (UN, 2008)

A abordagem ecossistêmica descrita será aplicada em seguida para os estudos de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura.

2.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Para compreender o que são as mudanças climáticas, é necessário compreender o que é o sistema climático em si. Para tanto, este tópico utiliza as obras e artigos do doutrinador Jorge E. Viñuales, bem como dados dos relatórios internacionais do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC).

Clima é uma dimensão ampla de fatores que descrevem o estado atual da atmosfera, influenciado por variáveis como a temperatura, componentes de vento, pressão, concentração de vapores d'água e concentração de água em diferentes estados etc. (DUPUY; VINUALES, 2018, p.170)

O sistema climático da Terra é um conjunto altamente complexo, formado por cinco componentes principais: a atmosfera (gases, partículas e vapor d'água), a hidrosfera (água

superficial e subterrânea), a criosfera (parte gelada do planeta), a superfície terrestre (terras emersas, com diferentes tipos de solo) e a biosfera (conjunto dos seres vivos terrestres e oceânicos) (IPCC, 2007). A dinâmica do clima terrestre é determinada por fenômenos que ocorrem dentro dos componentes citados e entre eles²².

A biosfera também tem grande influência em questões climáticas. O carbono armazenado na biosfera é regulado e influenciado pela fotossíntese, responsável por transferir o dióxido de carbono da atmosfera para a biosfera e pela respiração, absorvendo oxigênio e liberando dióxido de carbono. A decomposição de matéria orgânica também é importante no fluxo de carbono da biosfera para a atmosfera, na forma de dióxido de carbono ou monóxido de carbono ou, ainda, metano. A composição da biosfera ainda é responsável por importantes questões da temperatura do planeta Terra, variando em função da sua cobertura florestal e sua superfície. A refletividade da superfície depende do tipo de cobertura do solo, sendo maior em áreas sem cobertura vegetal, o que influencia na liberação de vapor de água, além da evaporação das superfícies de água e da transpiração das plantas (IPCC, 2007).

Todos os elementos que compõe o sistema climático e suas complexas relações podem, então, ser influenciados por atividades humanas. Entre todos os problemas ambientais gerados pelo capitalismo global, a mudança climática e de longe o mais perigoso, ameaçando a própria existência da vida no planeta²³. Para entender esse fenômeno, é necessário esclarecer o papel de certos gases no sistema climático global.

A primeira camada da atmosfera, conhecida como troposfera (até cerca de 12 km acima da superfície da Terra) (IPCC, 2007), contém concentrações de certos gases que permitem a entrada de radiação ultravioleta solar e quando essa radiação é refletida pela superfície da Terra para o espaço na forma de radiação infravermelha, esses gases retêm parte dela. Essa retenção de energia tem o efeito de manter uma temperatura global média (atualmente próxima a 15 ° Celsius), que variou ao longo de diferentes períodos geológicos (durante a última glaciação — entre 116.000 e 11.700 anos atrás — com um pico ou último máximo glacial, a temperatura média global ficou entre 3 ° e 5 ° Celsius mais fria que hoje). Essa radiação aquece e coloca todo o sistema climático em funcionamento. (IPCC, 2007)

²² Todos esses fatores se auto influenciam e a evolução da atmosfera influencia os oceanos pela pressão dos ventos em sua superfície, o que provoca movimentos de águas superficiais (oceanos e outros) que interferem diretamente na temperatura da atmosfera, que determina a evaporação das águas. (IPCC, 2007)

²³ Segundo o IPCC, o problema das mudanças climáticas está intimamente ligado ao uso de combustíveis fósseis, que têm sido a base da civilização desde a Revolução Industrial do final do século XVIII. (DUPUY; VINUALES, 2018, p. 170)

Segundo o IPCC (2007) o calor afeta todos os sistemas e é fundamental para a manutenção da vida no planeta. Mas uma concentração mais alta desses gases de efeito estufa ou GEE²⁴ resulta em uma maior retenção de energia e, portanto, em um aumento da temperatura global. Isso é o que geralmente é chamado de aquecimento global.

No entanto, o termo mudanças climáticas não se limita à questão do aquecimento global. Também se refere a uma maior variabilidade climática ou, especificamente, a uma maior frequência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, intensificação do frio em determinadas regiões, chuvas fortes, tempestades violentas, secas e outros.

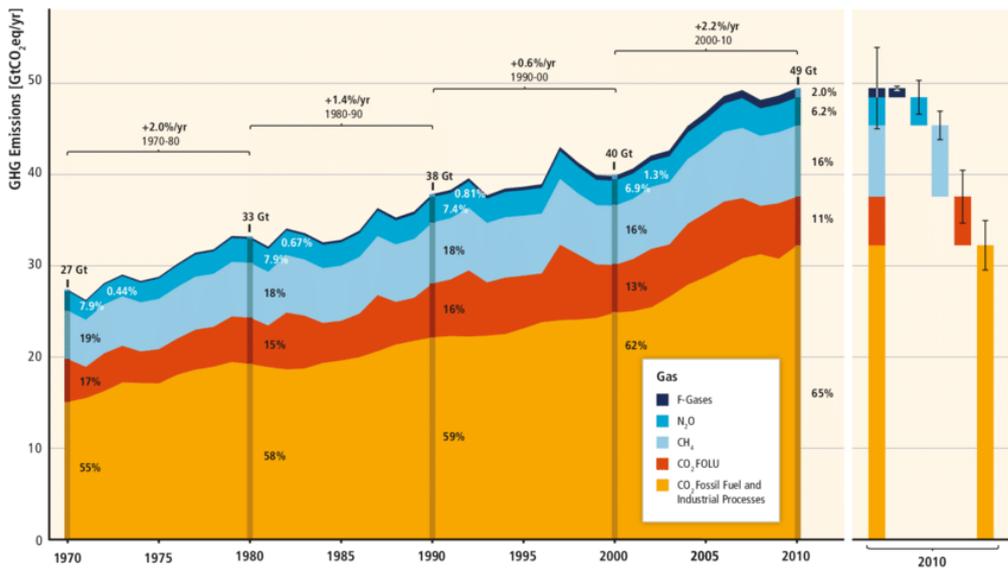
Nesse cenário, pode-se entender as implicações do uso generalizado de combustíveis fósseis desde a Revolução Industrial. As emissões de GEE resultantes da atividade humana (emissões antropogênicas) aumentaram a quantidade desses gases na troposfera e, portanto, também aumentaram a temperatura média global. Com toda a probabilidade, isso resultará em várias consequências, que por enquanto ainda são difíceis de prever especificamente, mas podem incluir o derretimento de geleiras, o aumento do nível do mar, secas extremas e desertificação, redistribuição geográfica de espécies e doenças, etc. (DUPUY; VINUALES, 2018, p. 172)

O 5º relatório do IPCC, divulgado em 2014, reafirma que os combustíveis fósseis continuam sendo o maior vilão das mudanças climáticas, sendo o gás carbônico (CO₂) responsável por 76% das emissões de GEE, e 10 países e regiões são responsáveis por mais de 70% das emissões mundiais²⁵.

²⁴ Incluindo dióxido de carbono, metano, óxidos de nitrogênio, como CFCs, HCFCs, HFCs, fuligem do carbono, ozônio troposférico e muitos outros. (IPCC, 2007)

²⁵ China, Estados Unidos, União Europeia, Índia, Rússia, Japão, Coreia do Sul, Canadá, Brasil, Indonésia, Arábia Saudita.

Figura 1 - Total anual de emissões antropogênicas de GEE por gases 1970-2010
Total Annual Anthropogenic GHG Emissions by Groups of Gases 1970-2010



Fonte: IPCC, 2014.

O total de emissões antropogênicas de GEE continuou a aumentar entre 1970 e 2010, com aumentos absolutos maiores entre 2000 e 2010, apesar de um número crescente de políticas de mitigação das mudanças climáticas. As emissões de CO₂ da combustão de combustíveis fósseis e processos industriais contribuíram com cerca de 78% do aumento total das emissões de GEE de 1970 a 2010, com uma contribuição percentual semelhante para o aumento durante o período de 2000 a 2010. (IPCC, 2014)

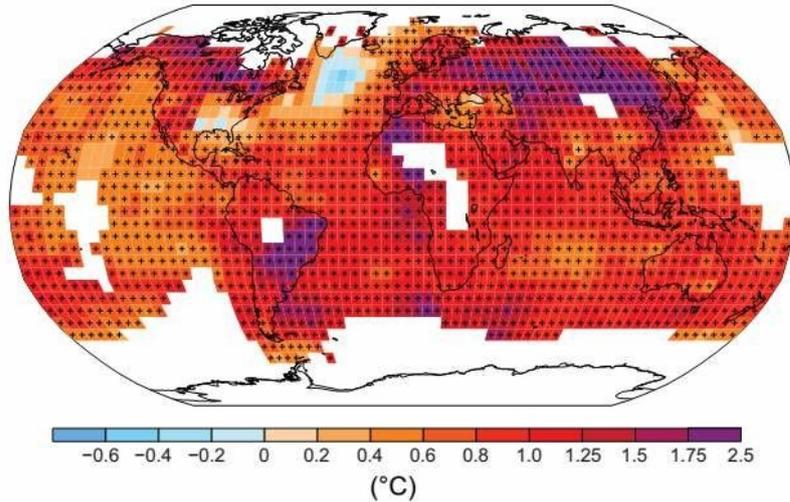
O relatório (IPCC, 2014) ressalta que, para manter o aumento da temperatura abaixo de 2 °C até o ano de 2100, serão necessárias grandes mudanças na matriz energética e grandes reduções nas emissões nas próximas décadas²⁶.

Ao longo das últimas quatro décadas, a quantidade total de CO₂ na atmosfera duplicou, passando de cerca de 900 GtCO₂, para o período de 1750 a 1970, para 2.000 GtCO₂, englobando o período de 1750 a 2010. Mais de 75% do aumento das emissões anuais de GEE entre 2000 e 2010 ocorreram a partir do setor industrial (30%). O relatório reafirma que, na última década, o crescimento econômico e da população impulsiona o aumento das emissões. Sem esforços explícitos para reduzir essas emissões, a tendência de aumento deve continuar. (IPCC, 2014)

²⁶ Apesar da crise econômica global de 2007/2008 ter reduzido as emissões nesse período, a tendência de aumento das emissões continua, e as emissões globais cresceram mais rapidamente ao longo dos últimos 10 anos (em 2,2% ao ano) do que ao longo de todo o período de 30 anos, de 1970 a 2000 (1,3% por ano), e tendem a continuar crescendo. (IPCC, 2014)

O contínuo aumento de emissões significa que a temperatura da superfície da terra já sofreu mudanças e continua a aumentar, como se observa no gráfico abaixo:

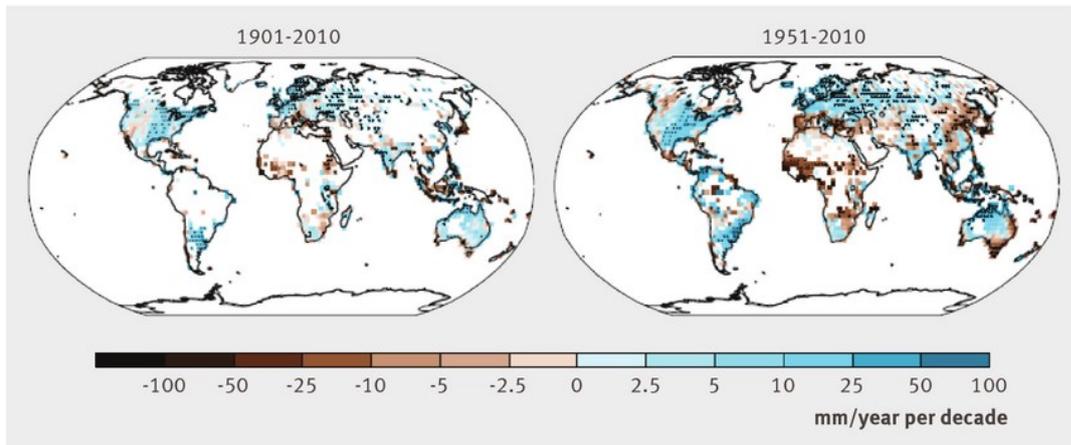
Figura 2 - Mudança observada na temperatura da superfície 1901–2012



Fonte: IPCC, 2014.

Esse aumento de temperatura de determinadas regiões também significa alterações das chuvas, como se verá na imagem a seguir:

Figura 3 - Mudança observada na precipitação anual sobre a terra 1951-2010



Fonte: IPCC, 2014.

Estes gráficos demonstram como o aumento da emissão de GEE estão entrelaçados com o período industrial e o aumento da temperatura da terra, repercutindo em mudanças climáticas e alterações das chuvas.

O último relatório especial de 2018 demonstrou outros fatos preocupantes. Estima-se que as atividades humanas causaram aproximadamente 1,0 ° C do aquecimento global acima dos níveis pré-industriais, com um intervalo provável de 0,8 ° C a 1,2 ° C. É provável que o aquecimento global atinja 1,5 ° C entre 2030 e 2052 se continuar a aumentar na taxa atual. (IPCC, 2018)

O aquecimento global antropogênico estimado está atualmente aumentando a 0,2 ° C (provavelmente entre 0,1 ° C e 0,3 ° C) por década, devido a emissões passadas e contínuas. O aquecimento acima da média anual²⁷ global está sendo observado em muitas regiões e estações terrestres, incluindo duas a três vezes mais no Ártico. Tal aquecimento é geralmente mais alto na terra do que no oceano. (IPCC, 2018)

Por isso, tendências na intensidade e frequência de alguns extremos climáticos foram detectadas no decorrer do tempo, que ocorreram com cerca de 0,5 ° C de aquecimento global. Essa avaliação é baseada em várias linhas de evidência, incluindo estudos de atribuição de mudanças desde 1950.

Para o IPCC (2018), o aquecimento das emissões antropogênicas do período pré-industrial até o presente persistirá por séculos a milênios e continuará a causar mudanças a longo prazo no sistema climático, como a elevação do nível do mar e impactos associados, mas o previsto aquecimento global de 1,5 ° C até 2 ° C irá acontecer se continuarem as emissões. Se as emissões parassem hoje, é possível que o aumento de temperatura não chegasse à 1,5 ° C.

Riscos relacionados ao clima para recursos naturais e os sistemas humanos são altos. Claro que esses riscos dependem da magnitude e taxa de aquecimento, localização geográfica, níveis de desenvolvimento e vulnerabilidade e das escolhas e implementação de opções de adaptação e mitigação. Já foram observados impactos nos sistemas naturais e humanos do aquecimento global. Muitos ecossistemas terrestres e oceânicos e alguns dos serviços que prestam já foram alterados devido ao aquecimento global²⁸. (IPCC, 2018)

²⁷ Refletindo a tendência de aquecimento de longo prazo desde os tempos pré-industriais, a temperatura média da superfície global observada (GMST) na década de 2006-2015 foi 0,87 ° C (provavelmente entre 0,75 ° C e 0,99 ° C) maior que a média no período de 1850 a 1900. (IPCC, 2018)

²⁸ Por exemplo, algumas florestas tropicais e temperadas recuaram devido ao aumento da aridez, enquanto as savanas se expandiram (DOWSETT et al., 2016). Além disso, mudanças polares nos ecossistemas marinhos e terrestres, mudanças ascendentes nas regiões alpinas e reorganizações da produtividade marinha durante eventos passados de aquecimento são registradas em arquivos naturais (Williams et al., 2009; Haywood et al., 2016). Finalmente, eventos de aquecimento passados estão associados à perda parcial de gelo marinho no Ártico. (DE VERNAL et al., 2013).

Os riscos futuros relacionados ao clima dependem da taxa, pico e duração do aquecimento²⁹. Alguns impactos podem ser duradouros ou irreversíveis, como a perda de alguns ecossistemas. A adaptação e a mitigação já estão ocorrendo. Os riscos futuros relacionados ao clima seriam reduzidos pelo aumento da escala e aceleração da mitigação climática de longo alcance, multinível e intersetorial. Os modelos climáticos projetam diferenças robustas nas características climáticas regionais. Essas diferenças incluem aumentos em: temperatura média na maioria das regiões terrestres e oceânicas, extremos quentes na maioria das regiões habitadas, precipitação intensa em várias regiões e probabilidade de déficits de seca e precipitação. (IPCC, 2018)

Prevê-se, segundo o IPCC (2018) que o número de dias quentes aumente na maioria das regiões terrestres, com aumentos mais altos nos trópicos³⁰. Projeta-se que os riscos de fortes precipitações sejam maiores em várias regiões de alta latitude e/ou alta altitude do hemisfério norte, leste da Ásia e leste da América do Norte. Prevê-se que uma forte precipitação associada a ciclones tropicais. Como consequência das fortes chuvas, a fração da área terrestre global afetada pelos riscos de inundação é projetada para ser maior.

Também, o nível do mar continuará a subir muito além de 2100, a magnitude e a taxa desse aumento dependem de futuras vias de emissão. Uma taxa mais lenta de aumento do nível do mar permite maiores oportunidades de adaptação nos sistemas humano e ecológico de pequenas ilhas, áreas costeiras baixas e deltas. O aumento do aquecimento amplia a exposição de pequenas ilhas, áreas costeiras baixas e deltas aos riscos associados ao aumento do nível do mar para muitos sistemas humanos e ecológicos, com ampliação da intrusão de água salgada, inundações e danos à infraestrutura³¹.

Em terra, os impactos na biodiversidade e nos ecossistemas, inclusive a perda e extinção de espécies, serão mais baixos se mantiver até 1,5 ° C do aquecimento global, em comparação a 2 ° C. Limitar o aquecimento global reduziria os impactos nos ecossistemas

²⁹ No total, são maiores se o aquecimento global exceder 1,5 ° C antes de retornar a esse nível até 2100 do que se o aquecimento global se estabilizar gradualmente a 1,5 ° C, especialmente se a temperatura de pico for alta (por exemplo, cerca de 2 ° C). (IPCC, 2018)

³⁰ Segundo o IPCC (2018) os extremos de temperatura em terra são projetados para aquecer mais do que o GMST: os dias extremamente quentes em latitudes médias aquecem até cerca de 3 ° C no aquecimento global de 1,5 ° C e cerca de 4 ° C a 2 ° C e noites extremamente frias em altas latitudes, quentes até cerca de 4,5 ° C a 1,5 ° C e cerca de 6 ° C a 2 ° C.

³¹ Projeções baseadas em modelo de aumento médio do nível do mar (em relação a 1986–2005) sugerem uma faixa indicativa de 0,26 a 0,77m até 2100 para 1,5 ° C de aquecimento global. A instabilidade do manto de gelo marinho na Antártica e / ou a perda irreversível do manto de gelo da Groenlândia podem resultar em aumento de vários metros no nível do mar ao longo de centenas a milhares de anos. (IPCC, 2018)

terrestres, de água doce e costeiros e retenha mais de seus serviços aos seres humanos. (IPCC, 2018)

Das 105.000 espécies estudadas, 96% dos insetos, 8% das plantas e 4% dos vertebrados são projetados para perder mais da metade de sua faixa geográfica determinada climática para o aquecimento global de 1,5 ° C, em comparação com 18% dos insetos, 16% das plantas e 8% dos vertebrados para o aquecimento global de 2 ° C. Os impactos associados a outros riscos relacionados à biodiversidade, como incêndios florestais e a disseminação de espécies invasoras também estão previstos³² (IPCC, 2018). A tundra de alta latitude e as florestas boreais estão particularmente em risco de degradação e perda induzidas pelas mudanças climáticas, com arbustos lenhosos já invadindo a tundra e isso prosseguirá com o aquecimento adicional.

Assim, limitar o aquecimento global a 1,5 ° C em comparação a 2 ° C seria essencial para reduzir aumentos na temperatura do oceano, o aumento na acidez do oceano³³ e diminuição dos níveis de oxigênio no oceano. Conseqüentemente, limitar o aquecimento global a 1,5 ° C é projetado para reduzir os riscos para a biodiversidade marinha, a pesca e os ecossistemas, e suas funções e serviços para os seres humanos, conforme ilustrado pelas recentes mudanças nos ecossistemas do gelo do mar Ártico e dos recifes de coral de água quente.

Existe grande probabilidade de um Ártico sem gelo do mar durante o verão, bem como o deslocamento de muitas espécies marinhas para latitudes mais altas, bem como aumentar a quantidade de danos a muitos ecossistemas. Espera-se também aumentar a perda de recursos costeiros e reduzir a produtividade da pesca e da aquicultura (especialmente em baixas latitudes). (IPCC, 2018)

Os impactos das mudanças climáticas no oceano estão aumentando os riscos para a pesca e a aquicultura por meio de impactos na fisiologia, sobrevivência, habitat, reprodução, incidência de doenças e risco de espécies invasoras³⁴.

³² Projeta-se que aproximadamente 4% (faixa interquartil 2–7%) da área terrestre global sofra uma transformação dos ecossistemas de um tipo para outro a 1 ° C do aquecimento global, em comparação com 13% (faixa interquartil 8–20%) a 2 ° C. (IPCC, 2018)

³³ O nível de acidificação do oceano devido ao aumento das concentrações de CO₂ associadas ao aquecimento global de 1,5 ° C é projetado para amplificar os efeitos adversos do aquecimento, e ainda mais a 2 ° C, afetando o crescimento, desenvolvimento, calcificação, sobrevivência e, portanto, a abundância de uma ampla variedade de espécies, por exemplo, de algas a peixes. (IPCC, 2018)

³⁴ Um modelo global de pesca, por exemplo, projetou uma diminuição nas capturas anuais globais da pesca marinha de cerca de 1,5 milhão de toneladas para 1,5 ° C do aquecimento global em comparação com uma perda de mais de 3 milhões de toneladas para 2 ° C do aquecimento global.

Os riscos relacionados ao clima para a saúde, meios de subsistência, segurança alimentar, abastecimento de água, segurança humana e crescimento econômico são projetados para aumentar com o aquecimento global. As populações com risco desproporcionalmente maior de consequências adversas com o aquecimento global de 1,5 °C ou maior incluem populações desfavorecidas e vulneráveis, alguns povos indígenas e comunidades locais dependentes de meios de subsistência agrícolas ou costeiros. As regiões com risco desproporcionalmente mais alto incluem ecossistemas do Ártico, regiões de terras áridas, pequenos estados insulares em desenvolvimento e países menos desenvolvidos. Estima-se que a pobreza e as desvantagens aumentem em algumas populações à medida que o aquecimento global aumenta. Por isso, limitar o aquecimento global a 1,5 °C, em comparação com 2 °C, poderia reduzir o número de pessoas expostas a riscos relacionados ao clima e suscetíveis à pobreza em várias centenas de milhões até 2050. (IPCC, 2018)

O IPCC prevê que qualquer aumento no aquecimento global afeta a saúde humana. As ilhas urbanas de calor geralmente amplificam os impactos das ondas de calor nas cidades. Prevê-se que os riscos de algumas doenças transmitidas por vetores, como malária e dengue, aumentem, incluindo possíveis mudanças em sua faixa geográfica.

A limitação do aquecimento é projetada para resultar em reduções líquidas menores na produção de milho, arroz, trigo e potencialmente outras culturas de cereais, particularmente na África Subsaariana, Sudeste Asiático e Ásia Central e América do Sul. Inclusive com influência na qualidade nutricional dependente de CO₂ do arroz e trigo. Ainda, prevê-se que o gado seja afetado adversamente com o aumento da temperatura, dependendo da extensão das mudanças na qualidade da alimentação, na disseminação de doenças e na disponibilidade de recursos hídricos. Assim, se vislumbra o estresse hídrico com as mudanças climáticas. (IPCC, 2018)

Os riscos para o crescimento econômico agregado devido aos impactos das mudanças climáticas são projetados. Prevê-se que os países dos trópicos e subtropicais do hemisfério sul experimentem os maiores impactos no crescimento econômico devido às mudanças climáticas. (IPCC, 2018)

Como visto, o IPCC apresenta dados preocupantes sobre mudanças climáticas, entretanto, grande parte da população permanece alheia a tais dados. Para Capra (2014, p. 481) os lobbies dos combustíveis fósseis tem financiado campanhas sofisticadas visando enganar ativamente o público sobre a natureza e a gravidade da crise climática. Essas campanhas são

modeladas nas campanhas de desinformação que não levam a sério os relatórios³⁵. Sua finalidade é criar sistematicamente a dúvida e a confusão a respeito do consenso científico esmagador a respeito da ameaça do aquecimento global. Em consequência disso, o público permanece, em grande medida, ignorante sobre essas questões vitais.

Como se verá a seguir, os dados da realidade brasileira caminham na mesma direção dos dados mundiais do IPCC, expondo uma realidade preocupante.

2.2.1 Mudanças Climáticas no Brasil

No Brasil, a análise das mudanças climáticas foi realizada pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC). O painel se espelha no IPCC e objetiva fornecer avaliações científicas sobre as mudanças climáticas de relevância para o Brasil, incluindo os impactos, vulnerabilidades e ações de adaptação e mitigação. São os relatórios do PBMC que serão utilizados no decurso desse tópico, que conta com uma divisão das mudanças climáticas por bioma brasileiro.

O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas é um organismo científico nacional criado pelos Ministérios da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, e instituído pela Portaria Interministerial MCT/MMA nº 356, de 25 de setembro de 2009.

O Primeiro Relatório de Avaliação Nacional foi publicado em 2013 e depois foi atualizado em 2016. O Relatório é composto de três volumes correspondentes aos três Grupos de Trabalho que compõe o Painel.

Adentrando os dados em si dos relatórios, o PBMC informa quais são os setores emissores de gases de efeito estufa no Brasil, como se identifica na figura a seguir:

³⁵ A obstrução mutuamente planejada pelos participantes dos lobbies do combustível fóssil e típica das grandes corporações que atuam no sistema capitalista global, e que sempre tendem a colocar os lucros acima de considerações éticas. (CAPRA, 2014, p. 481)

Figura 4 - Resultados preliminares do Ministério da Ciência e Tecnologia das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, por setor econômico.



Fonte: PBMC, 2016.

Ao levar em consideração as emissões dos gases de efeito estufa (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, PFCs e HFCs), em termos de emissões dos setores econômicos, no Brasil o mais significativo é a Mudança no Uso da Terra e Florestas³⁶ com 58%, Agropecuária³⁷ com 22% e energia com 16%.

As emissões concentram os seguintes gases:

³⁶ Inclui o desmatamento e as queimadas. O balanço líquido entre o uso da terra, a mudança no uso da terra e a remoção de carbono resulta em um aumento das emissões

³⁷ Grande parte das emissões de gases de efeito estufa no setor agropecuário do Brasil está associada ao rebanho nacional de bovinos e ao manejo das culturas da soja, milho, cana-de-açúcar e arroz que juntas ocupam mais de 70% da área cultivada nacional. De 1990 até 2005, houve um aumento de 37% de emissões no setor, considerando-se basicamente o óxido nitroso e o metano, fruto não somente do crescimento de rebanhos e de área plantada, mas também da maior utilização de tecnologias, o que fez com que o incremento de produção fosse bem superior ao de uso do solo para produção nesse mesmo período. Como a agropecuária contribui com cerca de 35% das emissões totais de GEE do País para o ano-base 2010, também exibe muitas possibilidades para mitigação dessas emissões. O cenário para 2020 de recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens, de aumento do plantio direto de lavouras em 8 milhões de hectares, da expansão dos plantios de florestas comerciais em 3 milhões de hectares, e também da eliminação da queima da cana-de-açúcar para colheita, uso de aditivos na dieta de bovinos, tratamento de dejetos de suínos e redução da fertilização nitrogenada por inoculantes microbianos. Os resultados das pesquisas científicas permitem estimar que o emprego dessas técnicas tem o potencial de mitigar entre 163,3 e 248,5 Mt CO₂eq em 2020. A recuperação de pastagens e a expansão de plantios comerciais de florestas respondem por grande parte desse potencial. (PBMC, 2016)

Figura 5 - Gases responsáveis pelo efeito estufa no Brasil e suas respectivas fontes de emissão.

GEE	Fontes de Emissão
CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança no uso do solo e desflorestamento - Queima de combustíveis fósseis (uso de combustíveis fósseis, principalmente pelos setores energético, industrial e de transportes) - Emissões fugitivas (mineração de carvão, extração e transporte de petróleo e gás natural) - Processos industriais (produção de cimento, cal, amônia, alumínio)
CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança no uso do solo e desflorestamento - Queima de combustíveis fósseis (uso de combustíveis fósseis, principalmente, pelos setores energético, industrial e de transportes) - Agropecuária (fermentação entérica, manejo de dejetos de animais, cultura de arroz, queima de resíduos agrícolas) - Tratamento de resíduos (lixo e esgoto industrial e doméstico) - Emissões fugitivas (mineração de carvão, extração e transporte de petróleo e gás natural) - Processos industriais (indústria química)
N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> - Agropecuária (principalmente associado ao manejo de dejetos de animais, solos agrícolas, queima de resíduos agrícolas) - Mudança no uso do solo e desflorestamento - Processos industriais (indústria química - produção de ácido nítrico e adípico) - Tratamento de resíduos (esgoto doméstico)
HFC, PFC, SF ₆	<ul style="list-style-type: none"> - Estes gases não existiam originalmente na natureza, sendo produzidos em processos industriais, principalmente no consumo em equipamentos de refrigeração e elétricos, e na produção de alumínio.
GEE Indireto ^a	
CO	<ul style="list-style-type: none"> - Queima de combustíveis fósseis (uso de combustíveis fósseis principalmente pelos setores energético, industrial, de transporte e residencial) - Processos industriais (indústria química, indústria de alumínio e papel e celulose) - Agropecuária (queima de cana-de-açúcar na colheita) - Queimadas em mudança no uso do solo e desflorestamento
NO _x	<ul style="list-style-type: none"> - Queima de combustíveis fósseis (uso energético de combustíveis fósseis principalmente nos setores energético, industrial, de transporte e residencial) - Processos industriais - Agropecuária (queima de resíduos de cana-de-açúcar e algodão) - Queimadas em mudança no uso do solo e desflorestamento
NMVO _C ^b	<ul style="list-style-type: none"> - Queima de combustíveis fósseis (uso energético de combustíveis fósseis principalmente nos setores energético, industrial, de transporte e residencial) - Processos industriais (indústria química, de alumínio, papel e celulose, e de alimentos e bebidas) - Uso de solventes

Fonte: PBMC, 2016.

Estudos de tendência da temperatura do ar utilizando dados de estação sobre a América do Sul limitam-se, na sua maioria, ao período entre 1960 e 2000. Os resultados mais significativos referem-se às variações de índices baseados na temperatura mínima diária, que

indicam aumento de noites quentes e diminuição de noites frias na maior parte da América do Sul, com conseqüente diminuição da amplitude diurna da temperatura, especialmente na primavera e no outono.

Segundo o PBMC (2016), dados desde 1948 fornecem evidência de aumento de temperatura em baixos níveis na atmosfera, de forma mais acentuada em direção aos trópicos do que nos subtropicais da América do Sul durante o verão, cuja temperatura média anual junto da superfície nos trópicos apresenta tendência positiva³⁸. Ainda, em algumas áreas do litoral Sul e Sudeste, o aumento da frequência e intensidade de ciclones extratropicais pode aumentar a recorrência de eventos extremos com ondas altas, ventos fortes e precipitações intensas. (PBMC, 2016)

Conforme o PBMC (2016) a maioria dos estudos científicos realizados nos últimos 5 anos tem confirmado, de forma indiscutível, o aquecimento das águas oceânicas³⁹. Na costa do Brasil são poucos os estudos realizados com base em observações *in situ*. Mesmo assim, taxas de aumento do nível do mar já vêm sendo reportadas pela comunidade científica brasileira desde o final dos anos de 1980 e início dos anos de 1990⁴⁰. Ainda, ao longo da extensão da linha de costa brasileira são vários os trechos em erosão, distribuídos irregularmente e muitas vezes associados aos dinâmicos ambientes de desembocaduras de rios. Diversas são as áreas costeiras densamente povoadas que se situam em regiões planas e baixas, nas quais os já existentes problemas de manguezais⁴¹, erosão, drenagem e inundações serão amplificados em cenários de mudanças climáticas. (PBMC, 2016)

Para vislumbrar ainda mais a situação do Brasil, são esperadas mudanças profundas e variáveis no clima conforme a região do País que engloba seis biomas terrestres (Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal, Caatinga, Cerrado e Pampas). (PBMC, 2016)

³⁸ Embora a influência da variabilidade dos oceanos Atlântico e Pacífico no comportamento de longo prazo das temperaturas sobre a América do Sul também precise ser levada em conta, a influência antrópica sobre os extremos de temperatura parece ser mais provável do que aquela verificada sobre os extremos de precipitação. (PBMC, 2016)

³⁹ A Temperatura da Superfície do Mar no Atlântico tem aumentado nas últimas décadas. Há indicações que a salinidade do Oceano Atlântico tropical e equatorial está aumentando nas últimas décadas, principalmente nas camadas acima da termoclina. No Atlântico Sul, há também indicações de aumento da salinidade no giro subtropical, reforçando a tendência de que a região subtropical está se tornando mais quente e mais salina. (PBMC, 2016)

⁴⁰ Estimativas encontradas na literatura para o Brasil são: Recife (1946-1987): 5,4 cm/ déc (cm por década); Belém (1948-1987): 3,5 cm/déc; Cananeia-SP (1954-1990): 4,0 cm/déc; Santos-SP (1944-1989): 1,1 cm/déc.

⁴¹ Os manguezais, por sua vez, têm sofrido grande pressão de desmatamento e poluição, sobretudo de áreas urbanas na costa brasileira. Estima-se que esse bioma é um potencial sumidouro de carbono, com uma capacidade de armazenamento equivalente à de florestas localizadas na mesma latitude. Enfatiza-se também a importância de estudos sobre a exportação do carbono orgânico pelos ecossistemas de manguezal para as áreas costeiras adjacentes, sob o ponto de vista dos fluxos do CO₂ biosfera-atmosfera. (PBMC, 2013)

Em termos de estoque de carbono e nitrogênio abaixo do solo, observa-se que os maiores estoques, até 1 metro de profundidade do solo, foram encontrados na Mata Atlântica, seguindo-se a Amazônia e o Cerrado. Quanto aos estoques de carbono e nitrogênio acima do solo, por conta dos ecossistemas, destacam-se a Mata Atlântica e, especialmente, a Amazônia como tendo os maiores estoques. Apenas na Amazônia e no Pantanal, os estoques de carbono e nitrogênio são mais elevados na biomassa acima do solo em relação aos estoques do solo.

Figura 6 - Estoque de carbono no solo e na biomassa e fluxo de carbono entre diferentes compartimentos do ecossistema para os biomas brasileiros.

Bioma	Estoques (Mg C ha ⁻¹)			Produção de Serapilheira (Mg C ha ⁻¹ ano ⁻¹)	CO ₂ - Respiração do solo (Mg C ha ⁻¹ ano ⁻¹)	Troca líquida do Ecossistema (Mg C ha ⁻¹ ano ⁻¹)
	Solos	Biomassa acima do solo	Biomassa abaixo do solo			
Amazônia ¹	85 – 100 ^e	95 – 250	100 ^e	2 – 7	12 – 17	-0,11 a -0,5
Mata Atlântica ²	190 – 280 ^e	90 – 130	20 – 29 ^a	2,6 – 4	3,6	ND
Pantanal ³	11,2 – 15,8 ^b	7,4 – 100,0	36,1 ^d	2,5 – 5,2	6,5	-1,0 a -1,3
Cerrado ⁴	72 – 120 ^e	10 – 35	15 ^f	1 – 4	6 – 8	- 0,1 a -0,3
Caatinga ⁵	25 ^b	15 – 25	3 – 6 ^e	1,0 – 3,0	2 – 10	ND
Pampa ⁶	68 ^c	ND	ND	ND	ND	ND

ND: não determinado

a. até 10 cm de profundidade

b. até 20 cm de profundidade

c. até 30 cm de profundidade

d. até 40 cm de profundidade

e. até 1 m de profundidade

f. até 2 m de profundidade

1. Ometto et al (2005) e outros autores (referências)

2. Villela et al. (2012)

3. Vários autores (referências)

4. Bustamante et al. (2012)

5. Menezes et al. (2012)

6. Pillar et al. (2012)

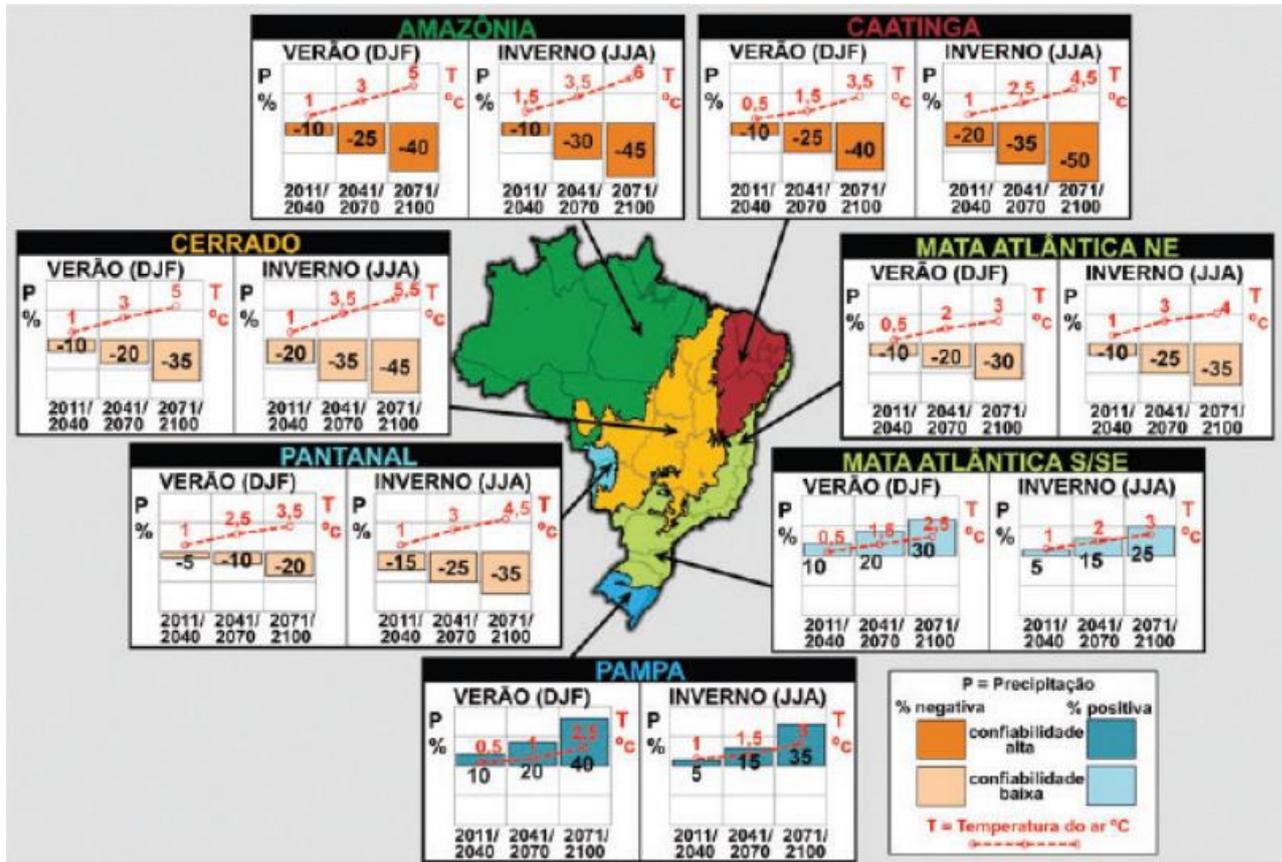
Fonte: PBMC, 2016.

A Floresta Amazônica está absorvendo carbono da atmosfera a uma taxa de 0,11 a 0,50 MgCha-1Ano-1. Essa absorção de carbono é muito significativa e constata um importante serviço ambiental que a Floresta Amazônica está realizando ao remover o CO₂ da atmosfera em altas taxas. (PBMC, 2016)

Os estoques de carbono e de nitrogênio são muito sensíveis às mudanças climáticas e os mecanismos de estresse hídrico e de aumento de temperatura não são bem conhecidos para nenhum dos biomas do Brasil. Há uma carência crítica de informações para determinados biomas como Pampas, o Pantanal e a Caatinga. Um volume maior de informações se encontra na Amazônia e, secundariamente, no Cerrado. Somente recentemente estudos têm sido desenvolvidos na Mata Atlântica e Pampas, mas ainda concentrados em algumas poucas áreas.

As projeções para os biomas brasileiros, baseadas nos resultados científicos de modelagem climática global e regional, são as seguintes:

Figura 7 - Projeções regionalizadas de clima nos biomas brasileiros



Fonte: PBMC, 2016.⁴²

As projeções da figura acima demonstram por região a intensidade de precipitação e confiabilidade da temperatura do ar, com efeitos diretos nas mudanças climáticas da região. Desse modo, pelo amplo território brasileiro e diferentes complexidades regionais, é importante explicar os efeitos das mudanças climáticas por bioma no Brasil. Em seguida, mais dados serão apresentados por bioma.

⁴² Projeções regionalizadas de clima nos biomas brasileiros da Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica (setores Nordeste e Sul/Sudeste) e Pampa para os períodos de início (2011-2040), meados (2041-2070) e final (2071/2100) do século XXI, baseadas nos resultados científicos de modelagem climática global e regional. As regiões com diferentes cores no mapa indicam o domínio geográfico dos biomas.

2.2.1.1 Mudanças Climáticas na Amazônia

Na Amazônia estão previstas reduções percentuais de 10% na distribuição de chuva e aumento de temperatura de 1° a 1,5 °C até 2040, mantendo a tendência de diminuição de 25% a 30% nas chuvas e aumento de temperatura entre 3° e 3,5 °C no período 2041-2070, e redução nas chuvas de 40% a 45% e aumento de 5° a 6 °C na temperatura no final do século (2071-2100). (PBMC, 2016)

Enquanto as modificações do clima, associadas às mudanças globais, podem comprometer o bioma a longo prazo (final do século), a questão atual do desmatamento, decorrente das intensas atividades de uso da terra, representa uma ameaça mais imediata para a Amazônia. Estudos observacionais e de modelagem numérica sugerem que caso o desmatamento⁴³ alcance 40% na região no futuro, estima-se uma mudança drástica no padrão do ciclo hidrológico com redução de 40% na chuva durante os meses de julho a novembro, prolongando a duração da estação seca, além do aquecimento superficial em até 4 °C. Assim, as mudanças regionais decorrentes do efeito do desmatamento somam-se àquelas provenientes das mudanças globais, constituindo condições propícias à savanização da Amazônia, um problema que tende a ser mais crítico na região oriental. (PBMC, 2016)

A projeção mais crítica para a região Amazônica é a possível savanização da floresta com aumento acentuado na temperatura e uma diminuição na precipitação. Este efeito acarretaria perdas significativas nos estoques de carbono tanto do solo como da vegetação. Nesse cenário⁴⁴, a região leste da Amazônia poderia ser substituída por uma vegetação tipo savana⁴⁵. Caso ocorra o processo de savanização em parte da Amazônia, tais mudanças se refletiriam não apenas no ciclo do carbono, como também no ciclo do nitrogênio e no clima regional. (PBMC, 2013)

⁴³ O uso do solo nas várias regiões brasileiras altera o albedo de superfície, causando uma forçante radiativa pela alteração da refletividade da superfície comparada com a superfície natural. A análise de alteração do albedo, devido ao desmatamento na Amazônia, é estimada em $-7,3 \pm 0,9 \text{ Wm}^{-2}$, valor alto se comparado com o aquecimento dos gases de efeito estufa (aprox. 2 Wm^{-2}), mostrando que ao trocar uma área de floresta por áreas de pastagens ou cultivo agrícola, temos uma forte alteração no balanço radiativo atmosférico. Apesar desse valor ser semelhante à forçante de aerossóis antrópicos é importante salientar que o desmatamento na Amazônia tem caráter virtualmente “permanente” (a maioria das áreas degradadas em geral não volta a ser recomposta como floresta primária), enquanto aerossóis de queimada têm vida média da ordem de dias. (PBMC, 2013)

⁴⁴ Previsto pelo modelo HadCM3 do Hadley Center.

⁴⁵ No entanto, outros autores, utilizando uma compilação maior de modelos climáticos globais, contrapõem-se à ocorrência da “savanização” da Floresta Amazônica, ao apresentar simulações que não reproduzem as condições ambientais e de resposta da floresta para que este processo seja estabelecido.

2.2.1.2 Mudanças climáticas na Caatinga

A Caatinga terá o aumento de 0,5° a 1°C da temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% da precipitação durante as próximas três décadas (até 2040), com aumento gradual de temperatura de 1,5° a 2,5 °C e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva no período de 2041-2070. No final do século (2071-2100) as projeções indicam condições significativamente mais quentes (aumento de temperatura entre 3,5° e 4,5°C) e agravamento do déficit hídrico regional com diminuição de praticamente metade (40 a 50%) da distribuição de chuva. Essas mudanças podem desencadear o processo de desertificação da caatinga. (PBMC, 2016)

A caatinga trata-se do bioma onde é esperada maior alteração no regime de precipitação, com uma significativa redução das chuvas, além de aumento da variabilidade nos padrões de precipitação podendo resultar em profundas alterações no funcionamento desse ecossistema. As possíveis consequências dessas mudanças no clima são as ocorrências de secas mais intensas e frequentes. Ressalta-se que esse ecossistema já sofre pronunciado estresse hídrico com baixas taxas de estoques de carbono, que poderão ser reduzidas com a intensificação das estiagens. (PBMC, 2016)

No bioma Caatinga, a diminuição da cobertura vegetal deve-se, sobretudo, a secas e impactos do fenômeno El Niño, onde a desertificação aparece em praticamente todos os cenários climáticos futuros para esse bioma. Tais fenômenos, quando associados à supressão de vegetação nativa e a práticas agrícolas pouco apropriadas para o Semiárido (por exemplo, o uso de mecanização em solos pesados e com teor de água inadequado), acentuam o processo de compactação e erosão dos solos. Dentre as medidas mitigatórias para o controle e a redução das emissões de GEE na Caatinga está o monitoramento e o combate à desertificação, por um sistema de monitoramento da redução da cobertura vegetal e degradação, e o desenvolvimento de indicadores quantitativos sobre o avanço desses processos, aliado a técnicas de recuperação ambiental.

2.2.1.3 Mudanças climáticas no Cerrado

As previsões para o Cerrado indicam o aumento de 1 °C na temperatura superficial com diminuição percentual entre 10% a 20% da chuva durante as próximas três décadas (até 2040). Em meados do século (2041-2070) estima-se aumento entre 3° a 3,5°C da temperatura

do ar e redução entre 20% e 35% da chuva. No final do século (2071-2100) o aumento de temperatura atinge valores entre 5° e 5,5°C e a diminuição da chuva é mais crítica, entre 35% e 45%. Acentuação das variações sazonais. (PBMC, 2016)

No Cerrado, o aumento da temperatura provavelmente resultará em uma redução do processo fotossintético nas plantas do Cerrado, implicando em um possível decréscimo da produtividade primária de sua biomassa. Adicionalmente, na estação seca, o Cerrado passa a ser uma fonte de carbono para a atmosfera, devido ao estresse hídrico, o que representa um aumento na vulnerabilidade ao fogo. (PBMC, 2016)

O bioma Cerrado, por sua vez, tem sido fortemente impactado pela demanda por madeira para carvão vegetal, bem como pela abertura de novas áreas para a pecuária e agricultura. A diminuição de queimadas no Cerrado, utilizadas na manutenção de pastagens, por exemplo, poderia evitar a emissão de 1,69 MtCO₂eq (acumulado entre os anos de 2003 e 2008), enquanto toda a área ocupada por atividades antrópicas até 2005 (quase 50% da área original) representa uma emissão total de 379 MtCO₂eq (o dobro das emissões estimadas até 1990), evidenciando a expansão dos desmatamentos e mudanças no uso da terra.

2.2.1.4 Mudanças climáticas no Pantanal

Para o Pantanal está previsto o aumento de 1 °C na temperatura e diminuição entre 5% e 15% nos padrões de chuva até 2040, mantendo a tendência de redução das chuvas para valores entre 10% e 25% e aumento de 2,5° a 3°C da temperatura em meados do século (2041-2070). No final do século (2071-2100) predominam condições de aquecimento intenso (entre 3,5° e 4,5°C) com diminuição acentuada dos padrões de chuva de 35% a 45%. (PBMC, 2016)

No Pantanal, os desmatamentos estão relacionados às atividades de pecuária, agricultura e siderurgia/mineração, nessa ordem. Inclusive, cerca de 35% do metano emitido nesse bioma é proveniente da criação bovina/pastagens. O aumento da temperatura, com redução do padrão de chuva e aliado aos contínuos desmatamentos representam um sério risco de incêndios e declínio da biodiversidade local. Neste sentido, as formas de mitigação no Pantanal incluem um manejo adequado das pastagens, evitando-se a supressão da cobertura vegetal e a perda de solos pelos processos erosivos. (PBMC, 2016)

2.2.1.5 Mudanças climáticas na Mata Atlântica

Na Mata Atlântica, como este bioma abrange áreas desde o Sul, sudeste até o nordeste brasileiro, as projeções apontam dois regimes distintos, a porção Noroeste e a porção Sul/Sudeste.

A Porção Nordeste (NE) terá um aumento relativamente baixo nas temperaturas entre 0,5° e 1 °C e decréscimo nos níveis de precipitação em torno de 10% até 2040, mantendo a tendência de aquecimento entre 2° e 3°C e diminuição pluviométrica entre 20% e 25% em meados do século (2041-2070). Para o final do século (2071-2100) estimam-se condições de aquecimento intenso (aumento de 3° a 4°C) e diminuição de 30% e 35% das chuvas.

Já na Porção Sul/Sudeste (S/SE), as projeções até 2040 indicam aumento relativamente baixo de temperatura entre 0,5° e 1 °C com um aumento de 5% a 10% das chuvas. Em meados do século (2041-2070) mantêm-se as tendências de aumento gradual de 1,5° a 2 °C na temperatura e de aumento de 15% a 20% das chuvas, sendo que essas tendências se acentuam ainda mais no final do século (2071-2100) com padrões de clima entre 2,5° e 3°C mais quente e entre 25% a 30% mais chuvoso. (PBMC, 2016)

É preciso destacar que a Mata Atlântica estoca quantidades apreciáveis de carbono e nitrogênio em seus solos, principalmente em maiores altitudes. Os aumentos previstos para a temperatura do ar na região Sudeste do Brasil levariam a um aumento nos processos de respiração e decomposição, com perdas significativas de carbono e nitrogênio para a atmosfera. (PBMC, 2016)

O problema de perda de descarga de carbono e nitrogênio é agravado pela pressão antrópica, devido à alta concentração populacional neste bioma em pleno declínio. Soluções mitigatórias para esse bioma requerem uma imediata ação de alta governança para a manutenção do que ainda existe de vegetação nativa e controle da urbanização.

2.2.1.6 Mudanças climáticas no Pampa

No Pampa, no período até 2040 prevalecem condições de clima regional de 5% a 10% mais chuvoso e até 1 °C mais quente, mantendo a tendência de aquecimento entre 1° e 1,5 °C e intensificação das chuvas entre 15% e 20% até meados do século (2041-2070). No final do século (2071-2100) as projeções são mais agravantes com aumento de temperatura de 2,5° a 3°C e 35% a 40% de chuvas acima do normal. (PBMC, 2016)

Nos campos sulinos do Pampa, similarmente à Mata Atlântica, os solos detêm um apreciável estoque de carbono. Portanto, aumentos na temperatura previstos para o futuro aumentariam as emissões de CO₂ para a atmosfera.

Para a manutenção do bioma Pampas, o PBMC indica a exclusão do uso do fogo e um melhor manejo das áreas de vegetação campestre natural para o pastoreio extensivo, além da necessidade de se executar a exploração econômica sustentável, uma vez que o balanço entre a absorção e emissão de C está estabilizado nesse sistema. A produção de arroz irrigado nesse bioma, com uma área de 5,4 milhões de hectares (cerca de 50% da produção nacional), apresenta alta taxa de emissão de metano (CH₄), com uma média de até 25 mg ± 1,5 CH₄ m⁻² h⁻¹ (dependendo do método de plantio e do estágio de maturação dos grãos). Assim, medidas mitigadoras como o ordenamento territorial, visando à manutenção de áreas preservadas, o monitoramento de desmatamentos e a redução de queimadas – estas ainda empregadas na breve reposição química das áreas de pastagens após o período de inverno – são medidas que podem ser implementadas para esse bioma. (PBMC, 2016)

2.2.1.7 Considerações das mudanças climáticas nos biomas do Brasil

Todos os biomas brasileiros apresentam pontos de vulnerabilidade: a) a Mata Atlântica, por sua pequena e fragmentada cobertura florestal remanescente; b) o Cerrado, por sua pequena cobertura de áreas protegidas frente à rápida expansão agrícola; c) a Caatinga, pela degradação ambiental acelerada que em alguns pontos já leva à desertificação; d) o Pantanal, vulnerável a mudanças no seu regime de inundações, principalmente diante dos cenários de seca projetados; e) os Pampas, pelas profundas mudanças de uso da terra combinadas com susceptibilidade à espécies invasoras; e, finalmente, f) a Amazônia, pela demanda de expansão infraestrutural desordenada. Em todos esses biomas, as mudanças tornam também a sociedade vulnerável, como na economia e saúde. (PBMC, 2016)

Os principais impactos aos quais os sistemas naturais terrestres e aquáticos continentais brasileiros estão sujeitos incluem: a) desmatamento, fragmentação e impacto sobre recursos naturais renováveis a partir de mudanças no uso da terra; e b) impacto sobre a qualidade de recursos hídricos e sobre o solo por poluição derivada de ação antrópica.

A vulnerabilidade climática pode se manifestar em diversas áreas: aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico (com impactos sobre a capacidade de geração hidrelétrica),

expansão de vetores de doenças endêmicas, etc. Além disso, a elevação do nível do mar pode afetar regiões da costa brasileira, em especial as metrópoles litorâneas. Ainda o aquecimento global poderá colocar em risco a produção de alimentos no Brasil, as mudanças climáticas terão efeito diferenciado na oferta de alimentos nas regiões do Brasil, podendo o País perder cerca de 11 milhões de hectares de terras adequadas à agricultura pelas alterações climáticas até 2030. (PBMC, 2016)

Em suma, os cenários climáticos futuros sugerem aumento dos eventos extremos de secas e estiagens prolongadas, principalmente nos biomas da Amazônia, Cerrado e Caatinga, sendo que tais mudanças se acentuam a partir da metade e final do século XXI. As projeções indicam diminuição significativa das chuvas em grande parte do Centro-Norte-Nordeste do território brasileiro. No que se refere à temperatura do ar na superfície, todas as projeções indicam condições de clima futuro mais quente.

Como afirma CAPRA (2002, p. 146), o impacto da instabilidade climática e da destruição do ozônio na atmosfera recai principalmente sobre os países do hemisfério sul, onde a maioria das regiões depende da agricultura e onde pequenas mudanças climáticas podem destruir totalmente os meios de vida da população rural. O efeito líquido disso tudo é que os recursos vão dos pobres para os ricos enquanto a poluição vai dos ricos para os pobres.

Uma vez expostos os dados sobre as mudanças climáticas, cabe a seguir adentrar os aspectos da biodiversidade brasileira.

2.3 BIODIVERSIDADE

Este tópico inicialmente irá explicar o significado e principais considerações da biodiversidade, conforme as obras dos especialistas Philippe Sands, Fritjof Capra, Patricia Birnie, Alan Boyle e Catherine Redgwell. Em seguida apresenta alguns dados gerais sobre a biodiversidade segundo os estudos internacionais Avaliação do Ecossistema do Milênio e Índices do Planeta Vivo. Por fim, a temática de biodiversidade também será trabalhada no contexto nacional, a partir dos últimos relatórios oficiais do Ministério do Meio Ambiente e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

A Convenção da Diversidade Biológica formula um conceito sobre a biodiversidade ou diversidade biológica em seu artigo 2 (BRASIL, 2000), segundo a qual diversidade biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos

ecológicos de que fazem parte. Compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas⁴⁶.

Neste sentido, Sands (2003, p. 499) considera que biodiversidade pode ser considerada a junção de diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas, três categorias que descrevem os aspectos diferentes e hierárquicos dos sistemas vivos. Ou seja, biodiversidade considera a diversidade de cada espécie, entre as espécies e dos ecossistemas.

A biodiversidade é geralmente entendida como o número de espécies diferentes de plantas, animais e microrganismos existentes. O planeta é o lar de milhões de espécies, as estimativas variam de dois a mais de dez milhões no total, muitos ainda não identificados. No entanto, a biodiversidade também abrange as variações e características genéticas específicas dentro das espécies, bem como a montagem dessas espécies nos ecossistemas. No nível genético, as diferenças nos códigos de DNA nas espécies dão origem a tipos únicos, incluindo diferentes variedades de culturas e raças de animais. (SANDS, 2003)

Nesse sentido, Birnie e Boyle (2002, p. 549) ensinam que biodiversidade é a variedade de vida em todas as formas, níveis e combinações, a qual se distingue de recursos biológicos exatamente pelo atributo de vida. A biodiversidade da vida é elemento essencial para o equilíbrio ambiental, elemento intrínseco que permite os ecossistemas reagirem melhor às alterações do meio ambiente, considerando que, sob perspectiva ecológica, quanto maior a simplificação de um ecossistema, maior a sua fragilidade.

Como visto anteriormente, o papel da diversidade está estreitamente ligado com a estrutura dos ecossistemas. Para Capra (2006, p. 222) um ecossistema diversificado também será flexível, pois contém muitas espécies com funções ecológicas sobrepostas que podem, parcialmente, substituir umas às outras. Quando uma determinada espécie é destruída por uma

⁴⁶ Importante destacar que existem críticas em relação ao conceito de diversidade biológica adotado pela CDB. Primeiro, não há uma definição única do que é biodiversidade que a descreve perfeitamente em todas as situações e contextos. Segundo, a CDB se baseou na biogeografia, o que fez seu conteúdo ficar reduzido e enquadrado como uma especialidade da geografia física, sem quaisquer abordagens antropogeográficas ou geopolíticas. O conceito tenta referir e integrar toda a variedade que se encontra em organismos vivos se foca na gestão de recursos em escala espacial, local, regional e global. Terceiro, as abordagens para biodiversidade são distintas, existem seleções de diferentes atributos para definir biodiversidade, os elementos que compõe a biodiversidade dependem do contexto ou situação. Para muitos da área de ciências biológicas, biodiversidade não se limita a uma coleção de componentes em vários níveis, não existem limites físicos e barreiras tão limitadas, e ainda sofre interferências de ações humanas. Claro que se trata de um conceito difícil, polêmico e de diferentes níveis, existe uma pluralidade de concepções do que é biodiversidade, por isso mesmo o conceito da CDB é tido como pouco esclarecedor. Assim, o conceito de biodiversidade permanece em aberto, reúne discursos, saberes e estratégias políticas, é um conjunto de diversos discursos em que se cruzam diferentes conhecimentos, culturas e estratégias políticas. Esta dificuldade pode ser enxergada como relevante para compreender a diversidade de contextos que a biodiversidade gera, com as incertezas e disputas típicas da questão ambiental. (SANTOS, 2005)

perturbação séria, de modo que um elo da rede seja quebrado, uma comunidade diversificada será capaz de sobreviver e de se reorganizar, pois outros elos da rede podem, pelo menos parcialmente, preencher a função da espécie destruída. Em outras palavras, quanto mais complexa for a rede, quanto mais complexo for o seu padrão de interconexões, mais elástica ela será. Nos ecossistemas, a complexidade da rede é uma consequência da sua biodiversidade e, desse modo, uma comunidade ecológica diversificada é uma comunidade elástica. (CAPRA, 2006, p. 222)

Assim, a biodiversidade, e os recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados ligados a ela, correspondem ao meio ambiente na totalidade. O meio ambiente que define a qualidade e a continuação da vida, já que nele se vive, e dele que se extrai o necessário para viver. Os serviços prestados por ecossistemas saudáveis e da biodiversidade são a base do bem-estar humano.

Em resumo, as razões que ensejam conservação da biodiversidade são três: Em primeiro lugar, a biodiversidade proporciona uma fonte real e potencial dos recursos biológicos (incluindo alimentos, produtos farmacêuticos, e outros valores materiais de suporte à pesca, condição do solo e parques). Em segundo lugar, a biodiversidade contribui para a manutenção da biosfera, em uma condição que suporta a vida humana e de outras espécies. Em terceiro lugar, a biodiversidade é digna de ser mantida por razões não-científicas de valor ético e estético. (SANDS, 2003, p. 500)

São essas três razões que se referem à totalidade de consciência quanto à importância da diversidade biológica hoje. Mas historicamente, se primeiro o foco foi proteger determinadas espécies, sequencialmente o desenvolvimento da matéria se pautou pelo reconhecimento do seu valor para a humanidade enquanto recursos naturais, priorizando o valor econômico do que o valor para a biosfera ou o valor intrínseco (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 585).

Hoje está claro que a sobrevivência humana depende da conservação da natureza, e sua proteção é fundamental. A diversidade biológica existente estava em pleno declínio, no sentido que começou a ser considerada um recurso não renovável, insubstituível. Afinal, diferente dos recursos minerais não renováveis, a tecnologia humana não consegue reproduzir e manter, em laboratório, substitutos das espécies que evoluíram ao longo de milhões de anos, nem suas interações com os ecossistemas. A biodiversidade é valiosa naturalmente (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 584). É pela consciência de seu valor real e potencial, assim como os riscos de sua destruição, que a biodiversidade ganhou relevância na regulamentação internacional.

Ao mesmo tempo em que o ser humano começa a ter uma compreensão da importância da diversidade biológica e dos ecossistemas, as espécies e habitats já estão sendo perdidos. Um importante projeto chamado Millennium Ecosystem Assessment⁴⁷ avaliou 24 serviços ecossistêmicos, dos quais 15 estão em declínio. Estes incluem o fornecimento de água doce, a produção de pescado marinho, o número e a qualidade dos locais de valor espiritual e religioso, a capacidade da atmosfera de se purificar de poluentes, a regulação de riscos naturais, a polinização e a capacidade dos ecossistemas agrícolas de fornecer controle de pragas. Além da utilidade imediata da natureza para a humanidade, ainda se argumenta que toda forma de vida tem um direito intrínseco à existência e merece proteção. Também deve-se reconhecer o direito das gerações futuras de herdar um planeta próspero com a vida, e que continue a oferecer oportunidades para colher os benefícios econômicos, culturais e espirituais da natureza. (CBD, 2006)

A Avaliação de Ecossistemas do Milênio foi um processo científico que facilitou o endosso intergovernamental do termo serviços ecossistêmicos como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas⁴⁸. Embora a avaliação econômica dos benefícios dos ecossistemas já fosse considerada essencial para uma conservação mais eficaz da biodiversidade nos primeiros desenvolvimentos normativos da CDB, a Avaliação do Ecossistema do Milênio aumentou a atenção sobre a contribuição da biodiversidade para o bem-estar humano e para o desenvolvimento.

Em particular, a Avaliação do Ecossistema do Milênio levantou reflexão mais aprofundada sobre a necessidade de contabilização apropriada e explícita dos múltiplos vínculos entre biodiversidade e desenvolvimento humano, particularmente através do recurso à economia, para impedir que outros objetivos de desenvolvimento que conflitam com a proteção da biodiversidade continuem a ter prioridade.

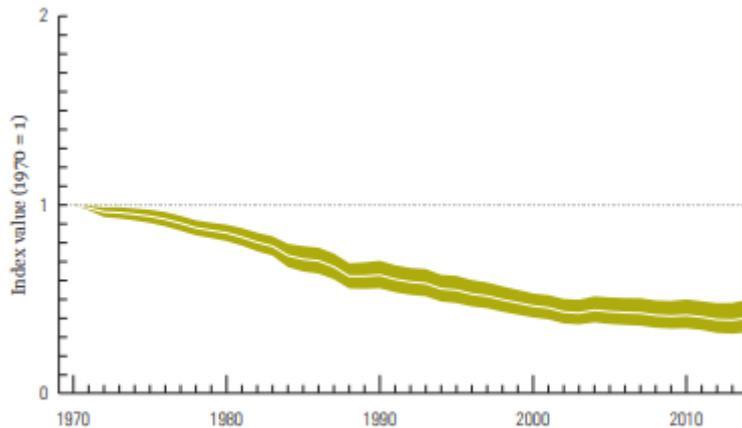
Ainda sobre o declínio, os índices do Planeta Vivo (LPI) mostram a taxa média de mudança ao longo do tempo em um conjunto de populações de espécies em Índice Global (ou aqueles de um domínio ou grupo de espécies específico). Tais dados são retirados do Banco de Dados do Planeta Vivo, que agora contém informações sobre mais de 22.000 populações de

⁴⁷ Ver mais em: <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>.

⁴⁸ A saber: alimentos, água, madeira, energia, energia e fibra (serviços de fornecimento); serviços reguladores que afetam o clima, inundações, doenças, resíduos e qualidade da água; serviços culturais que proporcionam benefícios recreativos, estéticos e espirituais; e serviços de apoio, como formação do solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes.

mamíferos, aves, peixes, répteis e anfíbios. O LPI global é baseado em pouco mais de 16.700 dessas populações. (WWF, 2014)

Figura 8 - Índice Global do Planeta Vivo: 1970 a 2014



Fonte: WWF, 2014.

A abundância média de 16.704 populações, representando 4.005 espécies monitoradas em todo o mundo, diminuiu 60%. A linha branca mostra os valores do índice e as áreas sombreadas representam a certeza estatística em torno da tendência (faixa: -50% a -67%). (WWF, 2014)

Os estudos do WWF (2014) demonstram que a biodiversidade é responsável pela capacidade dos ecossistemas de purificar água e proteger nascentes, regenerar o solo, regular a temperatura, manter a atmosfera, uma gama de riscos conhecidos e desconhecidos para a humanidade, cuja destruição gerava perdas ecológicas, econômicas, agrícolas, estéticas, morais e em outras áreas humanas como a medicina (SANDS, 2003, p. 500). Problemas imediatos e problemas de efeito a longo prazo. A perda de biodiversidade interrompe as funções do ecossistema, tornando os ecossistemas mais vulneráveis a choques e perturbações, menos resistentes e menos capazes de fornecer aos seres humanos os serviços necessários. Os danos às comunidades do litoral, de inundações e tempestades, por exemplo, podem aumentar drasticamente onde habitats protetores de áreas úmidas foram perdidos ou degradados.

As consequências da perda de biodiversidade e do rompimento do ecossistema são, muitas vezes, mais severas para os pobres da zona rural, que dependem mais imediatamente dos serviços ecossistêmicos naquele local para sua subsistência e que, geralmente, são os menos capazes de acessar novos recursos ou substituir bens quando estes se degradam. De fato, a

Avaliação de Ecossistemas do Milênio confirmou que a perda de biodiversidade representa uma barreira significativa para atender às necessidades dos mais pobres do mundo, conforme estabelecido nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas. (WWF, 2014)

Para Sands (2003, p. 500) todas as causas da perda da biodiversidade podem ser resumidas em seis coisas: crescimento populacional e aumento do consumo de recursos; a ignorância sobre espécies e ecossistemas; políticas mal concebidas; os efeitos de sistemas de comércio globais; a desigualdade de distribuição de recursos; e a incapacidade de se reconhecer plenamente o valor da biodiversidade.

Todos esses problemas são intrinsecamente conectados com todas as esferas da sociedade, em especial o desenvolvimento econômico, e é por isso que o que fez o tema alavancar, além do reconhecimento dos efeitos nocivos à biodiversidade em si, foi a consciência das consequências ruins para toda a sociedade humana da destruição e perda de habitats e espécies. A conquista da vontade política para deter a degradação do ecossistema dependerá de demonstrar claramente aos formuladores de políticas e à sociedade em geral a total contribuição dos ecossistemas para os esforços de alívio da pobreza e ao crescimento econômico nacional em geral.

A resposta do mundo às mudanças climáticas, em termos de adaptação, mitigação e resiliência, deve se concentrar mais na biodiversidade. Conforme destacado no Acordo Climático de Paris em 2015, florestas e árvores desempenham um papel crucial na determinação do acúmulo de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Atuando como sumidouros ou piscinas de carbono, eles absorvem o equivalente a cerca de 2 bilhões de toneladas de dióxido de carbono a cada ano. No entanto, de acordo com o IPCC, o setor de Agricultura, Silvicultura e Uso da Terra (AFOLU) é responsável por pouco menos de um quarto das emissões antropogênicas de GEE, principalmente por desmatamento e emissões agrícolas por gado, solo e manejo de nutrientes. (WWF, 2014)

O manejo florestal eficaz pode fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação a desastres naturais relacionados ao clima, ressaltando a importância da integração de medidas baseadas em florestas nas estratégias nacionais de redução de risco de desastres (RRD). Reduzir as emissões do desmatamento e da degradação florestal e os papéis de conservação, manejo sustentável das florestas e aprimoramento dos estoques de carbono florestal (conhecido como REDD+) serão vitais para os esforços globais de combate às mudanças climáticas. Por isso que os países com a cobertura florestal incluíram medidas de mitigação relacionadas à floresta (redução do desmatamento e degradação florestal, florestação, aprimoramento dos estoques de

carbono florestal, conservação e agrossilvicultura) em suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), como é estudado no segundo capítulo.

2.3.1 Biodiversidade no Brasil

Para se tratar de biodiversidade brasileira, facilita separar o território do país nos biomas naturais, como feito com os dados de mudanças climáticas. Os dados reunidos neste tópico são estruturados a partir do relatório de 2019 sobre Biodiversidade Brasileira do Ministério do Meio Ambiente e dados do site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Um bioma é um conjunto de vegetação e fauna em uma área definida por condições físicas predominantes. Cada bioma abriga diferentes tipos de vegetação e de fauna, possui aspectos climáticos, geográficos e biológicos (BRASIL, 2019c). Para visualizar melhor, Brasil possui seis biomas distintos: a Amazônia, o Cerrado, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Pampa e o Pantanal:

Figura 9 - Biomas brasileiros.



Fonte: IBGE, 2019.

O bioma da Amazônia possui uma extensão territorial aproximada de 4.196.943 quilômetros quadrados. É o maior bioma do país, ocupando 49,29% do território nacional. Esse

bioma cobre totalmente cinco Estados (Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima), quase totalmente Rondônia (98,8%) e parcialmente Mato Grosso (54%), Maranhão (34%) e Tocantins (9%). Ele é dominado pelo clima quente e úmido (com temperatura média de 25 °C) e por florestas. Tem chuvas torrenciais bem distribuídas durante o ano e rios com fluxo intenso. (BRASIL, 2019c)

O bioma do Cerrado possui como território cerca de 2.036.448 quilômetros quadrados. É o segundo maior bioma da América do Sul e cobre 22% do território nacional. Ele ocupa totalmente o Distrito Federal e boa parte de Goiás (97%), de Tocantins (91%), do Maranhão (65%), do Mato Grosso do Sul (61%) e de Minas Gerais (57%), além de cobrir áreas menores de outros seis Estados. É no Cerrado que está a nascente das três maiores bacias da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em elevado potencial aquífero e grande biodiversidade. (BRASIL, 2019c)

A Mata Atlântica possui extensão aproximada de 1.110.182 quilômetros quadrados. Ela engloba toda a faixa continental atlântico leste brasileira, além de avançar sobre o Planalto Meridional até o Rio Grande do Sul. Ela ocupa totalmente o Espírito Santo, o Rio de Janeiro e Santa Catarina, 98% do Paraná e áreas de mais onze Estados. (BRASIL, 2019c)

A Caatinga possui um território aproximado de 844.453 quilômetros quadrados. É um bioma exclusivamente brasileiro e ocupa cerca de 11% do país. É o principal bioma da Região Nordeste, ocupando totalmente o Ceará e parte do Rio Grande do Norte (95%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%), da Bahia (54%), de Sergipe (49%), do Alagoas (48%) e do Maranhão (1%). A caatinga também cobre 2% de Minas Gerais.

O Pampa é o bioma com extensão aproximada de 176.496 quilômetros quadrados. Ele está presente somente no Rio Grande do Sul, ocupando 63% do território do Estado. Ele constitui os pampas sul-americanos, que se estendem pelo Uruguai e pela Argentina e, internacionalmente, são classificados de Estepe. (BRASIL, 2019c)

O bioma do Pantanal possui uma extensão aproximada de 150.355 quilômetros quadrados. Este bioma cobre 25% de Mato Grosso do Sul e 7% de Mato Grosso e seus limites coincidem com os da Planície do Pantanal, mais conhecida como Pantanal mato-grossense. O Pantanal é um bioma praticamente exclusivo do Brasil, pois apenas uma pequena faixa dele adentra outros países (o Paraguai e a Bolívia). (BRASIL, 2019c)

Como visto anteriormente, a biodiversidade é elemento essencial dos recursos naturais e dos serviços ecossistêmicos brasileiros. Entre 1997 e 2000, o Ministério do Meio Ambiente realizou um amplo processo de consulta, descrito mais detalhadamente no quarto Relatório

Nacional para a CDB, para definir as áreas e ações prioritárias para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade brasileira⁴⁹. As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável da biodiversidade. (BRASIL, 2018)

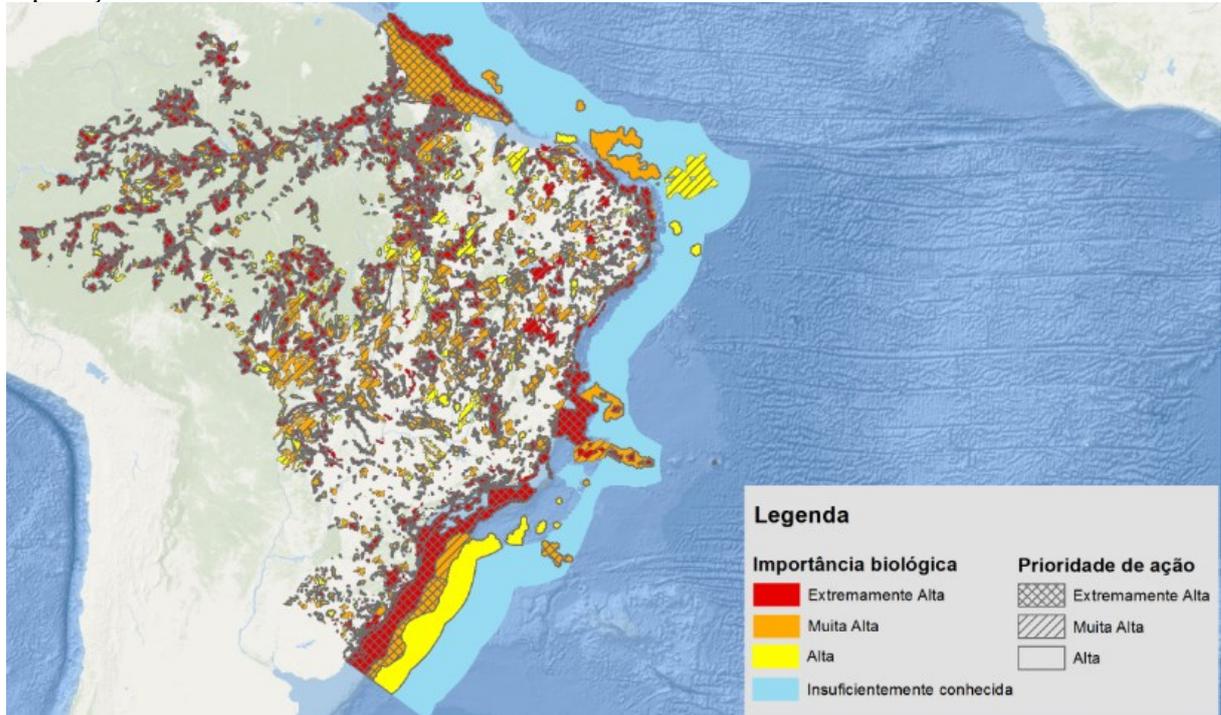
Esse trabalho, prioritário para o MMA, foi composto por cinco processos complementares⁵⁰, abordando todos os biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Pampa), e a Zona Costeira e Marinha. O primeiro processo de atualização que revisou a lista de áreas e ações prioritárias foi iniciado em 2006 e um segundo em 2017⁵¹, que resultou no seguinte mapa:

⁴⁹ As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092 de 21/05/2004 no âmbito das atribuições do MMA. A atualização das Áreas e Ações Prioritárias, em função da disponibilidade de novos dados, informações e instrumentos, é uma prioridade do MMA, em consonância com as estratégias recomendadas pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), pelo Plano de Ação para Implementação da Política Nacional de Biodiversidade (PAN-Bio) aprovado na 9ª Reunião Extraordinária (Deliberação CONABIO nº 40 de 07/02/06) e pelo Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) instituído pelo Decreto nº 5758 de 13/04/2006.

⁵⁰ Cabe ao MMA disponibilizar os meios e os instrumentos necessários ao processo de atualização das Áreas e Ações Prioritárias, de forma a garantir a participação da sociedade e o alcance do resultado, que deve refletir as decisões tomadas nas oficinas participativas, usando como subsídio as bases de dados compiladas durante o processo. O trabalho desenvolvido para cada bioma contou com a execução de diferentes parceiros técnicos selecionados, por meio de edital público, entre instituições de ensino e pesquisa, e organizações não governamentais. Inclusive, estes processos foram apoiados por diferentes projetos e utilizaram diferentes fontes de financiamento.

⁵¹ Publicado pela Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018.

Figura 10 - 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira



Fonte: BRASIL, 2018.

Os resultados obtidos para cada um dos biomas são sistematizados em um único mapa e em fichas descritivas das áreas com suas ações recomendadas, além da informação de importância biológica e prioridade de ação⁵². Nos processos dos biomas terrestres, o conjunto de Áreas Prioritárias ocupa aproximadamente 30% do território.

As áreas mostradas no mapa, são áreas definidas geograficamente com base em informações sobre ocorrência dos alvos de conservação (espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, ecossistemas terrestres e aquáticos, e os serviços ecossistêmicos relevantes para a conservação da biodiversidade), informações especializadas de atividades antrópicas (barramentos, estradas, áreas sem cobertura vegetal remanescente, mineração, etc.), bem como de informações sobre atividades que favorecem a conservação e o uso sustentável da biodiversidade (projetos ambientais, manejo florestal, ecoturismo, entre outros). Deve-se ressaltar que as Áreas Prioritárias, dessa forma, são apenas insumos para o planejamento de

⁵² As Áreas Prioritárias são definidas utilizando-se da metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), que está baseada em um programa de geoprocessamento e de modelagem matemática (método objetivo e eficiente), em um processo participativo com diversos setores da sociedade. Em todos os Biomas, foi utilizada a metodologia aprovada pela CONABIO por meio da Deliberação CONABIO nº 39 de 14/12/2005, e baseou-se na utilização do software Marxan, e na integração de atividades de modelagem computacional, com a validação da informação gerada por especialistas de diferentes setores e regiões dos biomas.

empreendimentos e dos órgãos ambientais, não sendo impeditivas de nenhum tipo de intervenção humana.

Esse projeto é essencial para orientar e planejar ações em grandes escalas. São a base para o planejamento de planos, programas, projetos e ações em biodiversidade e seus ecossistemas⁵³.

Segundos tais estudos, o Brasil é o país com a maior diversidade de espécies no mundo, espalhadas nos seis biomas terrestres, além da zona costeira e marinha, sendo que atualmente existem 1.173 espécies de ambientes terrestres, de mamíferos aquáticos, de peixes e de invertebrados aquáticos que estão ameaçados de extinção (BRASIL, 2018).

Áreas prioritárias não são um sinônimo de Unidades de Conservação. As unidades de conservação (UCs), as terras indígenas (Tis) e os territórios quilombolas (TQs) abrigam diversas espécies ameaçadas e ambientes especiais, e são o ponto de partida do processo de definição das Áreas Prioritárias. Porém, estas áreas não abrigam de forma representativa a biodiversidade brasileira. Isso significa que, o que existe dentro dessas áreas não é suficiente para a manutenção dos processos ecossistêmicos e das espécies e de suas populações a longo prazo, pois existem espécies e ecossistemas que não estão protegidos por nenhuma dessas áreas, nem em quantidade suficiente em extensão, o que é específico para cada um dos alvos.

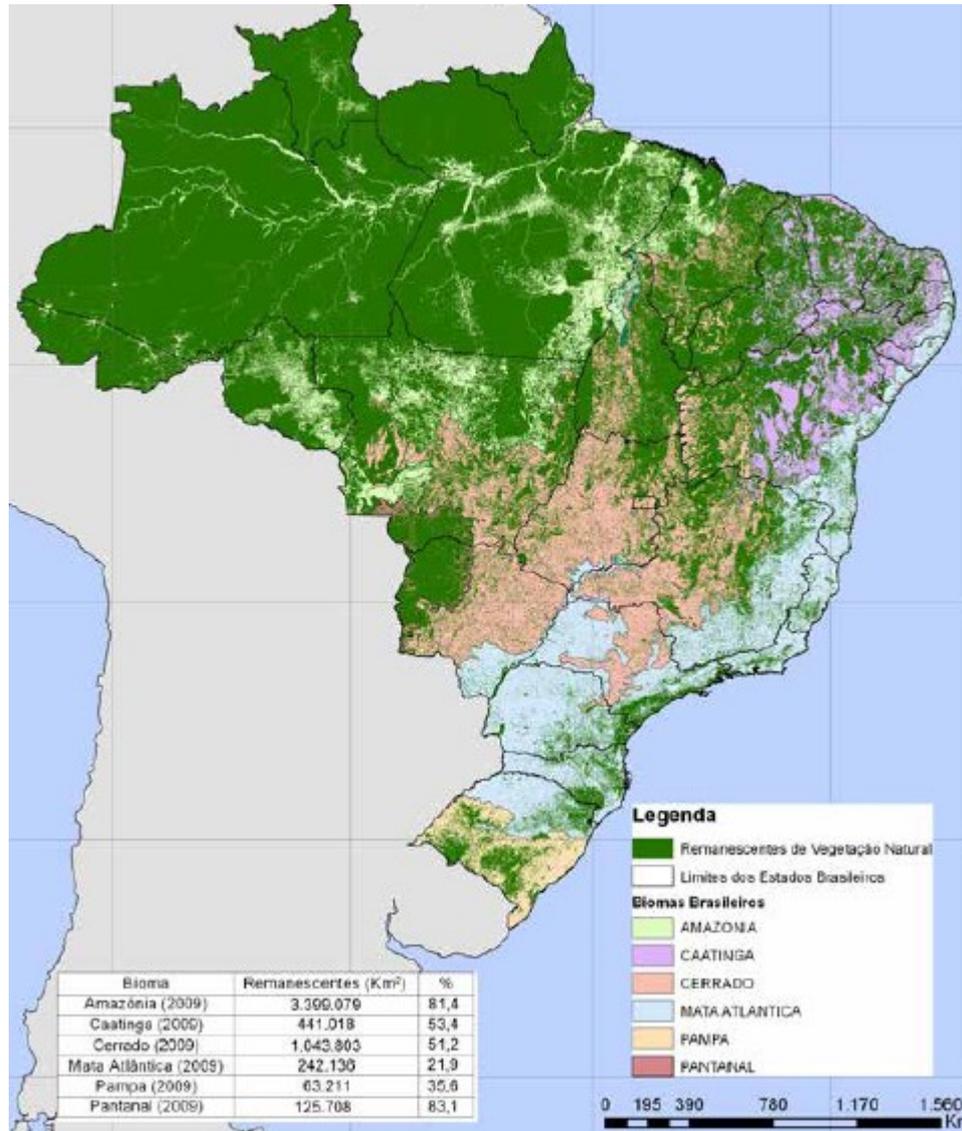
Existem lacunas de proteção, que se chamam de “lacunas de representatividade ecológica”, áreas que deveriam estar protegendo a riqueza biológica, os endemismos, as várias fitofisionomias, os serviços ecossistêmicos e, no entanto, os instrumentos de gestão existentes podem não ser suficientes para garantir sua conservação. As Áreas Prioritárias são um instrumento cujo um dos seus objetivos é o de identificar áreas complementares à conservação dos alvos definidos, nas quais uma série ações pode ser identificada e priorizada.

Como pode ser visto no 5º relatório Nacional do Brasil para a Convenção sobre Diversidade Biológica⁵⁴ grande parte da vegetação natural do país já foi alterada:

⁵³ As Áreas Prioritárias, uma vez definidas, devem ser consideradas para, entre outras ações, pesquisa, inventário da biodiversidade, recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção, licenciamento ambiental, fiscalização, identificação de áreas com potencial para criação de unidades de conservação, ações que visem a conectividade de áreas (corredores ecológicos), ações de fomento ao uso sustentável, ações de regularização ambiental (implementação do CAR), etc. As Áreas Prioritárias revestem-se, assim, de um caráter informativo e norteador para a definição de políticas públicas em meio ambiente.

⁵⁴ O 5º Relatório Nacional para a CDB foi discutido pela Comissão Nacional de Biodiversidade – CONABIO em sua 57ª reunião ordinária, realizada em Brasília nos dias 17 e 18 de setembro de 2014, e aprovado em sua 17ª reunião extraordinária, realizada em Brasília em 29 de setembro de 2014.

Figura 11 – Mapa da vegetação natural remanescente no Brasil



Fonte: BRASIL, 2019c.

A Amazônia é hoje o maior bioma do mundo, que abrange nove países (Brasil, Paraguai, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa e Suriname). São cerca de 40 mil espécies de plantas, 300 espécies de mamíferos, 1,3 mil espécies de aves, habitando em 4,196.943 km² de florestas densas e abertas. O bioma Amazônia se caracteriza por suas enormes dimensões: 49,29%. (BRASIL, 2019c)

Embora ampla e inegavelmente rica, abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, com o maior volume de água doce do planeta, uma imensa reserva de madeira e representa o maior bloco contínuo de floresta tropical no mundo. Diferentemente dos outros biomas, a maior parte da Amazônia ainda é relativamente bem conservada. No entanto, os números continuam caindo

por conta da destruição florestal. Além de ser sensível às atividades humanas, cujos distúrbios podem causar danos irreversíveis, o ecossistema amazônico também é afetado pela instabilidade climática e pelo baixo índice socioeconômico da região. (ICMBio, 2019)

O Cerrado é uma das regiões de maior biodiversidade do mundo. Devido à grande complexidade de habitats e paisagens no Cerrado, é propícia a existência de uma fauna diversa e abundante, distribuída conforme os recursos ecológicos disponíveis, topografia, solo e microclima. Na região de cerrado, devido a sua grande heterogeneidade, podem ocorrer até 5% da fauna mundial, e cerca de um terço da fauna brasileira. Estimativas apontaram aproximadamente 320.000 espécies da fauna para o Cerrado, distribuídas por 35 filos e 89 classes, sendo 67.000 de invertebrados, correspondendo a 20% da biota desse bioma. Estima-se que possua mais de 6 mil espécies de árvores e 800 espécies de aves. Acredita-se que mais de 40% das espécies de plantas lenhosas e 50% das abelhas sejam endêmicas. É considerado um dos hotspots mundiais, ou seja, um dos biomas mais ricos e ameaçados do mundo. (ICMBio, 2019)

A Mata Atlântica ocupava mais de 1,3 milhões de km² em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, devido à ocupação e atividades humanas na região, hoje resta cerca de 29% de sua cobertura original. Mesmo assim, estima-se que existam na Mata Atlântica cerca de 20 mil espécies vegetais (35% das espécies existentes no Brasil, aproximadamente), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Em relação à fauna, o bioma abriga, cerca de 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e 350 de peixes. (BRASIL, 2019c)

A Caatinga é rica em biodiversidade, o bioma abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas. Cerca de 27 milhões de pessoas vivem na região, a maioria carente e dependente dos recursos do bioma para sobreviver. A biodiversidade da caatinga ampara diversas atividades econômicas voltadas para fins agrosilvopastoris e industriais, especialmente nos ramos farmacêuticos, de cosméticos, químicos e de alimentos. (BRASIL, 2019c)

Apesar da sua importância, o bioma tem sido desmatado aceleradamente, principalmente nos últimos anos, devido ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e indústrias, bem como ao sobrepastoreio e a conversão para pastagens e agricultura. Assim, o desmatamento chega a 46% da área do bioma.

O Pampa é um conjunto de ecossistemas muito antigos, apresenta grande biodiversidade. Estimativas indicam valores em torno de 3000 espécies de plantas⁵⁵, quase 500 espécies de aves e várias espécies endêmicas. Também é no Pampa que fica a maior parte do aquífero Guarani. (BRASIL, 2019c)

Entretanto, progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas levam a uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais do Pampa. Estimativas de perda de hábitat dão conta de que em 2002 restavam 41,32% e em 2008 restavam apenas 36,03% da vegetação nativa do bioma Pampa.

No Pantanal, estudos indicam que o bioma abriga os seguintes números de espécies catalogadas: 263 espécies de peixes, 41 espécies de anfíbios, 113 espécies de répteis, 463 espécies de aves e 132 espécies de mamíferos sendo 2 endêmicas. Segundo a Embrapa Pantanal, quase duas mil espécies de plantas já foram identificadas no bioma e classificadas de acordo com seu potencial. Ainda, existe a rica presença das comunidades tradicionais como as indígenas e quilombolas. Apesar de sua beleza natural exuberante o bioma vem sendo muito impactado pela ação humana, principalmente pela atividade agropecuária, especialmente nas áreas de planalto adjacentes do bioma. (BRASIL, 2019c)

Como estudado aqui, o Brasil é um país megadiverso com seis biomas imensos e espetaculares, são milhares de espécies que fazem parte da biodiversidade brasileira, espécies de plantas, animais e microrganismos. Entretanto, dentre as principais ameaças para a biodiversidade em todos os biomas, sem dúvida é a agricultura que representa o maior problema. A agricultura é citada em todos os estudos de biodiversidade, principalmente no caso brasileiro, portanto se torna essencial se aprofundar neste tema para tratar de mudanças climáticas e impactos na biodiversidade, como se verá a seguir.

⁵⁵ Com notável diversidade de gramíneas, são mais de 450 espécies (campim-forquilha, grama-tapete, flechilhas, brabas-de-bode, cabelos de-porco, dentre outras). Nas áreas de campo natural, também se destacam as espécies de compostas e de leguminosas (150 espécies) como a babosa-do-campo, o amendoim-nativo e o trevo-nativo. Nas áreas de afloramentos rochosos podem ser encontradas muitas espécies de cactáceas. Entre as várias espécies vegetais típicas do Pampa vale destacar o Algarrobo (*Prosopis algorobilla*) e o Nhandavaí (*Acacia farnesiana*) arbusto cujos remanescentes podem ser encontrados apenas no Parque Estadual do Espinilho, no município de Barra do Quaraí.

2.4 AGRICULTURA

De modo a integrar os aspectos de agricultura no presente estudo, se utiliza a seguir o artigo do biólogo Hugh C. J. Godfray e três boletins oficiais publicados em 2019 da Organização para Agricultura e Alimentação (FAO). Os dados agrícolas brasileiros são principalmente apresentados pelos planos safra publicados em 2018 e 2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), bem como os relatórios de 2017 e 2019 da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Na parte final do tópico, sobre os efeitos socioambientais da cultura intensiva de soja, a base dos dados é o Dossiê ABRASCO (CARNEIRO et al., 2015), complementado com dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e algumas notícias dos efeitos da soja selecionadas entre 2016 e 2019.

A agricultura é extremamente conectada com a biodiversidade e mudanças climáticas. As sociedades humanas são altamente dependentes de solos saudáveis para a entrega de bens e serviços do ecossistema, incluindo fornecimento (alimentos, fibras, madeira e combustível), regulamentação (clima, doenças e riscos naturais), tratamento de resíduos, ciclagem de nutrientes e serviços culturais.

Muitas das principais funções que apoiam esses serviços ecossistêmicos dependem em grande parte da diversidade, abundância e atividade dos organismos que habitam o solo e do clima. Essa diversidade varia em termos de riqueza taxonômica, abundância e distribuição relativas, conforme o tipo de solo, condições climáticas, vegetação e uso da terra. Nesse contexto, a biodiversidade do solo também está sujeita a várias ameaças associadas à atividade humana, incluindo erosão do solo, declínio da matéria orgânica, contaminação, salinização, vedação, compactação do solo e mudanças climáticas. Todas essas ameaças prejudicam a biodiversidade do solo com consequências negativas na prestação de serviços do ecossistema e declínio da agricultura. (GODFRAY et al., 2010)

Inclusive, neste trabalho, dado o amplo espectro de ferramentas políticas sobre agricultura disponíveis para os formuladores de políticas na implementação do Acordo de Paris, será importante aprofundar a discussão da produção agrícola, que interfere nas mudanças climáticas, no comércio e na segurança alimentar.

Cabe observar, que o crescimento explosivo das populações humanas durante o século XX foi associado a um grande aumento na produção de alimentos. Hoje, a produção agrícola

cobre 37% da superfície terrestre, com grande parte do restante de terra coberto por desertos, gelo ou áreas com alto valor de conservação, como florestas tropicais. (GODFRAY et al., 2010)

Mas para Godfray (2010), a produção de alimentos continuará a demandar atenção. A população global continuará a crescer e é provável que atinja cerca entre 9 e 11 bilhões de pessoas por volta da metade desse século. Como consequência, estima-se que a produção de alimentos precise aumentar em 40% em relação a 2000, de modo a acomodar esse aumento populacional.

No entanto, na produção atual de alimentos mais de uma em cada sete pessoas ainda não tem acesso a proteínas e energia suficientes de sua dieta e sofrem de alguma forma de desnutrição por micronutrientes (GODFRAY et al., 2010). O que significa que existe produção, mas uma produção deficiente para a totalidade das pessoas, situação que só se agravará como se verá mais adiante. Neste cenário, são as plantas que contribuem com a grande proporção do suprimento mundial de alimentos, principalmente para os países em desenvolvimento. Em nível global, a energia e proteína total da dieta fornecida pelas plantas é de 84% e 63%, respectivamente, enquanto as fontes animais contribuem com 16% e 37%. (FAO, 2019)

Para dados de agricultura, a maior referência é a Organização para Agricultura e Alimentação (FAO), uma agência especializada das Nações Unidas que lidera os esforços internacionais para derrotar a fome. A FAO está fortemente comprometida em apoiar políticas para reduzir a fome e a pobreza rural, melhorar a produtividade agrícola e promover sistemas alimentares e agrícolas sustentáveis. Para isso, coleta dados de países e divulga informações estatísticas harmonizadas em nível internacional, desenvolve diretrizes metodológicas e ajuda os países a desenvolver suas capacidades e instituições estatísticas.

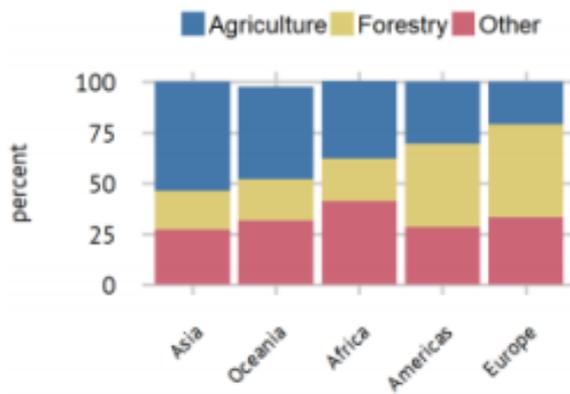
Sua mais recente publicação, o Boletim estatístico da FAO 2019⁵⁶, procurou ser uma referência rápida e facilmente acessível a indicadores-chave sobre agricultura e segurança alimentar. O boletim descreve as principais tendências no uso de recursos agrícolas, como terra, força de trabalho, investimento, fertilizantes e pesticidas. Esta seção também destaca a pressão sobre os sistemas alimentares causada pelo desenvolvimento demográfico e macroeconômico.

Para elucidar o tema, em 2017 a agricultura usou 37% da área terrestre global. Regionalmente, essa parcela representava mais de 50% do total da terra na Ásia e menos de 25% na Europa. Vinte países contribuíram para mais de 70% do total de terras aráveis (terras utilizadas para colheitas anuais como cereais e soja). Somente Índia, Estados Unidos da

⁵⁶ Em inglês FAO statistical pocketbook 2019.

América, Federação Russa, China e Brasil atingiram 40%. Outros 20 países contribuíram com 70% da área mundial de cultivo permanente (terras cultivadas com árvores, como dendezeiros ou pomares). Apenas Indonésia, China, Índia, Malásia e Brasil cobriam quase 40%. Prados e pastagens permanentes representavam 60 a 80% da área agrícola em todas as regiões, exceto na Europa (FAO, 2019a, p. 36)

Figura 12 – Porcentagem de uso da terra por região



Fonte: FAO, 2019a.

Figura 13 – Países com a maior área agrícola do mundo

CHART 64: Cropland, top 20 countries (2017)



Fonte: FAO, 2019a.

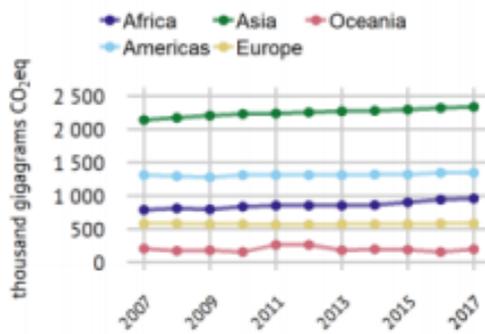
Ocorre que os maiores produtores agrícolas do mundo se baseiam em agricultura intensiva (FAO, 2019a). A agricultura intensiva se beneficia da uniformidade genética nas culturas, mas também pode aumentar o potencial de vulnerabilidade das culturas a novas pragas, doenças e estresses ambientais. A agricultura intensiva também significa declínio da biodiversidade e da qualidade do solo.

De acordo com a FAO (2019a), resta demonstrado que o aumento da intensidade agrícola reduz a biodiversidade do solo, embora essa resposta provavelmente não seja linear, dada a variação nas práticas de manejo e nas condições do solo entre locais, regiões e diferenças na sensibilidade dos grupos de organismos do solo à intensidade de manejo. Neste sentido, a

prática agrícola intensiva geralmente se baseia no uso extensivo de fertilizantes químicos, o que pode levar a uma longa lista de graves problemas ambientais e de saúde, especialmente para os países em desenvolvimento, onde a maioria dos agricultores enfrentam os desafios no uso de fertilizantes, degradação ambiental e deterioração da qualidade dos alimentos. (FAO, 2019a)

Por outro lado, a agricultura impacta sobre as mudanças climáticas. Sobre as emissões de gases de efeito estufa, a FAO verificou que a agricultura contribuiu com cerca de 5 bilhões de toneladas métricas de CO₂ para a atmosfera a cada ano durante 2005 e 2017 (FAO, 2019a). As atividades relacionadas ao uso da terra, por exemplo, desmatamento ou drenagem, liberaram uma quantidade de gás semelhante à da agricultura.

Figura 14 – Emissões de gases de efeito estufa na agricultura por região



Fonte: FAO, 2019a.

Figura 15 – Países com maior emissão de gases de efeito estufa pela agricultura



Fonte: FAO, 2019a.

Como se pode ver nas figuras acima, a agricultura e o uso da terra representaram cerca de um quarto das emissões mundiais durante esse período. Vinte países representavam mais de dois terços do total agrícola, com China, Índia, Brasil e Estados Unidos da América contribuindo com mais de 50% do total. A Ásia teve a maior parcela regional de emissões. Outros 20 países representaram 85% do total de emissões líquidas do uso da terra, com os quatro primeiros países responsáveis por 50% do total.

Diante do exposto, a agricultura um dos maiores emissores de GEE e é extremamente impactante quanto às mudanças climáticas e perda e biodiversidade. Enquanto uma atividade humana controlada e ditada por escolhas sociais, ela deveria ter mais atenção nas políticas ambientais. Veja-se ainda, os dados a seguir:

Quadro 2 – Dados do mundo segundo a FAO

Dados do mundo	1997	2007	2017
População, total (milhões)	5 905,0	6 705,9	7 631,1
População rural, total (milhões)	3 219,8	3 342,8	3 413,0
Govt. despesas em agric. (% gastos totais)	1,7	1,8	1,5
Área colhida ⁵⁷ , culturas (milhões de ha)	1 189,2	1 262,4	1 424,0
Relação de intensidade de corte	0,8	0,8	0,9
Área do terreno equipada para irrigação (1 000 ha)	279 137	314 660	337 670
Emprego na agricultura (%)	40,3	35,0	28,5
Emprego na agricultura, feminino (%)	39,8	34,8	27,7
Uso de fertilizantes, nitrogênio, como N (1 000 t)	83 407,2	96 504,1	109 137,2
Os fertilizantes usam fósforo como P ₂ O ₅ (1 000 t)	34 580,9	39 605,8	45 451,4
Uso de fertilizantes, potássio, como K ₂ O (1 000 t)	23 336,2	31 665,0	37 635,8
Emissões na agricultura ⁵⁸ (CO ₂ eq. Gg)	4 557 004	5 010 669	5 410 477

Fonte: FAO, 2019a.

De acordo com tais dados, ao longo dos anos a humanidade aumenta a área colhida consideravelmente em milhões de hectares, com uma agricultura mais intensa, com maior uso de água e de insumos químicos e cada vez mais emissões de GEE. Mas ao mesmo tempo ocorre uma diminuição considerável da quantidade de emprego na agricultura, o que significa uma concentração de renda e uso de maquinário com impactos sociais preocupantes.

⁵⁷ Refere-se à área da qual uma colheita é coletada. A área colhida, portanto, exclui a área da qual, embora semeada ou plantada, não houve colheita devido a danos, falhas etc. É geralmente líquida de colheitas temporárias e às vezes bruta de lavouras permanentes. A área líquida difere da área bruta na medida em que esta inclui manchas não cultivadas, trilhas, valas, promontórios, ombros, cintos de proteção, etc.

⁵⁸ Abrange todas as emissões produzidas nos diferentes subdomínios de emissões agrícolas (fermentação entérica, manejo de adubo, cultivo de arroz, fertilizantes sintéticos, adubo aplicado em solos, adubo deixado em pastagens, resíduos de culturas, cultivo de solos orgânicos, queima de resíduos de culturas, queima de savanas, uso de energia), fornecendo uma imagem da contribuição para a quantidade total de emissões de GEE da agricultura. As emissões de GEE provenientes da agricultura consistem em gases produzidos pelas atividades de produção e gestão de culturas. O banco de dados de emissões do FAOSTAT é calculado de acordo com as Diretrizes do IPCC 2006.

Em complemento, outro relatório da FAO (2019b), mais especificamente sobre o estado da segurança e nutrição alimentar no mundo, demonstra que após décadas de declínio constante, a tendência da fome no mundo⁵⁹ se reverteu em 2015, a partir desse período, o número de pessoas que sofrem de fome aumentou lentamente. Como resultado, mais de 820 milhões de pessoas no mundo ainda estavam com fome em 2018. Os números estão aumentando na África, América Latina, Caribe e Ásia.

Considerando todas as pessoas no mundo afetadas por níveis moderados de insegurança alimentar, juntamente com as que sofrem de fome, estima-se que mais de 2 bilhões de pessoas não tenham acesso regular a alimentos seguros, nutritivos e suficientes⁶⁰. (FAO, 2019b)

As edições desse relatório (FAO, 2019b) identificaram três fatores por trás dessas tendências problemáticas: conflitos, mudanças climáticas e desaceleração econômica. Esses fatores são complexos e frequentemente interagem com efeitos compostos que desafiam a segurança alimentar e a nutrição de várias maneiras⁶¹.

Na questão econômica, a fome tem aumentado em países onde a economia desacelerou ou contraiu. O ritmo desigual da recuperação econômica global suscita preocupações com as perspectivas de acabar com a fome e desnutrição em todas as suas formas. A maioria dos países (84%) que experimentaram um aumento da desnutrição entre 2011 e 2017 sofreu simultaneamente uma desaceleração ou desaceleração econômica - e a maioria deles são países de renda média. (FAO, 2019b)

Uma desaceleração econômica geralmente significa que a atividade econômica é lenta, embora continue a crescer⁶². Esses fenômenos econômicos costumam levar ao aumento do

⁵⁹ Medida pela prevalência de subnutrição.

⁶⁰ Uma análise mais ampla da extensão da insegurança alimentar, além da fome, mostra que 17,2% da população mundial, ou 1,3 bilhão de pessoas, experimentaram insegurança alimentar em níveis moderados. Isso significa que eles não têm acesso regular a alimentos nutritivos e suficientes - mesmo que não estejam necessariamente sofrendo de fome, eles correm maior risco de várias formas de desnutrição e problemas de saúde. A combinação de níveis moderados e graves de insegurança alimentar eleva a estimativa a 26,4% da população mundial, totalizando cerca de 2 bilhões de pessoas. (FAO, 2019b)

⁶¹ O aumento do dióxido de carbono na atmosfera está diretamente ligado à qualidade nutricional das culturas. Um estudo comparando 143 culturas cultivadas na Austrália, Japão e Estados Unidos da América relatou uma diminuição estatisticamente significativa na concentração de zinco e ferro no arroz, trigo, milho, soja, ervilha e sorgo. (FAO, 2018)

⁶² Uma desaceleração econômica (economic slowdown) ocorre quando a atividade econômica cresce em um ritmo mais lento. Em outras palavras, ainda há crescimento da atividade econômica, mas a um ritmo mais lento do que antes. Uma desaceleração econômica ocorre quando o crescimento real do PIB cai de um período para outro, mas ainda é positivo, geralmente medido em quartos de um ano. Uma desaceleração econômica (economic downturn) ocorre quando não há crescimento, mas um período de declínio na atividade econômica. Refere-se a um período de contração econômica (economic contraction) ou crescimento econômico negativo, medido pela taxa de crescimento do PIB real. Uma recessão econômica (economic recession), frequentemente usada como sinônimo

desemprego e ao declínio de salários e rendimentos, desafiando o acesso a alimentos e serviços sociais essenciais para os pobres⁶³. O acesso das pessoas a alimentos nutritivos e de alta qualidade, que tendem a ser menos acessíveis - especialmente para pessoas pobres que gastam grande parte de sua renda em alimentos - pode ser afetado.

A análise da insegurança alimentar aguda, incluindo os fatores por trás da crise alimentar, realizada no nível do país, lança luz sobre como as desacelerações econômicas pioram as crises alimentares⁶⁴. (FAO, 2019b)

Oitenta por cento dos países⁶⁵ com aumento da fome durante as recentes desacelerações e desacelerações econômicas são países cujas economias são altamente dependentes de produtos primários para exportação e/ou importação. Mudanças nos preços das *commodities* afetam o valor relativo das exportações e importações nesses países. Drenos cambiais, depreciação e desvalorização das moedas podem passar pelo sistema econômico, resultando em aumento dos preços domésticos, desemprego, perda de salários e consequentemente perda de renda. (FAO, 2019b)

No mesmo sentido, Capra (2002, p. 187) informa que no *World Hunger Twelve Myths*⁶⁶, foi feito um relato detalhado da produção de alimentos no mundo, e se demonstrou que existe uma abundância de produção de alimentos no mundo⁶⁷. Nos países em desenvolvimento, constatou-se que 78% de todas as crianças desnutridas com menos de cinco

de crise econômica, é uma crise temporária ou de curto prazo no crescimento econômico, ocorrendo geralmente em pelo menos dois trimestres consecutivos de declínio. Estagnação é o período em que uma economia cresce a uma taxa extremamente baixa sem realmente entrar em recessão. Um choque econômico (economic shock) é um evento inesperado ou imprevisível, externo à economia específica e que pode prejudicá-lo ou aumentá-lo. Uma crise financeira global que causa queda nos empréstimos ou créditos bancários, ou uma desaceleração econômica em um importante parceiro comercial de um país, reflete choques no lado da demanda que podem ter múltiplos efeitos sobre gastos e investimentos. Um forte aumento nos preços do petróleo e do gás, desastres naturais que resultam em quedas acentuadas na produção ou conflitos que interrompem o comércio e a produção são exemplos de choques no lado da oferta. (FAO, 2019b)

⁶³ Os impactos diretos emanam à medida que a mudança nos preços dos commodities afeta os termos de troca, os ajustes da taxa de câmbio e a balança de pagamentos. Os efeitos indiretos secundários desses impactos macroeconômicos ocorrem sobre: preços domésticos, incluindo alimentos; desemprego, salários declinantes e perda de renda; e serviços sociais e de saúde.

⁶⁴ Fatores internacionais, regionais e nacionais podem prejudicar a atividade econômica de maneiras que desafiam a segurança alimentar e a nutrição. A compreensão dos mecanismos pelos quais as desacelerações e desacelerações econômicas contribuem para as tendências recentes e indesejáveis de segurança alimentar e nutrição podem ser abordadas de diferentes ângulos, pois, em última análise, é específica do país. No entanto, há uma tendência constante que afeta muitos dos países em que a fome está aumentando ultimamente.

⁶⁵ 52 países de 65.

⁶⁶ Realizado pela especialista em desenvolvimento Francês Moore Lappé.

⁶⁷ No decorrer dos últimos trinta anos, o aumento da produção global de alimentos superou em 16 por cento o aumento da população mundial. Nesse período, montanhas de cereais excedentes empurraram para baixo os preços no mercado mundial. O aumento da produção de alimentos superou o da população em todas as regiões do mundo, exceto a África, nos últimos 50 anos. (CAPRA, 2002)

anos moram em países que produzem um excedente alimentar. Muitos desses países, em que a fome é uma realidade cotidiana, exportam mais produtos agrícolas do que importam⁶⁸.

Nesse sentido, surge uma vulnerabilidade importante relacionada ao que esses países produzem e ao que comercializam com o resto do mundo: essencialmente, commodities primárias⁶⁹. Portanto, preocupantemente, a demanda global por commodities também está em declínio e as perspectivas são de que seu crescimento possa desacelerar na próxima década⁷⁰, especialmente para a agricultura e os metais. Embora os níveis globais de preços de tais bens para exportação continuem crescendo, a maioria dos países que são altamente dependentes da exportação de commodities para gerar receita não conseguiu usar seus ganhos durante os aumentos de preços para diversificar suas economias e reduzir sua vulnerabilidade a choques de preços⁷¹. Hoje, muitos são tão dependentes de exportações⁷² quanto antes. (FAO, 2019c)

Em suma, os países dependentes das exportações de commodities podem ter dificuldades para se ajustar. Riscos crescentes combinados com altas vulnerabilidades desafiarão a capacidade das economias emergentes e em desenvolvimento de gerenciar choques econômicos e cada vez mais insegurança alimentar.

Ainda mais preocupante, novas evidências da FAO (2019c) sugerem que o crescimento econômico, mesmo que seja forte durante a alta de preços para os países que dependem muito de exportação de commodities, não se traduz necessariamente em melhoria da segurança e nutrição alimentar⁷³. Os anos de alta dos preços das commodities parecem ter um

⁶⁸ Essas características evidenciam a má-fé da ideia de que a biotecnologia é necessária para alimentar os famintos. As causas radicais da fome no mundo não têm relação alguma com a produção de alimentos. São a pobreza, a desigualdade e a falta de acesso aos alimentos e à terra. As pessoas ficam com fome porque os meios de produção e distribuição de alimentos são controlados pelos ricos e poderosos. A fome no mundo não é um problema técnico, mas político. Quando os executivos das empresas agroquímicas afirmam que a fome continuará a menos que a biotecnologia mais recente seja adotada, eles ignoram as realidades sociais e políticas. (CAPRA, 2002, p. 187)

⁶⁹ A tendência do aumento dos preços das commodities, iniciada em 2003, e o período de extrema volatilidade dos preços em 2008 foram seguidos pelo declínio global dos preços das commodities globais por cinco anos consecutivos, de 2011 a 2016 (Figura 26). Como resultado, os preços das commodities caíram mais de nove por cento nesse período.

⁷⁰ A demanda global por commodities pode desacelerar em um terço na próxima década, especialmente para agricultura e metais.

⁷¹ Além disso, os benefícios durante os períodos de boom são superados de longe pelos impactos negativos causados pela volatilidade dos preços e períodos de baixo preço, que tendem a ser mais longos do que os períodos de aumento (boom). Além disso, os impactos negativos nos importadores líquidos de alimentos durante períodos de altos preços de alimentos podem ser extremamente graves, como testemunhado durante as crises de preços de alimentos de 2007-2008 e 2010-2012.

⁷² A associação entre desempenho econômico e preços de commodities em países dependentes de commodities é forte e, portanto, os torna especialmente vulneráveis à volatilidade dos preços globais de commodities.

⁷³ Este estudo constata que, durante o período 1995–2017, ambos os a dependência de importação e a exportação de commodities primárias afetam negativamente a segurança alimentar, mesmo quando controlam os aumentos de preços entre 2003 e 2011 (excluindo a forte queda nos preços de commodities em 2008-2009). (FAO, 2019c, p. 67)

efeito positivo sobre a fome, embora o efeito seja muito pequeno. O crescimento econômico em muitos desses casos não é distribuído de maneira justa e não chega às populações mais pobres e com maior insegurança alimentar e desnutrição⁷⁴.

Pelos dados apresentados, a agricultura mundial encontra-se em uma situação preocupante, causa de mudanças climáticas e perda da biodiversidade, gerida por uma lógica econômica de crescimento ilimitado, especialmente voltada para commodities, que em nenhum momento garante estabilidade econômica, segurança alimentar e melhoria social. Mas cabe a seguir, adentrar mais especificamente a situação da agricultura no Brasil e ver o que os dados revelam.

2.4.1 Agricultura no Brasil

O Brasil é conhecido pela exploração de recursos naturais desde a colonização em produtos como pau-brasil, cana de açúcar, café e borracha. Esse processo de exploração sempre foi impulsionado para o mercado externo. A modernização industrial e tecnológica iniciada na Revolução Verde no Brasil só possibilitou uma intensificação da exploração dos recursos naturais.

Não é segredo que o processo produtivo da agricultura se intensificou em maquinário, insumos e tecnologia de sementes, bem como introduziu novos cultivos para o mercado externo (commodities). Hoje, a agricultura é vista como um ramo de produção não diferente de uma indústria, na qual o Brasil é um expoente em produção e exportação de produtos agrícolas. É uma lógica de mercado que nunca se alterou no território nacional.

Neste sentido, ao longo do tempo se intensificaram as monoculturas e se fomentou a agroindústria por um conjunto de políticas institucionais e econômicas. A agricultura é agronegócio, capaz de competir no mercado externo e gerar riqueza. Vislumbrou-se o potencial de produção de áreas como cerrado e Amazônia, ampliou-se a possibilidade ao comércio exterior de gêneros agrícolas e o setor progrediu de forma competitiva. O agronegócio direciona sua matriz produtiva para atender ao mercado externo, antes era a cana de açúcar, café e trigo, atualmente é a soja.

⁷⁴ Isso é consistente com um estudo abrangente e recente de 202 países no período entre 1995 e 2014, que constata que altos níveis de dependência de mercadorias são estatisticamente significativos e afetam negativamente o desenvolvimento social (educação e saúde) e o desenvolvimento humano em geral, e os resultados são estatisticamente significativos. (FAO, 2019c, p. 67)

O setor agropecuário lidera a economia brasileira, em 2016 o faturamento da agropecuária foi de R\$ 523,62 bilhões, as lavouras tiveram um valor bruto da produção de R\$ 340,6 bilhões, e a pecuária, R\$ 183 bilhões. Isso representou 23% no Produto Interno Bruto (PIB) e 48% das exportações totais do país, o que significa uma movimentação de US\$ 72,5 bilhões em vendas externas. (CNA, 2016)

Para esse resultado o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), juntamente com outros órgãos, atua no sentido de subsidiar custeios e viabilizar políticas de estímulo ao crescimento e distribuição de linhas de crédito. O montante dos recursos disponibilizados para o crédito rural e as condições de financiamento ao produtor rural totalizou R\$ 183,8 bilhões⁷⁵. (BRASIL, 2016)

Para compreender melhor o agronegócio no Brasil é preciso observar os dados atualizados das produções agrícolas. Segundo o relatório de Produção Agrícola de 2015, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), foram verificadas 63 culturas, e dessas somente três culturas concentram 61,6% do valor da produção brasileira: soja, milho e cana de açúcar. Essas três produções somam 58,2 milhões de hectares utilizados pela agricultura (75,8% da participação total de 76,8 milhões de hectares), e R\$ 163,8 bilhões no valor da produção (61,7% da participação total)⁷⁶.

Além disso, existem outros dados relevantes:

Quadro 3 – Dados da FAO do Brasil

Dados do Brasil	1997	2007	2017
População, total (milhões)	167.2	190.1	209.5
População rural, total (milhões)	35.1	31.6	28.3
Govt. despesas em agric. (% gastos totais)		0.5	0.9
Área colhida ⁷⁷ , culturas (milhões de ha)	48.5	62.7	78.8
Relação de intensidade de corte	0.9	1.0	1.2
Área do terreno equipada para irrigação (1 000 ha)	3 280	4 800	6 955

⁷⁵ Desses recursos, no valor de R\$ 183,8 bilhões, R\$ 149,8 bilhões serão destinados para financiamentos de custeio e de comercialização, sendo R\$ 115,6 bilhões de recursos controlados, com taxas de juros inferiores às de mercado, e R\$ 34,2 bilhões de recursos livres. Para os financiamentos de investimento serão destinados R\$ 34,0 bilhões, abrangendo os programas de investimento com recursos do BNDES e do Banco do Brasil, no valor de R\$ 18,0 bilhões, sendo que os recursos oriundos das demais fontes e programas somam o montante de R\$ 15,9 bilhões. (IBAMA, 2019)

⁷⁶ O milho e a soja impulsionam a agricultura batendo recordes de produção: a soja com a média de 97,5 milhões de toneladas (12,3% maior que em 2014) e uso de 32,2 milhões de hectares; e o milho 85,3 milhões de toneladas (6,8% maior que em 2014) em 15,8 milhões de hectares; já a cana de açúcar 748,6 milhões de toneladas (3,1% maior que 2014) produzidas em 10,2 milhões de hectares. (IBAMA, 2019, p. 3-7)

⁷⁷ Refere-se à área da qual uma colheita é coletada. A área colhida, portanto, exclui a área da qual, embora semeada ou plantada, não houve colheita devido a danos, falhas etc. É geralmente líquida de colheitas temporárias e às vezes bruta de lavouras permanentes. A área líquida difere da área bruta na medida em que esta inclui manchas não cultivadas, trilhas, valas, promontórios, ombros, cintos de proteção, etc.

Emprego na agricultura (%)	20.3	18.1	9.5
Emprego na agricultura, feminino (%)	13.0	13.8	4.3
Uso de fertilizantes, nitrogênio, como N (1 000 t)	1 977.9	3 094.4	5 172.7
Os fertilizantes usam fósforo como P ₂ O ₅ (1 000 t)	2 713.7	4 075.6	5 154.1
Uso de fertilizantes, potássio, como K ₂ O (1 000 t)	2 993.6	4 379.1	6 256.1
Emissões na agricultura (CO ₂ eq. Gg)	325 718	426 589	459 160

Fonte: FAO, 2019a.

Dados acima específicos do Brasil demonstram que em vinte anos ocorreu um aumento da população, mas a maioria se concentra nas cidades, o êxodo rural é intenso. Ao mesmo tempo houve uma expansão da área agrícola em mais de trinta milhões de hectares, mais uso de água e uso intenso de produtos químicos, tudo isso enquanto o emprego na agricultura continua a diminuir.

Tais dados são preocupantes, o impacto nas mudanças climáticas é cada vez maior, assim como a concentração de renda agrícola e aumento da área plantada. Nesse sentido, existe uma cultura que representa o caminho da agricultura do Brasil mais do que qualquer outra, a soja, como se verá adiante.

2.4.2 A Soja no Brasil

Das três maiores produções agrícolas do Brasil é a soja a mais utilizada para a exportação. De acordo com os dados de 2017 da EMBRAPA (2018) o Brasil é o segundo maior produtor de soja no mundo com a produção de 113,923 milhões de toneladas e área plantada de 33,890 milhões de hectares⁷⁸, perdendo somente para os Estados Unidos com produção de 117,208 milhões de toneladas e área plantada de 33,482 milhões de hectares.

Em 2019 o Brasil continua sendo o segundo maior produtor de soja do mundo (produção de 114,843 milhões de toneladas e área plantada de 35,822 milhões de hectares⁷⁹), atrás do EUA (produção: 123,664 milhões de toneladas e área plantada: 35,657 milhões de hectares). (EMBRABA, 2019)

De toda essa produção, 2015 foram produzidas 97,5 milhões de toneladas, só foi consumido pelo mercado interno 42,5 milhões de toneladas, o que significa que 55 milhões de

⁷⁸ Os maiores estados produtores são: Mato Grosso (Produção: 30,514 milhões de toneladas. Área plantada: 9,323 milhões de hectares); Paraná (Produção: 19,534 milhões de toneladas Área plantada: 5,250 milhões de hectares). Rio Grande do Sul (Produção: 18,714 milhões de toneladas. Área plantada: 5,570 milhões de hectares). (EMBRAPA, 2018)

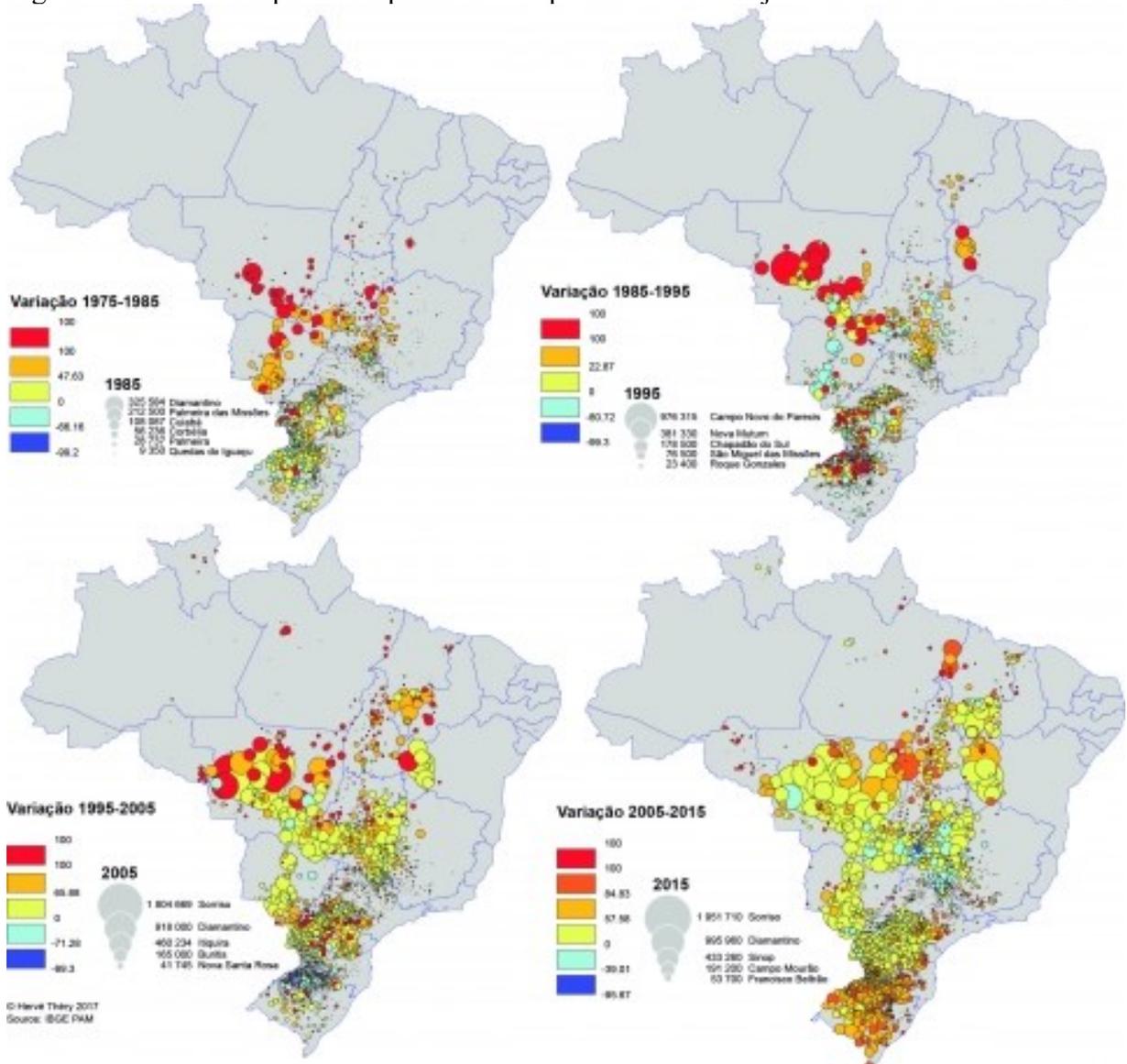
⁷⁹ Estados mais produtores: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás.

toneladas (56%) foram destinadas à exportação (CONAB, 2016, p. 132)⁸⁰. Já em 2017, o consumo interno de soja foi de 47,281 milhões de toneladas, o que significa que 66,642 milhões de toneladas (58%) foram para exportação, movimentando US\$ 25,4 bilhões em commodities (EMBRAPA, 2018). Enquanto em 2019, da produção de 114,843 milhões de toneladas, 44 milhões foram para consumo interno, ou seja, mais de 70 milhões de toneladas foram exportadas, com a soma total de US\$ 40,9 bilhões. (EMBRABA, 2019)

Diante desses dados, não há dúvida que a soja é o foco de produção agrícola no Brasil, direcionada para exportação. É a maior produção do Brasil, cerca de 30 milhões de toneladas a mais que o milho e 50 toneladas a mais que a cana de açúcar. Bem como é a produção que mais exige hectares, com o dobro de área do milho e três vezes a área da cana de açúcar (EMBRABA, 2017). É por estes motivos que o estudo aqui se volta para a produção de soja no Brasil, o produto mais significativo em termos de produção, utilização de terra e exportação. É amplamente divulgado que a soja é a lavoura que mais cresce no Brasil, em um resgate histórico pode-se observar a evolução da plantação de soja pela figura abaixo:

⁸⁰ Enquanto para o milho o consumo é estimado em 56,5 milhões de toneladas (66%) e 28,8 milhões para a exportação (CONAB, 2016, p. 122). Da cana de açúcar, utilizada para o etanol (56%) e açúcar (43%) exporta somente 6% do etanol produzido e 70% do açúcar, cerca de 2 milhões de toneladas. (CONAB, 2016, p. 23)

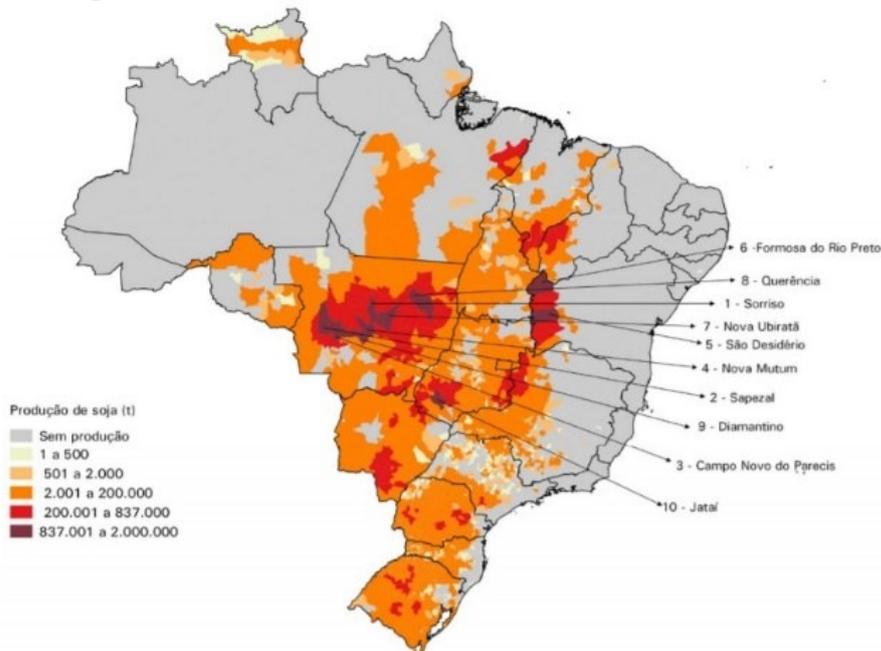
Figura 16 - Mapa comparativo expansão da Soja no Brasil 1975-2015



Fonte: KNORR, 2017.

Somente a partir de 1960, impulsionada pela política de subsídios ao trigo visando autossuficiência, que a soja se estabeleceu como cultura economicamente importante e revolucionou a agricultura, primeiro no estado do Rio Grande do Sul. O sucesso do cultivo se deu porque as cultivares importadas dos Estados Unidos adaptaram-se muito bem às condições de clima e solo do Sul do Brasil, assim começou uma nova era da agricultura gaúcha – o binômio soja (verão) x trigo (inverno) – que trouxe uma série de inovações técnicas e enriqueceu o Estado (EMBRAPA, 2018). Assim, a produção só cresceu com apoio do mercado internacional, por isso o Brasil intensificou o plantio como pode-se ver na figura sobre a produção em 2015:

Figura 17 - Mapa Produção de Soja no Brasil por toneladas em 2015, com destaque para os municípios mais produtivos



Fonte: IBGE, 2016.

Essas duas imagens demonstram como a expansão da soja representa um aumento considerável das áreas de plantio, e mais ainda, que a plantação da soja avança sobre diferentes biomas e fronteiras.

Como se verá mais adiante a cada ano a produção de soja bate recordes, além de ser a lavoura que mais deve expandir área na próxima década. Há anos os planos para a agricultura brasileira do MAPA projetam a expansão da cultura de soja.

Em 2016, o relatório fez a estimativa de a área de soja deveria aumentar 10 milhões de hectares nos próximos 10 anos, em 2026 chegando a 43,2 milhões de hectares. Um acréscimo de 30,2% sobre a área de soja em 2015/16⁸¹ e uma produção maior em 35,1% que totaliza 129,2 milhões de toneladas. O acréscimo de área é seguido pela cana-de-açúcar com cerca de 1,9 milhão de hectares adicionais. (BRASIL, 2019a)

Já na previsão de 2019, a área de soja de 35,8 milhões de hectares, deve aumentar em 10 anos (2029) para 45,3 milhões de hectares. É a lavoura que mais deve expandir a área na próxima década, seguida pela cana-de-açúcar com cerca de 1,6 milhão de hectares adicionais. Quanto a produção, que foi estimada em 114,3 milhões de toneladas, a projeção para 2028/29

⁸¹ As projeções desse relatório indicam uma taxa média anual para os próximos dez anos de 2,7%. Apesar de elevada, essa taxa está bem abaixo da taxa média observada nos últimos dez anos, que foi de 5,8% ao ano. (BRASIL, 2019a)

é de 151,9 milhões de toneladas. Esse número representa um acréscimo de 32,9% em comparação a 2019. (BRASIL, 2019b)

Ambos os relatórios indicam que demais lavouras terão pouca variação de área, e o relatório de 2019 apontou que algumas até devem perder área. Esse número significativo de terras para expansão direciona-se para expansão de fronteiras das lavouras. Estima-se que expansão deve ocorrer em áreas de grande potencial produtivo, como as áreas de cerrado compreendidas na região que atualmente é chamada de Matopiba, centro-nordeste, por compreender terras situadas nos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. (BRASIL, 2019b)

Ainda sobre a área plantada de soja no Brasil, veja-se o quadro abaixo para a evolução histórica.

Quadro 4 – Área plantada de soja por estado no Brasil

REGIÃO/UF	Área plantada de soja (milhões de hectares) 1976/77	Área plantada de soja (milhões de hectares) 1985/86	Área plantada de soja (milhões de hectares) 1995/96	Área plantada de soja (milhões de hectares) 2005/06	Área plantada de soja (milhões de hectares) 2015/16	Área plantada de soja (milhões de hectares) 2018/19
NORTE	-	0,4	6,7	507,5	1.576,3	1.983,4
RR	-	-	1,8	10,0	24,0	38,2
RO	-	0,4	-	106,4	252,6	333,6
AC	-	-	-	-	-	1,0
AM	-	-	-	1,9	-	1,5
AP	-	-	-	-	-	20,2
PA	-	-	-	79,7	428,9	557,3
TO	-	-	4,9	309,5	870,8	1.031,6
NORDESTE	-	117,7	532,3	1.487,1	2.878,2	3.267,9
MA	-	8,7	89,1	382,5	786,3	970,5
PI	-	-	10,2	232,0	565,0	724,7
CE	-	-	-	-	-	-
RN	-	-	-	-	-	-
PB	-	-	-	-	-	-
PE	-	-	-	-	-	-
AL	-	2,0	-	-	-	2,2
SE	-	-	-	-	-	-
BA	-	107,0	433,0	872,6	1.526,9	1.570,5
CENTRO-OESTE	378,0	2.813,3	3.694,7	10.742,6	14.925,1	16.057,5
MT	310,0	909,5	1.905,2	6.196,8	9.140,0	9.689,9
MS	-	1.234,0	845,4	1.949,6	2.430,0	2.816,3
GO	68,0	621,0	909,4	2.542,2	3.285,1	3.478,1
DF	-	48,8	34,7	54,0	70,00	73,20
SUDESTE	530,0	906,0	1.091,6	1.717,5	2.326,9	2.555,6
MG	85,0	430,0	528,0	1.060,9	1.469,3	1.529,6
ES	-	-	-	-	-	-

RJ	-	-	-	-	-	-
SP	445,0	476,0	563,6	656,6	857,6	1.026,0
SUL	6.041,0	5.807,0	5.337,9	8.294,7	11.545,4	11.896,0
PR	2.200,0	2.140,0	2.311,5	3.982,5	5.451,3	5.453,9
SC	351,0	406,0	222,4	344,8	639,1	664,6
RS	3.490,0	3.261,0	2.804,0	3.967,4	5.455,0	5.777,5
NORTE/ NORDESTE	-	118,1	539,0	1.994,6	4.454,5	5.251,3
CENTRO- SUL	6.949,0	9.526,3	10.124,2	20.754,8	28.797,4	30.509,1
BRASIL	6.949,0	9.644,4	10.663,2	22.749,4	33.251,9	35.760,4

Fonte: Elaborado pela autora com os boletins de safra do CONAB⁸².

Os dados oficiais da CONAB e do IBGE só resgatam o registro da área de soja no Brasil a partir de 1976, apesar de registros históricos afirmarem que a soja já chegou no Brasil da década de 60 (EMBRAPA, 2018). Vinte anos depois de 1976 houve um crescimento gradativo da soja principalmente no centro-sul do país, o que totalizou uma área nacional de 10 milhões de hectares em 1995/96.

Após 1996 que houve o maior aumento da soja, a área plantada mais que dobrou, passou de cerca de 10 milhões de hectares em 95/96 para 22 milhões em 2005/06, chegando a 33 em 2015/16. Atualmente a média é de 35 milhões de hectares somente para esta cultura.

São dados espantosos, é uma área gigantesca do Brasil somente para uma cultura, trata-se do maior uso de terra do Brasil e, como visto acima, uma cultura para exportação. Como se não bastasse, conforme os dados citados anteriormente, o MAPA prevê que nos próximos 10 anos ocorra um aumento de no mínimo 30% de área para a plantação de soja. Não há dúvida que o cultivo de soja está em plena expansão, e, o foco jamais foi o consumo interno, e sim movimentar a soja como commodity agrícola.

Vale ressaltar, que o crescimento da soja no país não é algo simplesmente da iniciativa privada, o governo federal financia recursos para a expansão da cultura de soja. O crédito rural é o instrumento da política agrícola para promover a produtividade. Criado em 1965 e ainda vigente é operacionalizado pelos bancos integrantes do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), autorizados pelo Banco Central do Brasil (BCB), consiste na destinação de recursos para contratação de operações de crédito aos produtores rurais e agricultores familiares para custeio da safra, investimentos em suas propriedades ou apoio à comercialização de seus produtos ou industrialização.

⁸² Ver os relatórios de safras em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>.

Os créditos agrícolas são direcionados para custeio de produção⁸³, estocagem e comercialização⁸⁴. O governo financia e também atua comprando o excedente e/ou financiando a estocagem (AGF), além de fornecer crédito para o seguro rural. Por exemplo, em 2006 o governo disponibilizou no plano safra um crédito somente para a soja de R\$ 300 mil reais de custeio por requerente em todas as regiões do país⁸⁵, além de comprar no mesmo ano mais de R\$ 10 milhões de reais (15 milhões de toneladas) de produtores de soja para estocagem, sem falar outros créditos disponibilizados. (BRASIL, 2019a)

Em 2019 o plano safra disponibilizou R\$ 225,59 bilhões, sendo R\$ 169,33 bilhões para crédito rural (custeio, comercialização e industrialização) e R\$ 53,41 bilhões para investimentos. O Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural terá R\$ 1 bilhão, mais que o anterior da safra 2018/2019. Para 2020, haverá R\$ 1,85 bilhão para apoio à comercialização nas modalidades de aquisição direta do produtor, contratos de opção de venda e subvenção de preços (BRASIL, 2019b). Não se localizou os valores específicos pagos para a soja de 2019, mas, observando que a soja é prioridade da política, é possível afirmar que grande parte de tais montantes foram para a este commodity. Não é objetivo aqui abordar profundamente sobre crédito rural, mas sim deixar claro que a plantação de soja também é financiada pelo governo por meio de verba pública, além da iniciativa privada.

Diante do exposto, o agronegócio no Brasil é um fenômeno que ocorre no contexto da reprimarização da economia, da expansão da fronteira agrícola para a exportação de commodities. O MAPA não questiona em nenhum dos seus relatórios de projeções agrícolas o modo que esta produção ocorre, a distribuição de renda, efeitos ambientais ou sociais.

Não se citam mudanças climáticas ou biodiversidade, a única menção no relatório de 2019 (BRASIL, 2019a) afirma que “Há preocupação e evidências de que as mudanças climáticas possam afetar a produção de café e de outras culturas e criações”. Para o MAPA, a agricultura não parece afetar as mudanças climáticas ou perda da biodiversidade, só existe este breve comentário dos efeitos das mudanças climáticas na agricultura. Como se a agricultura não fosse indicada em vários estudos como uma das principais causas do problema. Já sobre biodiversidade, não existe uma sequer palavra nos planos agrícolas. O crescimento, só o

⁸³ Preparação do solo, plantio de sementes, limpeza de terras, colheita e compra de insumos (fertilizantes, sementes, herbicidas), dentre outros.

⁸⁴ Como quando o governo paga ao produtor a diferença entre o preço de sua venda ao mercado e o preço mínimo, caso o preço de mercado estiver abaixo do mínimo.

⁸⁵ Por exemplo os planos agrícolas de 2002 até 2006 disponibilizaram um limite de crédito de R\$ 200 mil reais de custeio de soja nas regiões Centro-Oeste e Norte, sul do Maranhão, sul do Piauí e Bahia-sul. R\$ 150 mil para demais regiões. Os valores aumentaram em 2006 e continuam aumentando.

crescimento das culturas, soja em especial, é visto como algo importante no plano da política agrícola nacional.

Em complemento, o plano safra feito pelo MAPA (BRASIL, 2019a) para 2019/20 informa que “[...] a agricultura brasileira manteve seu bom desempenho, com sucessivos recordes de produção e de exportação”, contribuindo de forma relevante para a recuperação da economia brasileira. Ainda afirma que o cenário internacional é particularmente favorável para a agricultura brasileira, o objetivo é consolidar a posição do país no ranking dos principais países produtores e exportadores agrícolas. Esse potencial se reflete nas projeções do agronegócio, realizadas pelo MAPA para a próxima década, citado anteriormente. Segundo o MAPA, são favoráveis as perspectivas de crescimento das exportações agropecuárias brasileiras, em resposta ao crescimento mundial da população e da demanda por alimento, não obstante as adversidades históricas decorrentes de sucessivas crises econômicas internacionais. Com destaque, se amplia as perspectivas de aumento das exportações brasileiras de carnes e de grãos, principalmente de milho e de soja. (BRASIL, 2019b)

Neste plano safra, como já observado em outros, também não há uma sequer menção a biodiversidade. Quanto a mudanças climáticas, o tema só é abordado ao se falar do Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC) no tópico Linhas e Programas de Financiamento de Investimento Agropecuário. O plano explica que será disponibilizada uma fonte de financiamento⁸⁶ para reduzir a emissão GEE na agricultura⁸⁷.

Apesar da linha de financiamento para facilitar, nada se diz ou questiona sobre o modo de produção agrícola e seus efeitos. E, ainda, se podem questionar os valores destinados para o programa, uma vez que o seu limite de financiamento é de R\$ 5 milhões/beneficiário, enquanto outros programas como o Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (MODERFROTA) possui o limite de R\$ 76,5 milhões e o R\$ 150 milhões para o Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (PRODECOOP). (BRASIL, 2019b)

⁸⁶ As taxas de juros são de 5,25% a.a. no âmbito do ABC Ambiental, o qual financia a recuperação de Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente, e de 7,0% a.a. para as demais finalidades. O limite de financiamento é de R\$ 5 milhões/beneficiário, sendo possível o crédito coletivo, com prazo máximo de reembolso de 12 anos. (BRASIL, 2019b)

⁸⁷ O programa financia a recuperação de áreas e de pastagens degradadas, a implantação e a ampliação de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas, correção e adubação de solos, implantação de práticas conservacionistas de solos, implantação e manutenção de florestas comerciais, de culturas de dendê, açaí, noqueiras e oliveiras, implantação de agricultura orgânica, recomposição de áreas de preservação permanente ou de reserva legal, e outras práticas que envolvem produção sustentável e culminam em baixa emissão de gases causadores do efeito estufa. (BRASIL, 2019b)

Destarte, uma vez que a cultura de soja é financiada também pelo governo, ou seja, por verba pública que diz respeito a todas as pessoas, se faz imperativo observar com mais cuidado qual é o modelo de produção agrícola da soja no território brasileiro, de que modo ocorre tal produção e quais seus efeitos socioambientais, eis o que será tratado a seguir.

2.4.3 Efeitos socioambientais da cultura intensiva de soja

Como visto, a cultura de soja é o expoente do agronegócio brasileiro e sua contínua expansão começa a chamar atenção para os efeitos dessa produção no meio ambiente, as chamadas externalidades. De forma geral, o conceito de externalidade refere-se aos efeitos das atividades de produção e consumo que não se refletem diretamente nos valores de produção e venda. O efeito das externalidades é difícil de ser mensurado pela complexidade que se verá nesse tópico.

Primeiramente, é preciso destacar que existem três formas diferentes de cultivo de soja, a orgânica, a convencional e a transgênica.

A cultura orgânica utiliza sementes naturais, livres de modificação genética, também evita o uso de fertilizantes solúveis e pesticidas químicos nas operações, valoriza o uso de matéria orgânica para a agricultura ecologicamente equilibrada. A soja convencional é aquela que utiliza sementes livres de modificação genética, mas com grande utilização de fertilizantes e agrotóxicos para o controle de pragas e doenças, bem como utilização de maquinários no processo produtivo (SCHMITZ; KAMMER, 2006). Por último, a soja transgênica são organismos geneticamente modificados (OGM), produzidos principalmente para serem resistentes a herbicidas, insetos e até secas⁸⁸.

Observa-se que dentre as culturas brasileiras é na soja que se apresenta a maior concentração de sementes transgênicas utilizadas, pelas notícias de 2016 um total de 96,5% do cultivo de soja é transgênico. Se a área plantada de soja em 2017 totaliza 33,890 milhões de hectares, 32,7 milhões de hectares utilizam soja transgênica⁸⁹ (ARAÚJO, 2016). Já em 2018,

⁸⁸ É interessante destacar que, como explica Londres (2017) os transgênicos desenvolvidos para a soja não foram desenvolvidos para serem mais produtivos, mas sim para resistir a herbicidas e/ou para matar insetos. A maioria dos transgênicos cultivados possuem a característica de serem resistentes a herbicidas, se antes o agricultor precisava utilizar o agrotóxico (para matar matos) com cuidado para não danificar a própria lavoura, agora podem utilizar os produtos a vontade sem risco para a planta geneticamente modificada. Um segundo tipo de transgênico possuem no próprio código genético da planta toxinas inseticidas, ou seja, quando um inseto se alimenta da planta ele morre. Por fim, um terceiro tipo combinam as duas características, resistência a herbicidas e propriedades inseticidas na própria genética da planta.

⁸⁹ Mas isso é um processo extremamente recente, avalia-se que até 2002 somente 22,1% da soja plantada no Brasil era transgênica. Em 15 anos, de 2003 até 2017 houve a adesão massiva dos produtores brasileiros para os

com mais de 96% de soja transgênica em 34,86 milhões de hectares, o Brasil apresentou a maior área plantada com soja transgênica do mundo, ultrapassou os EUA. (PORTAL DBO, 2019)

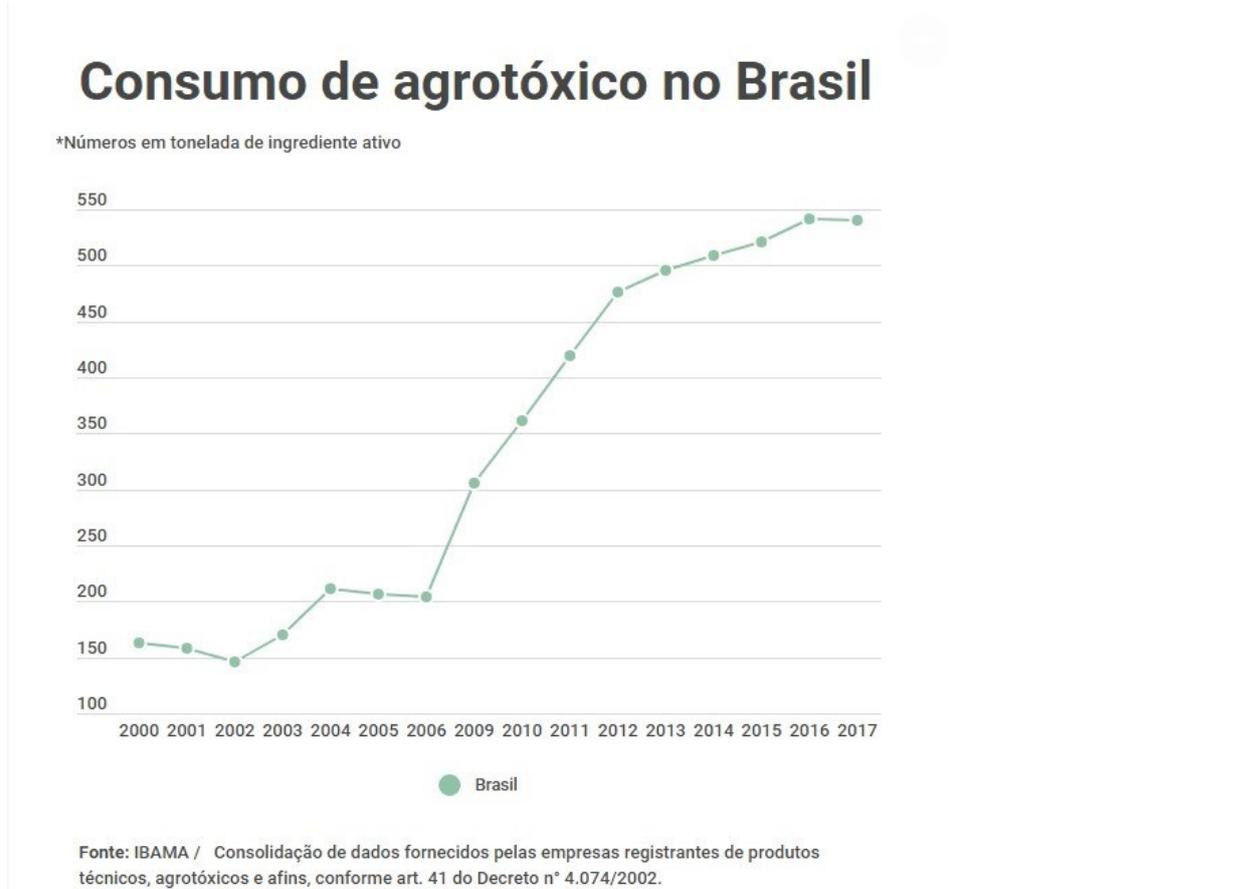
E desse processo recente e intenso começam a aparecer impactos preocupantes para o meio ambiente. Ocorre um cultivo expressivo de sementes geneticamente modificadas introduzidas no meio ambiente e conseqüentemente a quantidade de agrotóxicos aumentou também. Era de se esperar que a introdução das sementes transgênicas levasse à redução do consumo dos agrotóxicos, porém isso não aconteceu, pelo contrário, ao longo dos anos verificou-se aumento no uso dos mesmos.

Como se pode verificar pelos dados do Ministério do Meio Ambiente (IBAMA, 2019), o Brasil é o maior consumidor de produtos agrotóxicos no mundo. Em dez anos, de 2002 até 2012 houve um aumento quase o triplo de quantidade, concomitantemente com o aumento do uso de OGMs (IBAMA, 2019). Houve um aumento de 162,32% entre 2000 a 2012. Segundo o Dossiê ABRASCO (CARNEIRO et.al, 2015) o consumo de agrotóxicos em 2011 chegou a 850 milhões de litros, e 6,5 milhões de toneladas de fertilizantes. Desse volume, somente a soja utiliza 40% do volume total, seguida pelo milho com 10%.

Os dados mais recentes são de 2019, em que o IBAMA disponibiliza os dados abaixo:

transgênicos. Isso só ocorreu após intensas disputas depois da autorização da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) do Ministério da Ciência e Tecnologia liberar o plantio de soja transgênica no país, da edição de diversas Medidas Provisórias e por último da Lei nº 11.105/2005

Figura 18 – Consumo de agrotóxico no Brasil



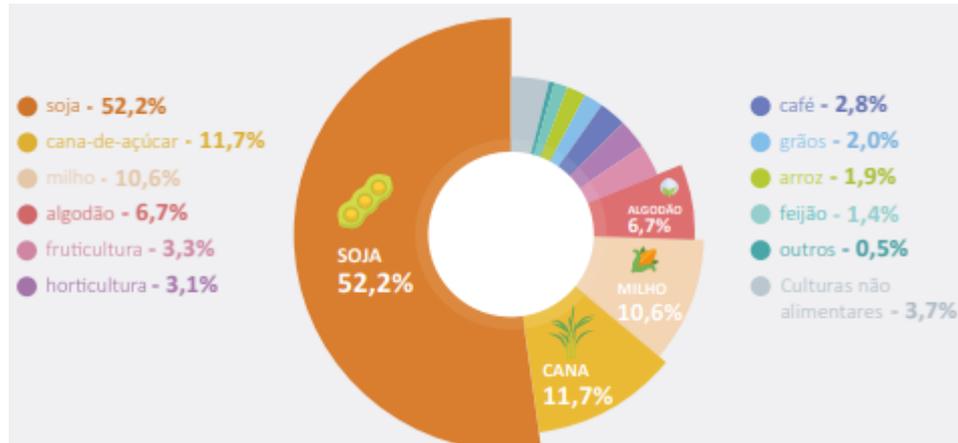
Fonte: IBAMA, 2019.

Como visto no gráfico, a cada ano existe um aumento exponencial do consumo de agrotóxicos no Brasil. O aumento foi significativo entre 2000 e 2017. Segundo o IBAMA (2019), a venda total de produtos formulados químicos e bioquímicos para agricultura correspondeu a 549.280,44 toneladas de ingredientes ativos⁹⁰, com um incremento de 1,72% nas vendas internas se comparadas ao ano anterior.

⁹⁰ Um detalhe importante para 2018 é que na lista dos produtos não aparece mais a classe de uso dos adjuvantes, visto que todos os produtos classificados exclusivamente como adjuvantes passaram a não ser mais considerados como agrotóxicos, de acordo o Ato N°104, de 20 de novembro de 2017, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento(MAPA), publicado no D.O.U de 21 de novembro de 2017. Os adjuvantes sempre tiveram uma participação relevante no ranking dos produtos mais comercializados no Brasil, com os óleos mineral e vegetal. Em virtude da retirada da classe de uso adjuvantes, a comercialização desses óleos caiu significativamente, já que foram mantidos como agrotóxicos apenas os óleos registrados para alguma finalidade de uso de ação biocida (inseticida, acaricida, fungicida). (BRASIL, 2018)

Neste sentido, de acordo com o SINDIVEG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Vegetal) em 2017, a Soja ocupou o primeiro lugar como destino do total das vendas de agrotóxicos no país:

Figura 19 - Defensivos agrícolas empregados por cultura em 2017



Fonte: SINDIVEG, 2017.

A imagem demonstra que só a cultura de soja utilizou 52,2% dos agrotóxicos no Brasil, a cana 11,7% e o milho 10,6%, seguido pelo algodão com 6,7%. Ou seja, grande parte dos defensivos utilizados no Brasil (81%) é destinada basicamente para quatro culturas, soja, milho, cana-de-açúcar e algodão⁹¹. Bizarro destacar que o maior uso de defensivos é para a soja, que ainda utiliza 96% de sementes transgênicas, não seria o uso de OMG feito para evitar uso de insumos químicos?

Observa-se então, que a cultura da soja se expande por todos os biomas contando com 35,8 milhões de hectares em 2019, é realizada enquanto monocultura com soja transgênica (96% da área plantada), com intenso uso de insumos químicos (52,2% do uso em culturas) que totalizou 549.280,44 toneladas em 2018. Ainda existe mais uma característica problemática, a concentração de terra.

Segundo Bombardi (2017), segundo os dados do INCRA, a concentração fundiária da quantidade de imóveis rurais com área acima de 100.000 torna-se ainda evidente. Em 2003 estes imóveis eram em número de 22 e correspondiam a 0,001% do total de imóveis rurais, ocupando 2% da área total. Entretanto, em 2015 passaram a constituir 365 imóveis nesta classe

⁹¹ Em 2015 a soja também era a primeira produção que mais utilizava agrotóxicos, com 52% do uso. (BOMBARDI, 2017)

de área e a corresponder a 0,006% do total. A área ocupada por tais imóveis corresponde a 18% de toda a área ocupada por imóveis rurais do país. Significa, portanto, que 0,006% dos imóveis rurais no país ocupam praticamente 1/5 de toda a área rural ocupada. Uma característica que só se intensificou a partir dos anos 2000, mesmo período que se intensificou a produção de soja.

Em face do exposto, a expansão desmedida das monoculturas sobre os seis biomas em resposta à oportunidade conjuntural criada com o aumento da demanda externa por commodities agrícolas fez com que o Brasil assumisse nos últimos anos o nada honroso posto de maior consumidor mundial de agrotóxicos com a maior área plantada de transgênico no mundo. (CARNEIRO et al., 2015, p. 32)

Monocultura de OGM químico-dependente com contínua expansão para commodities de exportação, eis a produção da soja brasileira. Os impactos ambientais e sociais de tais processos são extensos e precisam ser considerados na continuidade da sociedade e dos seus modos de produção, ainda mais diante do plano agrícola de contínua expansão do mesmo, subsidiado por verba pública. Este modelo produtivo gera muitas externalidades negativas, que envolvem monoculturas, organismos geneticamente modificados, utilização de insumos químicos (agrotóxicos, fertilizantes químicos), concentração de terra, desmatamento, dentre outros.

Assim, a produção de soja apresenta vários fatores preocupantes, externalidades, para a saúde humana e ambiental, que podem ser divididos em: a expansão; os sistemas de monocultura; as sementes geneticamente modificadas e; o uso massivo de insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos). Tais externalidades serão abordadas a seguir.

2.4.3.1A expansão e migração

Como visto anteriormente⁹², a soja é a maior cultura do Brasil que continua avançando em todos os biomas de forma intensa, acompanhada de uma concentração fundiária brasileira.

A área de 35,8 milhões de hectares (2019), que deve aumentar em 10 anos (2029) para 45,3 milhões de hectares representa um problema de expansão. Isso significa a uma pressão sobre as áreas atuais e abertura de novas áreas para a monocultura de soja, conseqüentemente desmatamento de florestas e savanas.

Uma coisa é clara pelas estimativas atuais, serão preciso mais terras para plantar mais soja. Muitos produtores expandem a produção pelo plantio em antigas pastagens, ainda assim,

⁹² Ver Figura - Mapa comparativo expansão da Soja no Brasil 1975-2015 e dados sobre a concentração fundiária.

a soja continua a pressionar as florestas - inclusive a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica e a Floresta Seca Chiquitano -, bem como as paisagens mistas, as savanas e as pastagens naturais - tais como o Cerrado, o Grande Chaco, os Pampas e pradarias. (WWF, 2014, p. 34)

A expansão, nas últimas décadas, ocorreu pela conversão agrícola de vastas áreas de floresta e savanas, além das pastagens. Vislumbra-se um desmatamento progressivo com intensa fragmentação dos biomas naturais e o desaparecimento de diversas espécies (ISA, 2003).

Para o MAPA (BRASIL, 2019a, p. 38) o avanço da soja se dá em área de pastagem, sem a necessidade de desmatamento. Os maiores produtores são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás, mas a produção está migrando para novas áreas no Maranhão, Tocantins, Pará, Rondônia, Piauí e Bahia⁹³.

É prevista a nítida tendência do crescimento da agricultura para o Norte, principalmente em direção a estados de Rondônia, Pará e Tocantins. Essa expansão não é recente, entretanto projeções direcionadas a estas áreas mostram claramente o crescimento em direção ao Norte. Ainda, os estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, fazem parte de uma região localizada no Centro-Nordeste, e que vem apresentando acentuado potencial de produção de grãos, denominada Matopiba. Apesar de suas deficiências de infraestrutura, os preços de terras são atrativos, o clima corresponde ao do Cerrado e o relevo é favorável.

Entretanto, dados das agencias ambientais como a ISA, OC e WWF, bem como o próprio ministro do Meio Ambiente de 2018, Sarney Filho, (OC, 2019b), informam que a soja ocupa ilegalmente grande parte do território, conforme dados ao apresentar o relatório da Moratória da Soja⁹⁴. A expansão da soja é pelo desmatamento, são 47,3 mil hectares de floresta desmatada da Amazônia, em que os estados de Mato Grosso, Pará, Maranhão e Rondônia são os que mais utilizam área desmatada para a soja⁹⁵. (OC, 2019b)

No mesmo relatório o governo comunica que a taxa média de desmatamento observada no período de 2009-2016 é 6,5 vezes menor do que no período anterior de 2002-2008, assim

⁹³ A produção de soja no país para 2018/19 está estimada em 114,3 milhões de toneladas. A produção é liderada pelos estados de Mato Grosso, com 28,1% da produção nacional; Paraná com, 14,2%; Rio Grande do Sul com 16,8%; Goiás, 9,9%; Mato Grosso do Sul, 7,4%. Mas, a produção de soja está migrando também para novas áreas no Maranhão, Tocantins, Pará, Rondônia, Piauí e Bahia, que em 2018/19 respondem por 14,0% da produção brasileira. (BRASIL, 2019b)

⁹⁴ A Moratória é um compromisso de não aquisição ou financiamento de soja cultivada em áreas desmatadas do bioma.

⁹⁵ O Mato Grosso é o estado com a maior participação no plantio de soja em áreas em desacordo com a Moratória, com 36,1 mil hectares (76,2%); seguido pelo Pará, com 7,4 mil hectares (15,7%); Maranhão, com 2,2 mil hectares (4,7%) e por Rondônia, com 1,6 mil ha (3,4%). (BRASIL, 2019b)

como que a área cultivada com soja no bioma Amazônia mais do que triplicou após o início dos estudos. (OC, 2019b)

A conversão dos ecossistemas naturais em uso agrícola⁹⁶ desencadeia efeitos extremamente nocivos como declínio da biodiversidade⁹⁷, perda florestal, emissão de gases do efeito estufa, destruição dos ecossistemas e dos serviços ambientais que eles prestam, desde água limpa e solo saudável até a polinização e controle de pragas.

Como ressalta a organização World Wide Fund for Nature (WWF), conforme são destruídos ou degradados os ecossistemas “[...] perdemos muitos dos serviços ambientais dos quais dependemos”. Existe também um impacto social, tais áreas abrigam muitas comunidades indígenas, às quais provê alimentos, abrigo, combustível, remédios e um meio de sustento. A expansão da soja implica na expulsão e remoção de comunidades indígenas e tradicionais das terras visadas, ocasionando intensos conflitos sociais. (WWF, 2014, p. 35)

O Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia estão extremamente ameaçados pelo desmatamento causado pela soja, por meio da conversão direta e, em alguns casos, pela transferência da produção de gado para a fronteira florestal. Embora a utilização de terras de pastoreio para a cultura de soja seja positiva, isso contribui para a transferência da produção de gado para a floresta, um deslocamento indesejado da pecuária para as áreas florestadas mais periféricas⁹⁸. (WWF, 2014, p. 39)

Simultaneamente, se observa o problema da migração da soja. Os estados tradicionalmente produtores, como o Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina supriram 54% da produção total do Brasil em 1990, essa parcela caiu para 37% em 1999. O cultivo da soja encontrou nesses estados a alta fertilidade natural do solo que necessitava, podendo crescer sem modificações ou grande aplicação de insumos químicos. A expansão e produção no Rio Grande do Sul, por exemplo, continua crescendo, mas não atinge mais os picos de antigamente, a produtividade desse estado, que começou a intensificar a plantação de soja em 1990, é muito inferior para uma mesma área do que Goiás, que cresceu as áreas principalmente a partir de 2000. (CONAB, 2019)

⁹⁶ A área total da América do Sul dedicada ao cultivo da soja aumentou de 17 milhões de ha em 1990 para 46 milhões de ha em 2010. Isso ocorreu principalmente em terras que são resultado da conversão de ecossistemas naturais. (WWF, 2014)

⁹⁷ A biodiversidade está em declínio: de acordo com o Índice do Planeta Vivo, da Rede WWF, as populações de espécies de regiões tropicais diminuíram, em média, 60% desde 1970. (WWF, 2014, p. 34)

⁹⁸ No mesmo sentido, o desenvolvimento da infraestrutura para a plantação de soja, com novas rodovias e portos, originalmente para melhorar a logística de transporte da soja e redução de custos, tem como efeito colateral a intensificação do desmatamento pelas estradas pavimentadas em si e pela facilidade da exploração de outros recursos naturais como a madeira. (WWF, 2014, p. 36)

A onda de crescimento e o deterioração dessas terras empurrou a produção para o norte, que com acesso a OMGs e insumos químicos alcançou a savana do Cerrado, solos que anteriormente eram considerados pobres para uma cultura intensiva⁹⁹ e áreas do nordeste.

Especificamente sobre o solo, estima-se que o ciclo de vida da produção de soja provoca erosão do solo em 8 toneladas anuais por hectare, ocorre a perda de matéria orgânica, compactação e acidificação do solo, sem falar na qualidade dos cursos de água (WWF, 2014, p. 62).

Este cenário explica os motivos de migração da soja para outras regiões, o aumento do uso de produtos químicos para manter a produção de soja em uma mesma região, assim como facilita a compreensão das externalidades negativas das culturas intensivas de soja, fundadas no desmatamento para expansão e na degradação pelo sistema de produção de monocultura¹⁰⁰. Sobre monocultura, cabe ser abordada profundamente no tópico a seguir.

2.4.3.2 *As monoculturas*

A monocultura é o termo utilizado quando se realiza o plantio de uma única variedade de planta em uma grande área, com alta taxa de produção, intensiva adubação, irrigação e pesticidas etc. O sistema de produção por monocultura é característico do agronegócio, uma vez que necessita de menos trabalhadores e é mais fácil de ser trabalhado com maquinário pesado para grandes áreas.

Para Bombardi (2017), somadas as áreas plantadas com cana, soja e eucalipto no Brasil isto corresponde a 5 vezes a área territorial de Portugal, ou a 6 vezes a área territorial da Escócia ou a 16 vezes a área territorial da Bélgica. Eis a dimensão da monocultura no Brasil.

Essa forma de produção é a responsável pelo desequilíbrio ecológico nos diversos biomas brasileiros devido a externalidades como: perda de biomassa, redução da cobertura

⁹⁹ A soja se deslocou para o cerrado e agora está se deslocando para a Amazônia legal, com crescimento de 10% em relação a 1998. Trata-se de uma redistribuição da produção, uma migração da produção de soja para a parte norte e a incorporação das terras vastas e baratas do cerrado na Bacia Amazônica. (WALKER et al., 2017, p. 13). Especificamente, essa produção amazônica e expansão para baixas latitudes só é possível por soja geneticamente modificada para o clima da região. (WWF, 2014, p. 21)

¹⁰⁰ Uma pesquisa no estado do Rio Grande do Sul, o primeiro a plantar soja, demonstrou que pelo menos seis mil hectares da zona rural estejam tomados pela areia, um fenômeno conhecido como arenização. Um pesquisador da UFRGS reconhece a relação entre a arenização e a concentração fundiária dos pampas, sobretudo pela cultura de soja. (GIOVANAZ, 2017). Essa arenização está localizada especialmente no sudoeste do estado, que criou efeitos negativos socioeconômicos para a população local: perda da qualidade de vida no campo, aumento da pobreza da região e êxodo rural são alguns dos efeitos. (GIOVANAZ, 2017)

Na região do entorno do Parque Nacional do Xingu, no Mato Grosso, os impactos ambientais causados pela sojicultura foram detectados pelo Instituto Socioambiental (ISA), apontando erosão, assoreamento nos principais rios que fazem parte do parque, e têm suas nascentes fora do parque.

vegetal nativa (desmatamento), desequilíbrio dos ciclos biogeoquímicos (compactação e erosão do solo, assim como consumo excessivo de água e assoreamento de rios e nascentes), alterações climáticas e redução da biodiversidade¹⁰¹.

Os biomas e a biodiversidade são diretamente afetados por monoculturas. Os biomas estáveis pelos serviços e relações ecossistêmicas entram em colapso com a perda da vegetação, solo e água¹⁰² (BRASIL, 2018). Pelo exposto em biodiversidade, o equilíbrio dos ecossistemas depende da diversidade biológica, na cadeia de interações das matérias e animais. Especialmente nas regiões tropicais¹⁰³, em que a diversidade biológica é imensa, isso significa circuitos de matéria e energia mais complexos como um todo. (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 255)

Qualquer alteração do cenário natural já reduz a diversidade biológica do ambiente, mas nos casos de monocultura o desequilíbrio é gritante. O plantio de uma única modalidade de planta impede a diversidade genética da cultura, bem como favorece o aumento da população de patógenos e pragas de forma epidêmica que não encontram resistência natural e podem colocar em risco toda a cultura¹⁰⁴. As monoculturas rompem os ciclos ambientais e possuem uma necessidade permanente de subsídios externos (fertilizantes e agrotóxicos)¹⁰⁵, um ciclo vicioso. (SOARES, 2010). A monocultura é uma prisão, já a diversidade, ao contrário, liberta. (BOMBARDI, 2017)

A agricultura industrial aumentou significativamente a produção por hectare por meio da monocultura, mas também reduziu significativamente uma série de outros serviços ecossistêmicos, incluindo abastecimento de água, qualidade da água, fornecimento de habitat, polinização, controle de erosão do solo. (FRAGANO et al., 2010)

¹⁰¹ Como visto, as monoculturas são responsáveis pela perda do solo, ocasionando erosão e arenização. Isto ocorre, pois, um solo saudável necessita de matéria orgânica e nutrientes, que só são mantidas pela variedade biológica. Quando se tem uma monocultura as plantas retiram do solo todos os nutrientes e não existe renovação biológica. Em áreas sem rotação de cultura, a soja causa erosão do solo.

¹⁰² Diante disso, a monocultura altera todo o meio na qual é inserida e causa ruptura do equilíbrio natural, desde animais até matéria orgânica, o que representa um problema sério de relações interdependentes. Espécies de plantas e animais desaparecem, ou se transformam em pragas, o controle químico vira necessidade e que por sua vez cria variedades resistentes aos mesmos. (ISA, 2003)

¹⁰³ Segundo estudo apresentado por Maria Leonor Lopes Assad, nas condições do clima tropical são necessárias centenas de anos para a formação de um centímetro de solo bem estruturado. Maria Leonor explica que "os processos erosivos que ocorrem nos solos são tanto mais intensos quanto maior for a ruptura entre o equilíbrio existente no ambiente, em particular entre solos e organismos que evoluíram a partir de relações independentes. (ISA, 2003)

¹⁰⁴ A escala da própria monocultura enseja riscos ecológicos, inclusive pragas novas ou que crescem, e problemas de enfermidades como a ferrugem da soja, que aumentou drasticamente no Brasil (WWF, 2014, p. 64)

¹⁰⁵ Com efeito, os impactos ambientais decorrentes das monoculturas compreendem também o uso excessivo de agrotóxicos, afinal ocorre por um lado a simplificação biológica do agrossistema que precisa necessitar de fertilizantes, e por outro o aumento da população de insetos, fungos e agentes fitopatogênicos que se alimentam daquele tipo de planta.

À medida que as mesmas espécies foram sendo plantadas ano após ano e fertilizadas sinteticamente, o equilíbrio dos processos ecológicos do solo se rompeu; a quantidade de matéria orgânica diminuiu e, com ela, a capacidade do solo de reter umidade. As resultantes mudanças na textura da terra acarretaram toda uma multidão de consequências nocivas inter-relacionadas - perda de húmus, solo seco e estéril, erosão pelo vento e pela água, etc. Trata-se de um desequilíbrio ecológico causado pelas monoculturas. (CAPRA, 2002, p. 184)

Na questão social, a expansão dos monocultivos é diretamente associada a concentração de terra, o que acontece no país, por isso gera conflitos com os povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhas, colônias de pescadores, agricultores rurais e camponeses, além dos grupos ambientalistas que procuram defender os ecossistemas ameaçados. Esse tipo de cultivo afeta todas as populações que dependem da agroecologia e dos ciclos naturais, gera violência na disputa por territórios, bem como nas denúncias de degradações dos ecossistemas. (ISA, 2003)

O grande argumento a favor das monoculturas, e todos esses inconvenientes, é a alegação de maior produtividade. Mas esse argumento é facilmente contestável uma vez que a maior produtividade pode ser associada ao incremento na utilização de fertilizantes¹⁰⁶. Assim, as externalidades negativas estão se mostrando superiores à produção por monoculturas¹⁰⁷.

Como explica CAPRA (2002, p. 185), está ocorrendo uma concentração nunca antes vista da propriedade e do controle sobre a produção de alimentos¹⁰⁸. A monocultura auxilia no controle da terra, e é opção de gigantes empresariais para criar um único sistema agrícola mundial, em que se controlem todos os estágios da produção de alimentos desde plantio até comercialização. Se observa a formação de um monopólio sobre toda a cadeia alimentar. (CAPRA, 2002, p. 185)

¹⁰⁶ Como visto anteriormente o crescimento das monoculturas é simultâneo ao aumento no uso de insumos. Qualquer relação entre produção de grãos e monocultura só existe pelo uso de fertilizantes. Inclusive alguns estudos apontam que a quantidade de produção em monoculturas está em declínio mesmo com o aumento de fertilizantes, o que demonstra a deterioração e limitação ecológica das plantações dependentes de insumos

¹⁰⁷ Segundo Porto-Gonçalves (2006, p. 246), a relação entre produção de grãos e uso de fertilizantes caiu de 42 toneladas para 13 toneladas de grãos por cada tonelada de fertilizantes usada entre 1950 a 2000. Diante disso, conclui o autor que saltam à vista as limitações ecológicas desses agroecossistemas, na medida em que, sendo extremamente simplificados, são, por isso mesmo, dependentes de insumos externos para manter seu equilíbrio dinâmico.

¹⁰⁸ Através de uma série de grandes fusões, e em virtude do controle rigoroso possibilitado pela tecnologia genética. As dez maiores empresas agroquímicas controlam 85 por cento do mercado mundial; as cinco maiores controlam praticamente todo o mercado de sementes geneticamente modificadas (GM). Só a Monsanto comprou parte das maiores empresas produtoras de sementes da Índia e do Brasil, além de ter comprado diversas empresas de biotecnologia; e a Du Pont comprou a Pioneer HiBred, a maior produtora de sementes do mundo. (CAPRA, 2002)

Talvez a única aparente vantagem das monoculturas seja a diminuição na necessidade de força de trabalho. A agricultura com intensa utilização de maquinários e insumos necessita cada vez menos de pessoas trabalhando. A pulverização de agrotóxicos por aviões e a colheita mecanizada com máquinas são exemplos de como o agronegócio está cada vez mais independente do trabalho humano. Mas isso não é positivo socialmente, os empregos no campo diminuem e se aumenta a produção em grandes áreas de terra, dessa forma o processo produtivo do agronegócio gera concentração de terras e riqueza, e, conseqüentemente, êxodo rural, o aumento da pobreza da população rural e de pequenos agricultores. Isso significa sérias desvantagens sociais pelo desemprego e segregação social.

As monoculturas ainda facilitam o uso de organismos geneticamente modificados (OGM), tão utilizados para a soja, que por si só trazem outros problemas ambientais, como se verá a seguir.

2.4.3.3 Os organismos geneticamente modificados (OGM)

Como explica Capra (2002, p. 182) as aplicações da engenharia genética à agricultura encontraram muito mais resistência por parte do público em geral do que as aplicações na medicina. Vários motivos justificam essa resistência, que se transformou, nos últimos anos, num movimento político de escala mundial. No mundo inteiro, a maioria das pessoas tem uma relação muito íntima com o alimento e naturalmente se preocupam com a possibilidade de que seus alimentos tenham sido contaminados por produtos químicos ou sofrido manipulação genética.

De acordo com os anúncios das empresas de biotecnologia, a engenharia genética retrata um admirável mundo novo em que a natureza será finalmente subjugada. As plantas ou organismos geneticamente modificados (OGM) são fruto de um processo de engenharia genética e feitas sob medida para as necessidades do consumidor, são mercadorias. As novas variedades de produtos agrícolas serão resistentes às secas, aos insetos e às ervas daninhas. As frutas não apodrecerão nem ficarão amassadas e marcadas. A agricultura não será mais dependente de produtos químicos e, por isso, não fará mais mal algum ao ambiente. Os alimentos serão mais nutritivos e seguros do que jamais foram e a fome desaparecerá do mundo. (CAPRA, 2002, p. 183)

Os defensores da biotecnologia têm dito reiteradamente que as sementes transgênicas são essenciais para alimentar os famintos do mundo. Trata-se do mesmo raciocínio equivocado que tem sido proposto há décadas pelos adeptos da Revolução Verde. Segundo eles, a produção

de alimentos convencionais não vai acompanhar o crescimento da população mundial. É assim que os anúncios da Monsanto, em 1998, proclamavam: "Não adianta se preocupar com a fome das gerações futuras. O que adianta é a biotecnologia alimentar." Como salientam os agroecologistas Miguel Altieri e Peter Rosset (CAPRA, 2002, p. 186), esse argumento baseia-se em dois pressupostos sem fundamento. O primeiro é o de que a fome no mundo é causada por uma escassez global de alimentos; e o segundo é o de que a engenharia genética é o único meio de que dispomos para aumentar a produção de alimentos.

Há muito tempo que as agências internacionais de desenvolvimento sabem que não existe relação direta entre a existência de um grande número de famintos e a densidade ou crescimento populacional de um país. A fome existe em países densamente povoados, como Bangladesh e o Haiti, mas também em países de densidade demográfica bem mais baixa e com grande produção rural, como o Brasil e a Indonésia. Até mesmo nos Estados Unidos, em meio ao cúmulo da abundância, existem entre 20 e 30 milhões de pessoas desnutridas. (CAPRA, 2002, p. 186)

Entretanto, são muitas dúvidas que aparecem, inexistente conhecimento científico suficiente sobre tais impactos do uso de transgênicos no meio ambiente e na saúde humana¹⁰⁹. Enquanto para alguns a falta de conhecimento científico é justificativa para sua produção e liberação no meio ambiente, outros cientistas observam com receio o seu uso indiscriminado. Os cultivos transgênicos podem expor a natureza e as pessoas a sérios riscos.

Dentre as externalidades negativas que podem surgir com os OGM estão principalmente aquelas ligadas ao ecossistema na superfície e no solo da plantação, bem como danos à saúde humana, exemplos: riscos à saúde; perda da diversidade genética na agricultura; perda da diversidade genética natural; poluição genética; surgimento de superpragas; extermínio de insetos benéficos para a agricultura; desaparecimento da vida microbiana no solo; impactos nos ecossistemas; controle das sementes por multinacionais; aumento de desemprego e exclusão social e; riscos à segurança alimentar¹¹⁰. Fato que não se trata de mera opinião, fatos recentes mostram que na prática alguns efeitos já estão sendo desencadeados¹¹¹.

¹⁰⁹ É muito pouco o que se sabe acerca desses ciclos e redes ecológicas - em parte porque, por várias décadas, o determinismo genético dominante provocou uma grave distorção das pesquisas em biologia: a maior parte do dinheiro foi para a biologia molecular, e sobrou pouco para a ecologia. (CAPRA, 2002, p. 191)

¹¹⁰ Como efeitos secundários se vislumbra a negação do direito dos consumidores à informação dos riscos associados ao seu uso, assim como a inexistência de regulamentos técnicos para o uso seguro desses produtos, e até mesmo não assunção da responsabilidade pelos riscos dos transgênicos pelas empresas desse setor.

¹¹¹ O Ministério do Meio Ambiente afirma que outros riscos já foram comprovados como: as variedades transgênicas de soja e algodão resistentes a determinados herbicidas se mostraram mais frágeis aos ataques de

Um dos efeitos mais evidentes é a perda da diversidade genética da agricultura pela poluição genética, uma vez que a utilização das plantas transgênicas em larga escala provocou a disseminação indesejada dos transgenes¹¹², cultivos de variedades convencionais ou orgânicos estão sendo contaminados. A contaminação genética pelo pólen transgênico e consequente erosão da diversidade genética é um fato constatado preocupante¹¹³. Ainda não se sabem todos os efeitos dessa disseminação na biodiversidade, mas se evidenciou a eliminação de variedades e que o alastramento não é controlável¹¹⁴.

Outro efeito preocupante dos OGMs é a diminuição dos insetos em geral (não somente as pragas), bem como impactos negativos em organismos não alvo (abelhas, mariposas e predadores de insetos). Polinizadores, predadores e parasitoides de insetos são afetados pelas toxinas das plantas geneticamente modificadas de diferentes maneiras. Alguns se tornam resistentes e invertem a cadeia de predadores, outros perdem longevidade e fecundidade, enquanto demais são exterminados (GARCIA, 2001). Capra (2002, p. 195) observa que uma planta transgênica pode afetar uma gama maior de insetos inclusive alguns que são benéficos para o ecossistema como um todo¹¹⁵, além do próprio solo.

Cabe ainda, o destaque que os OGMs aumentaram a demanda por insumos químicos. O maior argumento para liberação de OGM no Brasil foi o argumento que tal planta diminuiria a necessidade de uso de insumos químicos, que seria uma vantagem econômica e ambiental. Tal discurso foi amplamente divulgado e aceito pelo agronegócio. Mas na prática a relação entre o cultivo de transgênicos e o aumento do uso de agrotóxicos é notória, uma vez que várias

outras pragas em relação às convencionais, bem como criação de superpragas; transferência dos transgenes para plantas daninhas, criando super daninhas e; contaminação de produtos naturais como o mel. (BRASIL, 2018)

¹¹² Quanto à preocupação das plantas transgênicas transferirem seus genes para outras plantas e provocarem a perda da diversidade genética, há evidências de que o milho geneticamente modificado da empresa Novartis tenha contaminado por polinização um plantio de milho tradicional na Alemanha. Isso levou a Noruega, Áustria e Luxemburgo a proibir o seu cultivo devido a prováveis prejuízos à biodiversidade e à saúde humana. Ver mais em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/culinaria/alimentos-transgenicos>.

¹¹³ Uma estimativa do Ministério do Meio Ambiente informa que até meados de julho de 2005, foram comprovados 72 casos de contaminação de alimentos, rações animais, sementes, espécies nativas e selvagens por OGMs, e 11 casos de liberações ilegais de OGMs, atingindo 27 países. Foram, ainda, verificados 6 casos com efeitos agrônômicos negativos. No total, tem-se o relato de 89 casos envolvendo organismos geneticamente modificados. Hoje esses números já devem ser muito maiores.

¹¹⁴ Um exemplo é a contaminação da soja orgânica no Rio Grande do Sul. Esse tipo de contaminação pode ser tanto por cruzamento como pela mistura de sementes. Num estudo feito pela Union of Concerned Scientists em 2004, foi constatado que, pelos menos 50% das variedades convencionais de soja, milho e canola, vendidas para semeadura, já estão contaminadas pelos transgenes. (BRASIL, 2018)

¹¹⁵ Em 1999, um estudo publicado pela revista Nature, sobre lagartas da borboleta monarca que estavam sendo mortas pelo pólen do milho com Bt, conseguiu chamar a atenção do público. De lá para cá, já se constatou que as toxinas do Bt transgênico também afetam joaninhas, abelhas e outros insetos úteis. As toxinas do Bt presentes nas plantas transgênicas também fazem mal aos ecossistemas do solo. Quando os agricultores incorporam ao solo os resíduos da colheita passada, as toxinas se acumulam na terra, onde podem causar sérios danos às miríades de microrganismos que compõem um ecossistema de solo sadio. (CAPRA, 2002, p. 195)

plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização no Brasil sofreram alteração para receber agrotóxicos¹¹⁶. (CARNEIRO, et al, 2015, p. 113)

Se antes os agricultores regulavam o uso para não prejudicar as culturas, as plantas geneticamente modificadas possuem uma alta resistência aos herbicidas e o seu uso pode ser cada vez mais intenso. Assim, as plantas transgênicas resistentes aos herbicidas aumentam o grau de dependência dos agricultores aos agrotóxicos.

Por outro lado, mesmo com o uso intensivo de agrotóxicos, como o glifosato, já surgiram pragas resistentes que obrigam os agricultores a elevar a quantidade do veneno ou mudar de insumo. Trata-se de uma vinculação entre transgênicos e agrotóxicos como o resultado do modelo tecnológico hegemônico que considera o agrotóxico o único caminho para aumentar a produtividade agrícola (CARNEIRO, et.al, 2015, p. 113). Inclusive, a venda de sementes transgênicas é casada com a dos agrotóxicos, produzidos, em geral, pelas mesmas indústrias. Meia dúzia de empresas dominam o mercado de sementes geneticamente modificadas e de agrotóxicos conjuntamente. (CARNEIRO, et.al, 2015, p. 113)

Pelo aspecto social se observam algumas consequências à contaminação dos OGMs. A primeira é o surgimento de conflitos entre agricultores e empresas, ou entre agricultores. A presença de organismos, mesmo que indesejável, gera a descaracterização de produções orgânicas ou de outras modalidades de soja, bem como deu margem para ações judiciais de apropriação indébita por parte dos detentores de transgenes¹¹⁷. Vários agricultores foram vítimas de cobranças de propriedade intelectual, processados e multados por uma contaminação indesejada¹¹⁸.

A segunda é que o cruzamento entre variedades acarreta prejuízos financeiros e biológicos pela falta de sementes naturais no mercado, o produto transgênico se torna a única opção disponível e os agricultores ficam reféns das grandes empresas. Portanto, é possível

¹¹⁶ A biotecnologia vegetal tem sido usada, sobretudo, para o desenvolvimento de espécies cultiváveis tolerantes aos herbicidas, com a finalidade única de aumentar as vendas de determinados herbicidas. Ainda, é muito provável que venha a ocorrer uma interpolinização entre os vegetais transgênicos e os vegetais selvagens dos arredores, criando-se assim "superervas daninhas" resistentes aos herbicidas. Há indícios de que esse fluxo de genes entre os transgênicos e outras plantas já esteja ocorrendo. (CAPRA, 2002, p. 191)

¹¹⁷ É sério é o risco de interpolinização entre plantas transgênicas e plantas lavradas organicamente em campos vizinhos, que compromete a importante necessidade dos agricultores orgânicos de ter certeza de que seu produto é orgânico. Para defender essas práticas, os paladinos da biotecnologia costumam afirmar que a engenharia genética é semelhante aos processos convencionais de criação e seleção - mera continuação da antiquíssima tradição de trabalhar com a hereditariedade a fim de obter-se melhores animais de criação e plantas alimentícias. (CAPRA, 2002, p. 191)

¹¹⁸ Ler mais no texto do Greenpeace: http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/4590/contaminacao_royalties.pdf.

afirmar que não há controle sobre a expansão dos transgênicos, não há controle sobre os efeitos da disseminação, não há previsibilidade de longo prazo em demais organismos nem a totalidade dos impactos socioeconômicos.

Ainda há de se falar que os alimentos transgênicos podem apresentar riscos para a saúde humana, que são agravados pelo fato de as empresas de biotecnologia, apoiadas pelas agências reguladoras do governo, recusarem-se a rotular adequadamente seus produtos; assim os consumidores não podem discriminar entre alimentos transgênicos e não-transgênicos. (CAPRA, 2002, p. 197). Ainda, os alimentos saudáveis, organicamente cultivados, teriam um enorme efeito positivo sobre a saúde pública, pois, muitas doenças crônicas¹¹⁹ estão ligadas à dieta. (CAPRA, 2014, p. 486)

Infelizmente, parece que as indústrias agroquímicas não aprenderam nada com a Revolução Verde. De acordo com o biólogo David Ehrenfeld, à semelhança da agricultura de alto investimento, a engenharia genética costuma ser apresentada como uma tecnologia humanitária, que vai alimentar mais gente com alimentos de melhor qualidade. Nada poderia estar mais longe da verdade. Com pouquíssimas exceções, a única finalidade da engenharia genética é a de aumentar as vendas de produtos químicos e biotecnológicos a agricultores dependentes¹²⁰.

A verdade nua e crua é que a maioria das inovações na área de biotecnologia alimentar foram motivadas pelo lucro e não pela necessidade¹²¹. A Monsanto, por exemplo, projetou uma soja transgênica que resiste especificamente ao herbicida Roundup, da mesma empresa, para aumentar as vendas desse último produto. Produziu, além disso, sementes de algodão portadoras de um gene inseticida a fim de aumentar as vendas de sementes. Tecnologias como estas aumentam a dependência dos agricultores em relação a produtos patenteados e protegidos por "direitos de propriedade intelectual", que lançam na ilegalidade as antiquíssimas práticas

¹¹⁹ Doenças cardíacas, derrames, diabetes e cerca de 40% dos cânceres.

¹²⁰ A lógica de mercado determina não só o ritmo de produção e uso dos vegetais transgênicos, mas também o direcionamento das pesquisas básicas. Talvez seja essa a diferença mais perturbadora entre a engenharia genética e todas as anteriores permutas de genes feitas através da evolução e dos conhecimentos tradicionais de cruzamento e seleção, a natureza opera sua seleção de acordo com a capacidade de crescer e reproduzir-se no ambiente. Há 10.000 anos que os agricultores fazem sua seleção baseados no que melhor alimenta as pessoas. Hoje em dia, o critério é: tudo aquilo que pode ser patenteadado e vendido. (CAPRA, 2002, p. 192)

¹²¹ Na tentativa de patentear, explorar e monopolizar todos os aspectos da biotecnologia, as grandes empresas agroquímicas compraram empresas biotecnológicas e produtoras de sementes e mudaram de nome, passando a chamar-se "empresas de ciências da vida" (life sciences corporations). Os limites que tradicionalmente separam as indústrias farmacêuticas, agroquímicas e biotecnológicas estão desaparecendo rapidamente, à medida que as grandes empresas se fundem e formam conglomerados gigantescos, unidos sob a bandeira das ciências da vida. Assim, a Ciba-Geigy fundiu-se com a Sandoz e tornou-se a Novartis; a Hoechst e a Rhone Poulenc tornaram-se a Aventis; e a Monsanto agora é a proprietária ou acionista majoritária de muitas grandes empresas produtoras de sementes. (CAPRA, 2002, p. 198)

agrícolas de reproduzir, armazenar e trocar sementes. Além disso, as empresas de biotecnologia cobram "taxas de tecnologia" sobre o preço das sementes, ou então forçam os agricultores a pagar preços abusivos por pacotes de sementes e herbicida (CAPRA, 2002, p. 184)

Sobre OGM, ainda existe um futuro nebuloso, várias grandes empresas agroquímicas têm a intenção de começar a produzir versões diversas da chamada "tecnologia terminal" plantas com sementes geneticamente esterilizadas, que forçariam os agricultores a comprar produtos patenteados ano após ano e poriam fim à capacidade essencial do lavrador de produzir novas safras. Essa política é nefasta¹²², impede uma das práticas mais antigas do mundo, de guardar sementes da colheita passada. Trata-se de uma manipulação natural que nada tem a ver com alimentar os seres humanos e melhorar a qualidade dos alimentos. (CAPRA, 2002, p. 185)

Importante dizer que a biotecnologia poderia ter um lugar na agricultura do futuro, se fosse usada judiciosamente, acompanhada de medidas sociais e políticas adequadas, e se de fato pudesse nos ajudar a produzir alimentos melhores sem efeitos colaterais nocivos. Infelizmente, as tecnologias genéticas que estão sendo desenvolvidas e vendidas atualmente não atendem a nenhum desses requisitos.

Para Capra (2002, p. 187) os cultivos transgênicos não aumentam as safras, não diminuem o uso de produtos químicos, não alimentam o mundo, na verdade incorrem em maior insegurança alimentar¹²³, e aumentam a concentração da propriedade de recursos, por conta da agricultura baseada em produtos patenteados e protegidos por direitos de propriedade¹²⁴.

Se os OGM são alvo de incertezas, o mesmo acontece em relação aos insumos químicos para agricultura, como se verá a seguir.

¹²² Estes planos, mais do que quaisquer outros, evidenciam a fria intenção comercial que está por trás da modificação genética de cereais e outros produtos agrícolas. É possível que muitos cientistas que trabalham para essas empresas acreditem sinceramente que suas pesquisas vão ajudar a alimentar os seres humanos e melhorar a qualidade de nossos alimentos. Porém, eles trabalham dentro de uma cultura de poder e domínio, incapaz de ouvir e obcecada por uma visão estreita e reducionista - uma cultura na qual as preocupações éticas simplesmente não fazem parte das estratégias empresariais. (CAPRA, 2002, p. 185)

¹²³ Não garantem a segurança alimentar pelo fornecimento de alimentos baseado no plantio de poucas variedades de plantas alimentícias, cada qual distribuída por uma área extensa. Eis as piores características para garantir a segurança alimentar.

¹²⁴ Se as sementes transgênicas continuarem sendo desenvolvidas e promovidas exclusivamente pelas grandes empresas privadas, os agricultores pobres não poderão comprá-las; e se as empresas de biotecnologia continuarem protegendo seus produtos através de patentes que impedem os lavradores de armazenar e trocar sementes, os pobres ficarão ainda mais dependentes e marginalizados. (CAPRA, 2002, p. 187)

2.4.3.4 Insumos químicos, fertilizantes e agrotóxicos

Anteriormente se apresentou que o Brasil é o maior consumidor de produtos agrotóxicos no mundo, em 2018 se estimou mais de 549.280,44 toneladas de químicos, em que a soja ocupa como primeiro lugar, com 56% de uso de tais valores. Essa situação certamente revela externalidades negativas.

Ocorre que o modelo produtivo agrícola, uso de monoculturas e simplificação do cultivo somente se sustentam à custa do uso de insumos químicos. Diante do exposto, a agricultura moderna requer o uso intensivo de fertilizantes, pesticidas e herbicidas, o que se traduz em uma das principais ameaças contra o meio ambiente e saúde humana. Os efeitos dos insumos independem do tamanho da unidade agrícola, o que acontece é um agravo pelo uso em mais áreas e/ou uso intensivo. (WWF, 2014, p. 63)

O uso maciço de fertilizantes e pesticidas químicos mudou todo o modo de se fazer agricultura, na mesma medida em que as empresas agroquímicas convenceram os agricultores¹²⁵ de que poderiam ganhar dinheiro plantando um único produto agrícola em áreas enormes e controlando as pragas, ervas daninhas com agentes químicos.

O uso de produtos químicos na prática da monocultura, além de acarretar o forte risco de que uma grande área plantada seja destruída por uma única praga, também afeta seriamente a saúde dos lavradores e das pessoas que moram nas regiões agrícolas. Com os novos produtos químicos, a agricultura tornou-se mecanizada e passou a ser marcada pelo uso intensivo de energia, favorecendo assim os grandes fazendeiros e agroindústrias munidos de capital suficiente e expulsando da terra a maioria das famílias tradicionais de agricultores¹²⁶. (CAPRA, 2002, p. 183)

Os estudos demonstram que os efeitos de longo prazo do uso excessivo de produtos químicos na agricultura foram desastrosos para a saúde do solo, para a saúde humana, para as relações sociais e todo o meio ambiente natural.

¹²⁵ Os ambientalistas e defensores da justiça social têm uma forte sensação de *dêjà vu* quando leem ou ouvem essas ideias otimistas, mas absolutamente ingênuas, do que será o futuro. Muita gente ainda se lembra de que uma linguagem muito semelhante era usada pelas mesmas empresas agroquímicas há várias décadas, quando promoveram uma nova era de agricultura química saudada como a Revolução Verde. De lá para cá, o lado negro da agricultura química tornou-se dolorosamente evidente. Sabe-se muito bem, hoje em dia, que a Revolução Verde não ajudou nem os agricultores, nem a terra, nem os consumidores.

¹²⁶ No mundo inteiro, um número enorme de pessoas, vítimas da Revolução Verde, saiu das áreas rurais e foi engrossar as massas de desempregados nas cidades.

O desequilíbrio ecológico causado pelas monoculturas e intensificado pelo uso excessivo de produtos químicos resultou também num aumento enorme do número de pragas e doenças das plantações, combatidas pelos agricultores mediante a pulverização de doses cada vez maiores de pesticidas, num círculo vicioso de esgotamento e destruição¹²⁷. Os danos à saúde humana aumentaram correlativamente, à medida que uma quantidade cada vez maior de inseticidas tóxicos penetrava no solo, contaminava o lençol freático e chegava à nossa mesa. (CAPRA, 2002, p. 184)

Falar de agrotóxicos é falar de contaminação de solo e água, bem como demais implicações ambientais e sociais. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o comportamento dos agrotóxicos uma vez liberados é bastante complexo. Eles atingem o solo e as águas, principalmente devido aos ventos e à água das chuvas, que promovem a deriva, a lavagem das folhas tratadas, a lixiviação e a erosão¹²⁸.

A contaminação de coleções de água superficiais e subterrâneas tem um potencial extremamente poluente, pois se, por exemplo, o local onde for aplicado o agrotóxico for próximo a um manancial hídrico que abasteça uma cidade, a qualidade dessa água captada também deverá estar comprometida. No que diz respeito à contaminação no solo, o acúmulo dos agrotóxicos pode fragilizar e desencadear absorção de elementos minerais, principalmente em solos desnudos, concorrendo para a redução do grau de fertilidade do mesmo (IBAMA, 2019). No Mato Grosso, palco principal do agronegócio brasileiro (monoculturas, plantas transgênicas e uso intensivo de agrotóxicos), viu-se os efeitos da pulverização aérea como contaminação das águas e do leite materno, assim como contaminação de anfíbios por exposição ambiental aos agrotóxicos. (CARNEIRO et al., 2015, p. 55)

É possível dizer que não existe sustentabilidade quanto ao uso dos agrotóxicos, pois sua necessidade aumenta cada vez conforme mais deteriora o meio do cultivo, é um ciclo

¹²⁷ A maioria dos danos ecológicos ligados às plantas resistentes a herbicidas, como a soja "Roundup Ready" da Monsanto, advém exatamente do uso indiscriminado e cada vez maior do herbicida associado à planta. Uma vez que a resistência a um determinado herbicida é o único benefício daquela planta - um benefício, aliás, largamente propagandeado -, os agricultores são naturalmente levados a usar uma quantidade enorme do veneno. É fato bem documentado que o uso maciço de uma única substância química aumenta enormemente a resistência das ervas daninhas aos herbicidas, e assim se desencadeia um círculo vicioso de pulverização cada vez mais intensiva. (CAPRA, 2002, p. 194)

¹²⁸ Essas substâncias liberadas sofrem deslocamentos físicos e transformações químicas e biológicas, que podem modificar suas propriedades e formar subprodutos com propriedades absolutamente distintas do produto inicial e cujos danos à saúde ou ao meio ambiente também são diferenciados (IBAMA, 2019). A dispersão no ambiente causa um desequilíbrio ecológico na interação entre os processos físicos e biológicos, na própria interação entre espécies. Os produtos se acumulam no meio ambiente e percorrem longos caminhos.

vicioso. Por pode-se dar a característica do agronegócio brasileiro de monocultura químico-dependente¹²⁹.

Outro efeito grave é a extinção da biodiversidade, plantas e animais. Os agrotóxicos além de matarem plantas, atuam sobre a vida macrobiótica e animal. Além de erradicarem as pragas, também eliminariam seus inimigos naturais, ou seja, seus predadores e competidores. Alguns tipos de agrotóxicos – como os organoclorados, já amplamente proibidos, porém com passivo ambiental decorrente de sua elevada persistência – se acumulam ao longo da cadeia alimentar por meio da biomagnificação, a presa contaminando o predador¹³⁰ (IBAMA, 2019).

No Rio Grande do Sul os apicultores demonstram uma mortalidade crescente das abelhas, soma-se que 250 mil desapareceram em 2015 no estado¹³¹. Esse fato causa grande impacto no estado, o maior produtor de mel do Brasil. A causa apontada pelos especialistas é o uso de agrotóxicos, aliado ao desmatamento¹³².¹³³

O relatório do grupo reforça como principal causa “O uso em larga escala no Brasil de agrotóxicos com efeitos nocivos às abelhas, em especial aqueles do grupo dos Neonicotinóides (Clotianidina, Imidacloprid, Tiametoxam) e Fipronil”¹³⁴. Vários agricultores dependem da renda da apicultura, o prejuízo é enorme. Os apicultores ainda informam o temor que o mel gaúcho passe a sofrer restrições pela contaminação com os venenos. (NENÊ, 2017)

¹²⁹ Mostra-se o crescente consumo de agrotóxicos e fertilizantes químicos pela agricultura brasileira, proporcional ao aumento das monoculturas, cada vez mais dependentes dos insumos químicos. Como visto no primeiro tópico, as maiores concentrações de utilização de agrotóxicos coincidem com as regiões de maior intensidade de monoculturas de soja, milho, cana, cítricos, algodão e arroz.

¹³⁰ Animais não alvos considerados benéficos também são contaminados, como anfíbios e polinizadores. Uma pesquisa no Mato Grosso demonstrou que a contaminação das águas gerou a contaminação de anfíbios por exposição ambiental aos agrotóxicos. (CARNEIRO, et al., 2015, p. 55)

¹³¹ Segundo a reportagem “No Estado a morte de abelhas tornou-se generalizada, principalmente em áreas com uso intensivo de agrotóxicos”, afirma o coordenador da Câmara Setorial de Apicultura e Meliponicultura da Secretaria Estadual da Agricultura (Casam), Nadilson Ferreira. “O problema atinge maiores proporções nas regiões da Depressão Central, Missões, Alto Uruguai e parte da Campanha. Os agrotóxicos estão acelerando a perda de biodiversidade e contribuindo para o extermínio das populações de abelhas”, completa. (NENÊ, 2017)

¹³² As mortes começaram a ocorrer de forma anormal, sem nenhuma doença ou desnutrição. A diferença começou a ocorrer por volta de 2014 com morte repentina de abelhas, ainda é preocupante que todas as espécies de abelha são atingidas. (NENÊ, 2017)

Em 2015 foi criado um grupo de trabalho sobre a mortandade das abelhas, o grupo concluiu que houve uma redução de 40% da produção de mel, e onde é mais atingido são regiões com maior produção de cultivos anuais de soja, milho e arroz. Mas não é a proximidade o problema para as mortes, e sim os produtos químicos utilizados. (NENÊ, 2017)

¹³³ “Já vi um enxame e no outro dia, depois que passaram veneno por perto, as abelhas estavam todas mortas. A caixa fica imunizada, porque novos enxames na mesma caixa morrem também. Disseram que é um veneno que se um só inseto leva para a colmeia, contamina todas as outras”. (NENÊ, 2017)

¹³⁴ Esses, especificamente, são os que têm ação fulminante sobre as abelhas, salienta Sanderlei. Eles causam a morte das polinizadoras até mesmo quando são usados no tratamento das sementes porque são sistêmicos, ou seja, entram na seiva das plantas e contaminam o pólen e néctar de suas flores, que são visitadas pelas abelhas quando acontece a floração. (NENÊ, 2017)

Outro problema no uso de agrotóxicos relacionado aos insetos é a criação de pragas resistentes. Acrescenta-se o fato de que alguns indivíduos são mais resistentes, o que faz com que, na maior parte das vezes, as pragas não sejam completamente dizimadas, restando indivíduos com genótipo mais forte. O cruzamento desses indivíduos, em adição a uma menor competição por alimento, espaço e abrigo, promove aumentos substanciais na população, fazendo com que a praga volte mais resistente e em níveis populacionais maiores do que antes da aplicação química¹³⁵.

Qualquer que seja o caminho do agrotóxico no meio ambiente, invariavelmente o ser humano é seu potencial receptor também, o aumento no uso de agrotóxicos aumenta a vulnerabilidade humana de exposição¹³⁶. Existem casos concretos de contaminação por agrotóxicos da população, principalmente trabalhadores e moradores de áreas pulverizadas, mas também em populações atingidas pelos corpos hídricos e alimentos contaminados. Trata-se de uma violência contra à saúde e dignidade das pessoas. (CARNEIRO, et al., 2015, p. 177)

Esse uso de produtos químicos tóxicos na agricultura é especialmente danoso para os consumidores. Quando as plantas são reiteradamente pulverizadas com um herbicida, elas retêm resíduos químicos que acabam indo para os alimentos. Além disso, as plantas que crescem na presença de uma quantidade muito grande de herbicida podem sofrer de stress e, em geral, reagem a essa situação produzindo certas substâncias em quantidades maiores ou menores do que as usuais¹³⁷, alterando o valor nutritivo do alimento.

Em complemento, um estudo chamado Mapa da Contaminação por Agrotóxico no Brasil, realizado por pesquisadoras da Universidade de São Paulo apresentou efeitos do uso de químicos no campo, como: Intoxicação alimentar, câncer, problemas neurológicos e até genéticos. Isso que a pesquisa só contabilizou sintomas ligados direta e imediatamente aos agrotóxicos¹³⁸. (SPITZCOYSKY, 2016)

¹³⁵ Acrescenta-se o fato do aumento de resistência por parte das pragas, que passam a tolerar doses que antes matavam quase a totalidade de seus progenitores (SOARES, 2010, p. 8). Por exemplo, entre 1940 e 1984 as perdas das culturas por ataques de insetos, nos EUA, aumentaram de 7% para 13%, enquanto o uso de pesticidas aumentou 12 vezes. (SOARES, 2010, p. 8)

¹³⁶ Inclusive, a contaminação de peixes, crustáceos, moluscos e outros animais representa uma fonte potencial de contaminação humana, cujos riscos podem ser ampliados a todos os consumidores desses animais como fonte de alimento.

¹³⁷ Sabe-se que os membros da família dos feijões que resistem a herbicidas produzem uma grande quantidade de estrógenos vegetais, que podem causar disfunções graves no sistema reprodutor do ser humano, especialmente em meninos. (CAPRA, 2002, p. 194)

¹³⁸ A obra final **Geografia sobre o Uso de Agrotóxicos no Brasil** deve ser lançada em breve. (SPITZCOYSKY, 2016)

No estado do Mato Grosso se verificou efeitos em humanos da incidência dos agrotóxicos, como intoxicações agudas, má-formações e agravos respiratórios, que aumentaram e entre 40% e 102% nos últimos dez anos, com linha de tendência com 50% acima da incidência anual estadual desses anos. Além disso, os indicadores e incidência desses agravos estavam diretamente correlacionados com a produção agrícola temporária (soja, milho e algodão) e a exposição aos agrotóxicos usados nessas lavouras. (CARNEIRO et al., 2015, p. 155)

Diante do exposto, o mundo está enfrentando um novo conjunto de desafios que se cruzam. Existe maior consumo e maior demanda por alimentos, os quais acrescentam pressão ao sistema de fornecimento de alimentos, ou seja, a agricultura. Ao mesmo tempo, os produtores estão enfrentando uma maior concorrência por terra, água e energia, e a necessidade de conter os muitos efeitos negativos da produção de alimentos no meio ambiente está se tornando cada vez mais clara. O antigo modelo de trazer mais terras para a produção agrícola não pode ser a lógica ainda aplicável, pois existem apenas áreas relativamente pequenas que poderiam ser potencialmente usadas sem comprometer florestas e outros biomas.

Tem-se constatado também que o uso intensivo do solo para monoculturas pode trazer danos econômicos, onde as mudanças na comunidade microbiana do solo não apenas inibem o crescimento da soja, mas também refletem o fraco crescimento da soja. Problemas ligados à perda de diversidade da biomassa microbiana também são relacionados com monoculturas de soja.

Nesse sentido, os processos de rotação e sucessão de culturas (principalmente com milho e feijão) apresentam-se como alternativas a perdas de nutrientes. Dentre as alternativas para o excesso do uso de pesticidas e de componentes químicos na polinização da soja, apresenta-se o uso de abelhas, que ainda é pouco conhecido pelos produtores.

De fato, várias ameaças, como as mudanças climáticas e perda da biodiversidade, impactos na degradação do solo e a escassez de água, podem afetar o sistema agrícola e levar à redução de terras produtivas em algumas áreas, bem como diminuição dos alimentos e vários efeitos sociais perversos. Mas sem dúvida, é o modelo econômico que guia o tipo de produção agrícola o maior problema para o meio ambiente e para as pessoas, um modelo baseado em monocultura, expansão infinita, plantas geneticamente modificadas e insumos químicos. Um modelo de produção insustentável pelos dados apresentados acima.

Para visualizar melhor a situação ambiental e social, cabe, em seguida, resgatar os dados apresentados sobre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura para se considerar os aspectos da integração sistêmica e seus efeitos socioambientais.

2.5 INTEGRAÇÃO ECOSISTÊMICA ENTRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, BIODIVERSIDADE E AGRICULTURA

Diante do exposto de forma abrangente nos tópicos anteriores, é aparente a relação ecossistêmica entre os conteúdos de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura. Ainda assim, para facilitar a compreensão, optou-se por resumir as conexões na figura e nos quadros a seguir.

Figura 20 - Relação entre Mudanças Climáticas, Biodiversidade e Agricultura



Fonte: Elaborada pela autora.

Quadro 5 – Efeitos entre Biodiversidade, Mudanças climáticas e agricultura

Biodiversidade	Mudanças climáticas	Agricultura
<p>Efeitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causa e efeitos na agricultura e mudanças climáticas. - Biodiversidade conserva os ecossistemas naturais terrestres, de água doce e marinhos. - Remove dióxido de carbono da atmosfera (sequestra e armazena carbono e outros gases). - Biodiversidade impacta no ciclo da água, como mudanças no fluxo da corrente, precipitação, conteúdo de água atmosférica, umidade do solo, salinidade do oceano etc. - O manejo da terra e a cobertura das árvores nas áreas de captação auxiliam no rendimento da água e no fluxo de sedimentos. - Fornece reservatórios genéticos específicos para adaptação de culturas e animais. - Impacta na gestão e conservação do solo, pode proporcionar benefícios significativos de diversificação de riscos e sustentabilidade do solo. - Os ecossistemas ajudam no ciclo global do carbono, na adaptação, estabilização do clima e na redução dos efeitos negativos das mudanças climáticas (inundações, tempestades, declives etc.). - A mudança de biodiversidade afeta o fluxo e a proteção de serviços ecossistêmicos, benefícios de provisionamento, culturais e regulamentação (conservação / restauração do solo, círculos aquáticos, cursos de água doce, animais e polinizadores etc.). - Fornece segurança alimentar pela diversificação das espécies. - Gerencia áreas agrícolas e fornece uma variedade de serviços com melhorara na produtividade e sustentabilidade. - A biodiversidade pode aumentar a produção agrícola a longo prazo, aprimorando os serviços ecossistêmicos. 	<p>Efeitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causa e um efeito da mudança na biodiversidade e agricultura. - A superfície da Terra e a atmosfera estão aquecendo espécies e ecossistemas. - Aumento o nível do mar global. - Aumento do nível da frequência e intensidade de eventos extremos, como secas, ondas de calor, inundações e tempestades severas e incêndios florestais. - Os impactos no ciclo da água, como mudanças no fluxo da corrente, precipitação, conteúdo de água atmosférica, umidade do solo, suprimentos menos confiáveis de água, salinidade do oceano e balanço de massa das geleiras. - Dificulta a adaptação natural e causa extinções locais de espécies. - Força a biodiversidade e agricultura a se adaptar através da mudança de habitat, mudança de ciclo de vida, ecossistemas, novas pragas, doenças, espécies invasoras ou o desenvolvimento de novos traços físicos (faixas de mudança, introduções, maior adequação, perda de predadores, etc.) - Causa mudança na distribuição e abundância de espécies nos ecossistemas gerenciados, como agricultura, florestas de produção, cidades e muitas zonas costeiras e ecossistemas naturais terrestres e marinhos. - Temperaturas podem ter impactos significativos no crescimento ou não das culturas. - Altas temperaturas também podem danificar as células vegetais e causar esterilidade. - As mudanças climáticas podem afetar as propriedades nutricionais de algumas plantas¹³⁹. 	<p>Efeitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casa e efeito das mudanças climáticas e biodiversidade. - Produz emissões de gases de efeito estufa (GEE), metano (gado e arroz), óxido nitroso (fertilização) e dióxido de carbono (desmatamento, limpeza do solo). - Indiretamente, afeta as emissões líquidas de carbono através de seu impacto no solo, florestas e outros usos da terra. - Práticas insustentáveis podem afetar a biodiversidade e os serviços do ecossistema, assim como o ciclo da água - Causa perda de biodiversidade por poluição, superexploração (degradação do solo e da água), destruição e degradação da perda de habitat .- Causa fragmentação de habitats e limitação de espécies e variabilidade genética reduzida. - O uso irresponsável de pesticidas e fertilizantes pode contaminar solos e água potável e matar animais como polinizadores. - A produção intensiva e de monocultura reduziu o número de espécies, raças e variedades, portanto perde-se biodiversidade e serviços ecossistêmicos - Agricultura continua a se expandir para áreas de floresta e floresta, reduzindo assim a cobertura de árvores e compactando o solo, causando maior escoamento. - Na monocultura a mistura de espécies é simplificada e está em risco de perder resiliência e produtividade.

Fonte: Elaborado pela autora.

¹³⁹ Em condições de níveis elevados de dióxido de carbono, as concentrações de minerais em algumas culturas (por exemplo, trigo, arroz e soja) podem ser até 8% mais baixas que o normal.

Como explanado, uma vez esclarecidos os aspectos de cada tópico, fica claro que não há como se falar em qualquer um desses três temas de forma isolada. A imagem e o quadro aqui apresentados deixam a relação geral mais visível, bem como ajudam a elucidar os efeitos conexos entre biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura retirados dos tópicos anteriores. Ainda assim, a seguir cabe adentrar estas conexões em relação ao Brasil.

2.5.1 Integração ecossistêmica de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura no Brasil

O objetivo deste tópico é demonstrar a integração ecossistêmica por meio dos dados dos temas já abordados em tabelas específicas do cenário brasileiro, divididos por biomas para facilitar a compreensão.

Quadro 6 – Amazônia: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja

Bioma: Amazônia Extensão territorial do bioma: 4.196.943Km ² , 49,3% do território nacional. Ocupa Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia (98,8%), Mato Grosso (54%), Maranhão (34%) e Tocantins (9%).																				
Biodiversidade do Bioma	Mudanças climáticas	Agricultura de soja																		
<p>A Amazônia é hoje o maior bioma do mundo. São cerca de 40 mil espécies de plantas, 300 espécies de mamíferos, 1,3 mil espécies de aves, habitando em 4.196.943 km² de florestas densas e abertas. O bioma Amazônia se caracteriza por suas enormes dimensões: 49,29%.</p> <p>Embora ampla e inegavelmente rica, abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, com o maior volume de água doce do planeta, uma imensa reserva de madeira e representa o maior bloco contínuo de floresta tropical no mundo. No entanto, os números continuam caindo por conta da destruição florestal. Além de sensível às ações antrópicas, cujas pequenas interferências podem causar danos de proporções irreversíveis, o ecossistema amazônico também sofre com a instabilidade climática e os baixos índices socioeconômicos da região. (ICMBio, 2019)</p> <p>Amazonia, expansão infraestrutural desordenada.</p>	<p>Efeitos das mudanças climáticas</p> <p>Reduções percentuais de 10% na distribuição de chuva.</p> <p>Aumento de temperatura de 1° a 1,5°C até 2040. Diminuição de 25% a 30% nas chuvas e aumento de temperatura entre 3° e 3,5°C no período 2041-2070, Redução nas chuvas de 40% a 45% e aumento de 5° a 6°C na temperatura no final do século (2071-2100).</p> <p>Desmatamento. Se alcançar 40% da região, estima-se mudança drástica no padrão do ciclo hidrológico com redução de 40% na chuva durante os meses de julho a novembro, prolongando a duração da estação seca, além do aquecimento superficial em até 4°C.</p> <p>Mudanças regionais decorrentes do efeito do desmatamento somam-se àquelas provenientes das mudanças globais.</p> <p>Comprometimento do Bioma.</p> <p>Savanização da Amazônia, com aumento acentuado na temperatura e uma diminuição na precipitação. Substituição da vegetação. Acarreta perdas significativas nos estoques de carbono tanto do solo como da vegetação. (Principalmente na região leste)</p>	<p>Área prioritária para expansão da soja.</p> <p>Com foco na agricultura de soja, se observa um crescimento da área</p> <p>Área plantada de soja (mil ha):</p> <table> <tr><td>AC</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>AP</td><td>20,2</td></tr> <tr><td>AM</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>PA</td><td>557,3</td></tr> <tr><td>RR</td><td>38,2</td></tr> <tr><td>RO</td><td>333,6</td></tr> <tr><td>MT</td><td>9.689,9 (54%)</td></tr> <tr><td>MA</td><td>970,5 (34%)</td></tr> <tr><td>TO</td><td>1.031,6 (9%)</td></tr> </table> <p>Aproximadamente: 6.000,00 (mil ha)</p> <p>Sobre a soja em algumas regiões da Amazônia brasileira, principalmente no Mato Grosso, Araújo (2014, p. 116) menciona que “[...] não atende ao entendimento de desenvolvimento como algo que em conjunto com a geração de riqueza também provoque o aumento da qualidade de vida dos envolvidos [...]”. Como destacam Naylor et al. (2005) a expansão da soja na Amazônia se deve às demandas do mercado internacional e às expectativas das empresas nacionais, e</p>	AC	1,0	AP	20,2	AM	1,5	PA	557,3	RR	38,2	RO	333,6	MT	9.689,9 (54%)	MA	970,5 (34%)	TO	1.031,6 (9%)
AC	1,0																			
AP	20,2																			
AM	1,5																			
PA	557,3																			
RR	38,2																			
RO	333,6																			
MT	9.689,9 (54%)																			
MA	970,5 (34%)																			
TO	1.031,6 (9%)																			

	Alteração do ciclo do nitrogênio e no clima regional. (PBMC, 2013) Problemas comuns a todos os biomas: Aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico, expansão de vetores de doenças endêmicas.	principalmente multinacionais, de lucrarem com esta oportunidade.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora.

Como visto no quadro acima, o bioma da Amazônia possui uma rica biodiversidade, as mudanças climáticas já colocam em risco as alterações no ciclo de chuva, prolongando o período de seca e com a grande possibilidade de causar a savanização em partes do bioma, o que caracteriza uma grande ameaça a todas as espécies. Ao mesmo tempo trata-se de uma área prioritária para expansão da soja, causando várias consequências pela sua expansão de monocultura de OGM químico-dependente. Os estados de mais conflito com intenso crescimento da soja são Mato Grosso, Pará, Roraima e as relativas pequenas áreas do bioma no Maranhão e Tocantins.

Este bioma é considerado uma das maiores reservas de carbono do mundo, sua depredação, principalmente em face da agricultura é uma das maiores causas de emissão de GEE.

Quadro 7 – Mata Atlântica: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja

Bioma: Mata Atlântica Extensão territorial: 1.110.182Km ² , 13,0% do território nacional. Ocupa o Espírito Santo, o Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná (98%) e áreas de mais onze Estados.		
Biodiversidade do Bioma	Mudanças climáticas	Agricultura
<p>A Mata Atlântica ocupava mais de 1,3 milhões de km² em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, devido à ocupação e atividades humanas na região, hoje resta cerca de 29% de sua cobertura original. Mesmo assim, estima-se que existam na Mata Atlântica cerca de 20 mil espécies vegetais (35% das espécies existentes no Brasil, aproximadamente), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Em relação à fauna, o bioma abriga, aproximadamente, 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e 350 de peixes.</p> <p>A Mata Atlântica possui pequena e fragmentada cobertura florestal remanescente.</p>	<p>Porção Nordeste (NE): Aumento relativamente baixo nas temperaturas entre 0,5° e 1°C e decréscimo nos níveis de precipitação em torno de 10% até 2040. Aquecimento entre 2° e 3°C e diminuição pluviométrica entre 20% e 25% em meados do século (2041-2070). Condições de aquecimento intenso (aumento de 3° a 4°C) e diminuição de 30% e 35% das chuvas. (2071-2100)</p> <p>Porção Sul/Sudeste (S/SE): Aumento relativamente baixo de temperatura entre 0,5° e 1°C com um aumento de 5% a 10% das chuvas até 2040. Aumento gradual de 1,5° a 2°C na temperatura e de aumento de 15% a 20% das chuvas em meados do século (2041-2070) Padrões de clima entre 2,5° e 3°C mais quente e entre 25% a 30% mais chuvoso. (2071-2100)</p>	<p>Área prioritária para expansão da soja. Área plantada de soja (mil ha): PR 5.453,9 SC 664,6 Aproximadamente: 6.119,00 (mil ha)</p>

	<p>A Mata Atlântica estoca quantidades apreciáveis de carbono e nitrogênio em seus solos, principalmente em maiores altitudes.</p> <p>Os aumentos previstos para a temperatura do ar na região Sudeste do Brasil levariam a um aumento nos processos de respiração e decomposição, gerando um aumento nas perdas de carbono e nitrogênio para a atmosfera.</p> <p>O bioma Mata Atlântica é o que sofre maior pressão antrópica, devido à alta concentração populacional.</p> <p>Problemas comuns a todos os biomas: Aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico, expansão de vetores de doenças endêmicas.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fonte: Elaborado pela autora.

O bioma da mata atlântica é um dos mais comprometidos no território nacional, de sua formação original só resta 29%, especialmente por se localizar nas áreas de maior densidade demográfica perto dos litorais. A Mata Atlântica é o bioma mais ameaçado devido à baixa extensão da vegetação nativa remanescente e à maior densidade populacional. Essas modificações também levarão à perda de parcela da biodiversidade brasileira.

Ainda assim é o lar de mais de 20 mil plantas endêmicas e mais de 1500 espécies de animais. A Mata Atlântica estoca quantidades apreciáveis de carbono e nitrogênio em seus solos, o aumento previsto na temperatura altera a dinâmica de decomposição do solo, aumentando a liberação de tais gases de forma preocupante, na mata atlântica do Nordeste está prevista uma diminuição do ciclo de chuvas, com efeitos problemáticos. Entretanto, também é uma área com forte impacto da soja, principalmente no Paraná, o que coloca uma pressão sem precedentes no bioma já fragilizado da área, cuja consequência futura é extinção de várias espécies.

Quadro 8 – Pantanal: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja

Bioma: Pantanal 150.355 Km², 1,8% do território nacional. Ocupa 25% de Mato Grosso do Sul e 7% de Mato Grosso.		
Biodiversidade do Bioma	Mudanças climáticas	Agricultura

<p>No Pantanal, estudos indicam que o bioma abriga os seguintes números de espécies catalogadas: 263 espécies de peixes, 41 espécies de anfíbios, 113 espécies de répteis, 463 espécies de aves e 132 espécies de mamíferos sendo 2 endêmicas. Segundo a Embrapa Pantanal, quase duas mil espécies de plantas já foram identificadas no bioma e classificadas de acordo com seu potencial. Ainda, existe a rica presença das comunidades tradicionais como as indígenas e quilombolas.</p> <p>Apesar de sua beleza natural exuberante o bioma vem sendo muito impactado pela ação humana, principalmente pela atividade agropecuária, especialmente nas áreas de planalto adjacentes do bioma.</p> <p>Pantanal, vulnerável a mudanças no seu regime de inundações, principalmente diante dos cenários de seca projetados.</p>	<p>Aumento de 1°C na temperatura e diminuição entre 5% e 15% nos padrões de chuva até 2040</p> <p>Redução das chuvas entre 10% e 25% e aumento de 2,5° a 3°C da temperatura em meados do século (2041-2070)</p> <p>A aquecimento intenso (entre 3,5° e 4,5°C) com diminuição acentuada dos padrões de chuva de 35% a 45%. (2071-2100)</p> <p>No Pantanal, os desmatamentos estão relacionados às atividades de pecuária, agricultura e siderurgia/mineração, nessa ordem. Cerca de 35% do metano emitido nesse bioma é proveniente da criação bovina/pastagens.</p> <p>Problemas comuns a todos os biomas: Aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico, expansão de vetores de doenças endêmicas.</p>	<p>Área plantada de soja (mil ha): MT 9.689,9 (7%) MS 2.816,3 (25%) Aproximadamente: 3.600,0 (mil ha)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora.

Embora o pantanal ocupe uma área relativamente pequena do território nacional, são centenas de espécies de flora e fauna, cuja mudança climática prevê uma forte alteração no ciclo de chuvas. Não se trata de uma área prioritária para soja, mas ainda assim o desmatamento para tal cultura continua crescendo e causando pressões socioambientais.

Quadro 9 – Caatinga: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja

<p>Bioma: Caatinga 844.453 Km², 9,9% do território nacional. Ocupa Ceará, Rio Grande do Norte (95%), Paraíba (92%), Pernambuco (83%), Piauí (63%), Bahia (54%), Sergipe (49%), Alagoas (48%) e Maranhão (1%).</p>		
<p>Biodiversidade do Bioma</p> <p>A Caatinga é rica em biodiversidade, o bioma abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas. Cerca de 27 milhões de pessoas vivem na região, a maioria carente e dependente dos recursos do bioma para sobreviver. A biodiversidade da caatinga ampara diversas atividades econômicas voltadas para fins agrosilvopastoris e industriais, especialmente nos ramos farmacêutico, de cosméticos, químico e de alimentos.</p> <p>Apesar da sua importância, o bioma tem sido desmatado de forma acelerada, principalmente nos últimos anos, devido principalmente ao</p>	<p>Mudanças climáticas</p> <p>Aumento de 0,5° a 1°C da temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% da precipitação durante as próximas três décadas (até 2040).</p> <p>Aumento gradual de temperatura de 1,5° a 2,5°C e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva no período de 2041-2070.</p> <p>Aumento gradual de temperatura Entre 3,5° e 4,5°C e agravamento do déficit hídrico regional com diminuição de praticamente metade (40 a 50%) da distribuição de chuva no final do século (2071-2100).</p> <p>Maior alteração do regime de precipitação, com significativa redução das chuvas.</p>	<p>Agricultura</p> <p>Área plantada de soja (mil ha): PI 724,7 (63%) AL 2,2 (48%) BA 1.570,5 (54%) Aproximadamente: 1.400,00 (mil ha)</p>

<p>consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e indústrias, ao sobrepastoreio e a conversão para pastagens e agricultura. Frente ao avançado desmatamento que chega a 46% da área do bioma.</p> <p>Caatinga, degradação ambiental acelerada que em alguns pontos já leva à desertificação.</p>	<p>Aumento da variabilidade nos padrões de precipitação podendo resultar em profundas alterações no funcionamento desse ecossistema.</p> <p>Secas mais intensas e frequentes. Processo de desertificação da caatinga. Aumento do estresse hídrico com baixas taxas de estoques de carbono, que poderão ser reduzidas com a intensificação das estiagens. Diminuição da cobertura vegetal.</p> <p>Tais fenômenos, quando associados à supressão de vegetação nativa e a práticas agrícolas pouco apropriadas para o Semiárido (por exemplo, o uso de mecanização em solos pesados e com teor de água inadequado), acentuam o processo de compactação e erosão dos solos.</p> <p>Problemas comuns a todos os biomas: Aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico, expansão de vetores de doenças endêmicas.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fonte: Elaborado pela autora.

A caatinga é outro bioma com rica biodiversidade, mas que sofre grandes pressões e só existe cerca de 60% da sua formação original. Aqui, mudanças climáticas representam aumento da temperatura, significativa redução das chuvas e períodos mais frequentes e prolongados de seca ocasionando diminuição da cobertura vegetal. Neste caso, a cultura de soja é extremamente prejudicial ao bioma, uma vez que a alteração do solo para agricultura acentua o processo de compactação e erosão dos solos de forma irreversível.

Quadro 10 – Cerrado: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja

<p>Bioma: Cerrado 2.036.448 Km², 23,9% do território nacional. Ocupa Distrito Federal, Goiás (97%), Tocantins (91%), Maranhão (65%), Mato Grosso do Sul (61%) e Minas Gerais (57%), além de cobrir áreas menores de outros seis Estados.</p>		
Biodiversidade do Bioma	Mudanças climáticas	Agricultura
<p>O bioma Cerrado é classificado como hotspot da preservação ambiental mundial por deter o título de savana com maior biodiversidade do planeta. (PBMC, 2013)</p> <p>O Cerrado é uma das regiões de maior biodiversidade do mundo. Devido à grande complexidade de habitats e paisagens no Cerrado, é propícia a existência de uma fauna diversa e abundante, distribuída de acordo com</p>	<p>Aumento de 1°C na temperatura superficial com diminuição percentual entre 10% a 20% da chuva durante as próximas três décadas (até 2040). Aumento entre 3° a 3,5°C da temperatura do ar e redução entre 20% e 35% da chuva em meados do século (2041-2070) Aumento entre 5° e 5,5°C e a diminuição da chuva é mais crítica,</p>	<p>Área prioritária para expansão da soja. Área plantada de soja (mil ha): DF 73,20 GO 3.478,1 TO 1.031,6 (91%) MA 970,5 (65%) MS 2.816,3 (61%) MG 1.529,6 (57%) Aproximadamente: 7.700,00 (mil ha)</p>

<p>os recursos ecológicos disponíveis, topografia, solo e microclima. Na região de cerrado, devido a sua grande heterogeneidade, podem ocorrer até 5% da fauna mundial, e cerca de um terço da fauna brasileira. Estimativas apontaram aproximadamente 320.000 espécies da fauna para o Cerrado, distribuídas por 35 filós e 89 classes, sendo 67.000 de invertebrados, correspondendo a 20% da biota desse bioma. Estima-se que possua mais de 6 mil espécies de árvores e 800 espécies de aves. Acredita-se que mais de 40% das espécies de plantas lenhosas e 50% das abelhas sejam endêmicas. É considerado um dos hotspots mundiais, ou seja, um dos biomas mais ricos e ameaçados do mundo.</p> <p>Cerrado, pequena cobertura de áreas protegidas frente à rápida expansão agrícola.</p>	<p>entre 35% e 45%. Acentuação das variações sazonais. (2071-2100)</p> <p>O aumento da temperatura provavelmente resultará em uma redução do processo fotossintético nas plantas do Cerrado, implicando em um possível decréscimo da produtividade primária de sua biomassa. Adicionalmente, na estação seca, o Cerrado passa a ser uma fonte de carbono para a atmosfera, devido ao estresse hídrico, o que representa um aumento na vulnerabilidade ao fogo.</p> <p>O bioma Cerrado, por sua vez, tem sido fortemente impactado pela demanda por madeira para carvão vegetal, bem como pela abertura de novas áreas para a pecuária e agricultura.</p> <p>As queimadas no Cerrado, utilizadas na manutenção de pastagens, fazem a emissão de 1,69 MtCO₂eq (acumulado entre os anos de 2003 e 2008), enquanto toda a área ocupada por atividades antrópicas até 2005 (quase 50% da área original) representa uma emissão total de 379 MtCO₂eq (o dobro das emissões estimadas até 1990), evidenciando a expansão dos desmatamentos e mudanças no uso da terra.</p> <p>Problemas comuns a todos os biomas: Aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico, expansão de vetores de doenças endêmicas.</p>	<p>Atualmente, o Centro-Oeste se consolida como o maior produtor de grãos, mais de 48% desse bioma já foram convertidos em áreas de uso agrícola. (PBMC, 2013)</p> <p>Estima-se que expansão de soja deve ocorrer em áreas do cerrados compreendidas na região de Matopiba, terras situadas nos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora.

O cerrado é uma área prioritária para preservação da biodiversidade mundial, possui uma imensa quantidade de flora e fauna endêmica. A mudança do clima na região aumenta a temperatura e afeta as chuvas, o que certamente resultará em redução do processo fotossintético nas plantas, com decréscimo da biomassa e fonte de carbono para a atmosfera. Além disso é a área com mais vulnerabilidade ao fogo, em que queimadas são recorrentes e com isso a emissão de GEE. Não bastasse tais pressões, é uma das áreas prioritárias para expansão da soja, hoje já cerca de 50% da área original foi convertida para agricultura, especialmente da soja. A região com mais pressão é a Matopiba, terras situadas nos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. São sem precedentes os riscos socioambientais associados a soja de OMG químico-dependente nesta região, que compromete a rica biodiversidade.

Como se percebe existem diversas polêmicas relacionadas com essa cultura. Como exemplo, no caso da região central do Mato Grosso, pode-se enfatizar a baixa participação da agricultura familiar e externalidades negativas aos humanos, fala-se também da estrutura produtiva subordinada ao modelo conservador e do acesso das assistências públicas de crédito e pesquisas¹⁴⁰. (CARNEIRO et al., 2015, p. 22)

Quadro 11 – Pampas: relação biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura de soja

Bioma: Pampas 176.496 Km ² , 2,1% do território nacional. Ocupa Rio Grande do Sul		
Biodiversidade do Bioma	Mudanças climáticas	Agricultura
<p>O Pampa é um conjunto de ecossistemas muito antigos, apresenta grande biodiversidade. Estimativas indicam valores em torno de 3000 espécies de plantas, quase 500 espécies de aves e várias espécies endêmicas. Também é no Pampa que fica a maior parte do aquífero Guarani.</p> <p>Entretanto, progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas têm levado a uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais do Pampa. Estimativas de perda de hábitat dão conta de que em 2002 restavam 41,32% e em 2008 restavam apenas 36,03% da vegetação nativa do bioma Pampa.</p> <p>Pampa, profundas mudanças de uso da terra combinadas com susceptibilidade à espécies invasoras.</p>	<p>No período até 2040 prevalecem condições de clima regional de 5% a 10% mais chuvoso e até 1°C mais quente.</p> <p>Aquecimento entre 1° e 1,5°C e intensificação das chuvas entre 15% e 20% até meados do século (2041-2070).</p> <p>Aumento de temperatura de 2,5° a 3°C e 35% a 40% de chuvas acima do normal. (2071-2100)</p> <p>Nos campos sulinos do Pampa, similarmente à Mata Atlântica, os solos detêm um apreciável estoque de carbono. Portanto, aumentos na temperatura previstos para o futuro aumentariam as emissões de CO₂ para a atmosfera.</p> <p>A produção de arroz irrigado nesse bioma, com uma área de 5,4 milhões de hectares (cerca de 50% da produção nacional), apresenta alta taxa de emissão de metano (CH₄), com uma média de até 25 mg ± 1,5 CH₄ m⁻² h⁻¹ (dependendo do método de plantio e do estágio de maturação dos grãos).</p> <p>Problemas comuns a todos os biomas: Aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, perdas na agricultura, ameaças à biodiversidade, mudança do regime hidrológico, expansão de vetores de doenças endêmicas.</p>	<p>Área mais antiga de cultura da soja no Brasil.</p> <p>Área plantada de soja (mil ha): RS 5.777,5 Aproximadamente: 5.778,00 (mil ha)</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

¹⁴⁰ Neste sentido, o auxílio do poder público à agricultura familiar e pequenas propriedades também estimulava a produção com agrotóxicos e plantio de monoculturas, processo resultante da modernização da agricultura nas décadas de 1960 e 1970. Isso porque o crédito rural e a assistência técnica e da pesquisa só eram disponíveis para esse modelo, inclusive induziam ao uso de insumos químicos. (CARNEIRO, et.al, 2015, p. 22)

O pampa é outro bioma brasileiro de grande importância, são centenas de espécies e onde fica a maior parte do aquífero Guarani. Entretanto, possui menos de metade vegetação nativa, hoje só tem 36% da mesma. Neste caso, o aumento da temperatura significa aumento da quantidade de chuvas, que alteram o ciclo de carbono no solo e produzem mais GEE. Neste bioma que foi introduzida a cultura de soja no país, que comprometeu grandes áreas com monocultura e, como visto no tópico anterior, já apresenta áreas de arenização do solo.

Diante do exposto, a breve observação dos quadros acima possibilita visualizar que a expansão de soja não considera os biomas e impactos ecossistêmicos, muito menos o social da questão (METZGER, 2018). A aplicação da abordagem ecossistêmica completa reúne as suas dimensões ecológica, social, econômica, cultural e política. Claro que o setor agrícola é fundamental para a sociedade, o mesmo será afetado em termos de produtividade. A situação da soja e sua expansão do modo como está posto hoje corresponde a somente um objetivo econômico e político com interferências negativas ecológicas, culturais e sociais, além de problemas econômicos a longo prazo diante das mudanças climáticas e perda da biodiversidade.

Os seis biomas presentes no Brasil serão afetados e consequência das mudanças do clima, perda da biodiversidade e intensidade de agricultura. Os biomas serão impactados de diferentes formas. A Amazônia e a Mata Atlântica sofrerão de maneira mais severa as transformações causadas pelo aumento na temperatura e consequente aridez. O Cerrado e Caatinga sofrerão impactos menores devido às características da vegetação nativa local, mas sofrem perda de espécies endêmicas e estão em risco de grandes incêndios. No Centro-Oeste e o Norte, onde haverá redução na umidade durante esse período. Nos estados do Tocantins, Mato Grosso e Goiás apresentam maior suscetibilidade à desertificação, e as áreas já em desertificação na Bahia e no Pará aumentarão até o final do século. O aumento da aridez também leva à transformação na vegetação do país, como por exemplo a savanização da floresta amazônica. Tudo isso representa queda da produtividade agrícola¹⁴¹ cada vez mais intensa e efeitos sociais que ainda não foram contabilizados.

Ao mesmo tempo em que se reconhece a importância da biodiversidade, é de amplo consenso que as metas de biodiversidade são melhor alcançadas por métodos e conceitos direcionados a populações ou comunidades de espécies em interação, dentro de seus sistemas ecológicos (METZGER, 2018, p. 158). A humanidade pertence a biosfera global, mas nas

¹⁴¹ A produtividade da soja é considerada pela Abiove como grande desafio nos próximos anos. Essa preocupação é evidenciada pelo fato de que as projeções da produtividade mostram uma relativa estagnação, cuja média nacional fica em torno de 3,0 toneladas por hectare. (BRASIL, 2019b)

relações acima ela não se torna evidente, a ação humana está distanciada da natureza e é preciso que não interfira na capacidade inerente da natureza para sustentar a teia da vida. (CAPRA, 2014, p. 482)

Como visto, uma parcela significativa das emissões nacionais de GEE ainda está vinculada às mudanças na cobertura e uso da terra, como desmatamentos e queimadas. Esses perigos são exacerbados pela mudança de clima em escala mundial gerada pelo direcionamento da economia. O elo causal entre o aquecimento global e a atividade humana já não é uma simples hipótese, como informa o IPCC, a liberação de dióxido de carbono e outros gases de GEE na atmosfera por parte do ser humano contribuiu significativamente para o aquecimento observado nos últimos cinquenta anos. (CAPRA, 2002, p. 206)

Ações no sentido de aumentar a produção agrícola, as quais geralmente envolvem o incremento no uso de água e fertilizantes, além de frequentemente envolverem expansão de área cultivada, impactam ou degradam outros serviços, incluindo a redução da quantidade e qualidade de água para outros usos, assim como o decréscimo da cobertura florestal e ameaças à biodiversidade. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

Em virtude desse fato e das mudanças climáticas, praticamente todos os sistemas naturais terrestres e todos os sistemas econômicos humanos serão ameaçados pela elevação do nível das águas, por tempestades mais violentas e secas mais intensas (CAPRA, 2002, p. 206). Neste sentido, a agricultura orgânica contribuiria de maneira significativa para combater a mudança climática, pois um solo orgânico e um solo rico em carbono, e isso significa que ele atrai o CO₂ da atmosfera e o aprisiona na matéria orgânica. (CAPRA, 2014, p. 486)

As mudanças climáticas representam riscos para a biodiversidade e agricultura, global e regionalmente. Mudanças nas interações ecológicas e produtividade primária já foram observados, e muitos estudos atribuíram tais mudanças (no todo ou em parte) às mudanças climáticas antropogênicas¹⁴². Algumas espécies estão começando a mudar para devido às mudanças climáticas, espécies móveis (por exemplo, borboletas e insetos polinizadores) tendem a mover para novas áreas por conta do aumento da temperatura, enquanto plantas e espécies que não movem estão em risco de extinção. (WARREN et al., 2018). As espécies enfrentam o desafio de encontrar seu espaço climático de preferência em uma paisagem cada vez mais fragmentada, tanto em termos da velocidade de movimento necessária quanto de

¹⁴² Uma avaliação baseada em características de 16.857 espécies estimou que 24 a 50% das aves, 22 a 44% dos anfíbios e 15 a 32% dos corais eram altamente vulneráveis às mudanças climáticas, com um aquecimento de aproximadamente 2 ° C acima dos níveis pré-industriais. (WARREN et al., 2018)

quaisquer obstáculos naturais ou antropogênicos ao movimento. Vários estudos projetaram uma ampla perda de grandes frações de espécies, global ou regionalmente, devido às mudanças climáticas. (WARREN et al., 2018)

A regulação biológica foi amplamente substituída pelo manejo mecânico do solo, fertilizantes artificiais e protetores químicos. Nesses sistemas, a capacidade de autoregulação dos solos em resposta a flutuações ambientais é reduzida e uma maior dependência é colocada em insumos externos. (BRANDY, 2011)

Ainda, a perda de biodiversidade do solo decorrente da intensificação está associada a declínios na complexidade e funções das teias alimentares do solo, o que resulta em menor armazenamento de GEE e retenção de nutrientes, maior instabilidade da estrutura do solo, menor resistência a invasões de espécies exóticas e aumento de surtos de pragas e patógenos. A conservação geral da biodiversidade é importante para a fertilidade do solo e, conseqüentemente, um recurso potencial para o manejo sustentável da agricultura. (BRANDY, 2011)

Entretanto, a tendência de produção de soja para atender grandes mercados internacionais gera grandes áreas de monocultura que reduzem a biodiversidade e assim põem em risco a própria produção de alimentos, uma vez que as plantas ficam mais vulneráveis a doenças, pragas e ervas daninhas. Esses problemas tornam-se ainda piores nos países em desenvolvimento como o Brasil, cujos sistemas tradicionais de diversidade de lavouras e alimentos estão sendo substituídos por monoculturas que determinam a extinção de inúmeras espécies de seres vivos e criam novos problemas de saúde para a população rural. (CAPRA, 2002, p. 193)

Esses dados revelam ainda mais da complexidade e das injustiças socioambientais da questão agrária no Brasil, pois indicam que as populações mais pobres, que vivem nas menores propriedades, têm graves limitações de acesso a políticas sociais, também têm dificuldade em acessar a assistência técnica. O Dossiê Abrasco (CARNEIRO et al., 2015) denuncia que essa situação conta com o apoio dos Estado, pelo financiamento do agronegócio, o que caracteriza violações dos direitos da população do território.

As alterações climáticas e perda da biodiversidade, assim como praticas insustentáveis de agricultura afetam a vida e saúde dos indígenas e comunidades tradicionais. O mesmo se diz quanto às populações pobres em assentamentos precários.

Dentre os fatores socioeconômicos negativos destacam-se a questão da disparidade de qualificação entre os grandes e os pequenos produtores, ampliando os lucros dos primeiros;

dificuldade dos pequenos produtores em lidar com negociações internacionais; da Cédula de Produtor Rural (CPR) se inserir numa relação de dependência entre os pequenos produtores e as empresas compradoras; o problema dos monopólios exercidos pelas empresas compradoras que acabam definindo preços menores para as localidades com maior concentração da produção.

Capra (2002, p. 205) informa que essa economia de soja produz um aumento da desigualdade e da exclusão social, um colapso da democracia, uma deterioração mais rápida e extensa do ambiente natural e uma pobreza e alienação cada vez maiores. Para o autor, o capitalismo aplica uma biotecnologia mal pensada, viola o caráter da vida e transforma a diversidade em monocultura, a ecologia em engenharia e a própria vida numa mercadoria. (CAPRA, 2002, p. 205)

Medidas adaptativas poderiam promover avanços na incorporação de novos modelos e paradigmas de produção agropecuária. O foco na descentralização da produção, busca de soluções mais adaptadas às condições locais, na diversificação da oferta interna de alimentos e na qualidade nutricional é uma possível solução para adaptação na agricultura, além disso, deve-se buscar o melhoramento genético de variedades tolerantes à seca, a transição de produção intensiva de monocultivos para sistemas integrados de produção, ampliação do acesso à tecnologia de irrigação eficiente e aos mecanismos de gestão que conservam e elevam o nível de carbono do solo. A utilização de novas práticas de manejo agrícola contribui para a superação de problemas ocasionados por extremos climáticos, deve-se pensar outras tecnologias agrícolas, a fim de promover a redução na emissão dos (GEE) e manter a produtividade sustentável das culturas. Assim, o incentivo a programas de conservação da biodiversidade se faz necessário como estratégia para diminuir a vulnerabilidade da região a uma possível intensificação da insegurança climática e agrícola.

Mas alcançar o desenvolvimento nacional, a segurança alimentar, a adaptação e a atenuação das mudanças climáticas, assim como as metas comerciais nas próximas décadas é praticamente impossível no modelo atual. A contínua produção de soja no formato de monocultura de OGM químico-dependente não está gerando os benefícios sociais tão falados, além de produzir desmatamento e acelerar mudanças climáticas pela degradação da terra.

A ciência dos OGM que em nada auxiliam a sociedade, a política de utilizar recursos públicos para a soja, a falta de ações concretas para o clima, tais elementos se unem de forma preocupante na situação exposta.

O que é mais gritante no presente caso é que não se trata de produção de alimento para a população brasileira, trata-se da maior área agrícola do Brasil, com efeitos problemáticos para produção de uma mercadoria. O fim econômico ainda poderia ser justificado se houvesse distribuição de renda, mas não é isso que se observa. Existe concentração de terras e qualquer ganho econômico é direcionado para grandes empresas, sejam produtoras, sejam as que disponibilizam sementes e insumos químicos. O que sobra? As externalidades negativas para serem arcadas por toda a população, de forma mais vulnerável para pessoas de baixa renda, comunidades tradicionais e indígenas.

O aprimoramento na gestão territorial dos biomas brasileiros, de forma a abranger a diversidade de coberturas do solo, permitiria associar benefícios para manutenção e aumento dos estoques a outros serviços ambientais. Políticas de mitigação podem incluir um maior controle e fiscalização de atividades antrópicas, assim como incentivos positivos como pagamentos por serviços ambientais e educação ambiental. Sem dúvida, pelos dados é possível observar que a maioria dos atuais problemas ambientais e sociais têm suas raízes profundas na forma de produção do sistema econômico. Uma forma insustentável dos pontos de vista social e ecológico, politicamente inviável a longo prazo (CAPRA, 2002, p. 208), amparada no crescimento ilimitado e produção destrutiva, como se verá no último capítulo.

Em síntese, ao longo desse capítulo foram apresentados os elementos que fundamentaram a análise desenvolvida nos próximos capítulos dessa tese. Partindo dos dados que marcam a discussão da relação ecossistêmica entre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura, e, por fim, tratou-se da correlação de dados pela abordagem ecossistêmica, que formam a base e permitem a articulação entre vários níveis dos temas propostos com o regime climático internacional e brasileiro.

3 REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a conjuntura do regime climático internacional e os principais tratados que o compõe. Dessa forma, a primeira parte desse capítulo apresenta questões mais gerais, acerca da discussão, no campo do Direito Internacional, sobre a construção do problema das mudanças climáticas e seu enquadramento internacional, bem como apresenta os elementos estruturais que serão úteis ao desenvolvimento da pesquisa. Na sua segunda parte, este capítulo discute a Contribuição Nacionalmente Determinada do Acordo de Paris e sua natureza jurídica. Por fim, são apresentados e classificados os compromissos da NDC do Brasil.

Para esse capítulo, as informações foram selecionadas pelos vinte artigos e livros mais relevantes sobre regime internacional mudanças climáticas, indicados em uma pesquisa na base de dados da Universidade de Strathclyde/UK no ano de 2019, que apresentou artigos de autores como Shardul Agrawala, Daniel Bodansky, Jutta Brunnée, Lavanya Rajamani, Sonja Boehmer-Christiansen, Bert Bolin, Joana Depledge, Pierre-Marie Dupuy, Jorge E. Vinuales, Daniel Klein dentre outros. O capítulo também adentrou a análise de textos oficiais como os relatórios do IPCC desde 1990, a Convenção Quadro de Mudanças Climáticas de 1992, o Protocolo de Kyoto de 1997, o Acordo de Paris de 2015 e a Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil.

Como ressaltado, para a presente tese, é necessário discutir muito brevemente a maneira pela qual o conhecimento das mudanças climáticas foi construído e estruturado como um risco global, visto a história das inter-relações próximas entre a política global de mudança climática, instituições internacionais e a ciência. Brevemente, se apresentará o contexto histórico anterior ao IPCC, o surgimento e importância do IPCC, o consequente surgimento do regime climático internacional e seus principais tratados.

Adentrando o assunto em si, em 1896, o cientista sueco Svante Arrhenius foi o primeiro a especular sobre as ligações entre o gás carbônico e as temperaturas da superfície da Terra¹⁴³. Seu trabalho, embora tenha atraído a atenção de vários cientistas e fomentado alguns estudos sobre o tema, só foi ganhar mais atenção após o fim dos conflitos da segunda guerra mundial.

¹⁴³ Em 1896, o cientista sueco Svante Arrhenius publicou um artigo intitulado “Sobre a influência do ácido carbônico no ar sobre a temperatura do solo”. Foi a primeira sugestão de que o CO₂ poderia causar o aumento da temperatura da superfície do planeta. (WILLIAM, p. 241)

Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM) ou World Meteorological Organization (WMO), a atual preocupação global com as questões climáticas só foi possível pela convergência de cinco importantes desenvolvimentos científicos, tecnológicos e geopolíticos da década de 1950: Avanço da ciência atmosférica básica durante a II Guerra Mundial; novas observações geofísicas (especialmente as medições de dióxido de carbono atmosférico de Mauna Loa); início das capacidades de observação meteorológica dos satélites que orbitam a Terra; computadores digitais e a nova política internacional para cooperação na resolução de problemas globais importantes. (WMO, 2019)

A OMM forjou ativamente redes e padrões internacionais de pesquisa no campo da meteorologia e da climatologia, possibilitando entendimentos em escala global da dinâmica atmosférica e desempenhando um papel fundamental no estabelecimento das bases sobre as quais as mudanças climáticas seriam eventualmente compreendidas (MILLER, 2001. EDWARDS, 2010)¹⁴⁴.

Simultaneamente, em resposta às amplas preocupações ambientais que começaram a ganhar destaque durante a década de 1960, a ONU começou a reconhecer a importância do tema. De forma que, em 1961, a Assembleia Geral das Nações Unidas reconhece o primeiro relatório geral da OMM e aprova a Resolução 1802-XVII (UN, 1961), fornecendo na parte III as recomendações aos Estados membros para fortalecer o monitoramento do clima e encorajar os estudos atmosféricos na comunidade científica. A mesma resolução convida o OMM e o Conselho Internacional de Ciência (ICSU)¹⁴⁵ para colaborar no desenvolvimento de novas oportunidades científicas e tecnológicas com o objetivo de monitorar, prever e controlar o clima. Assim surgem o World Weather Watch em 1963 e o Programa Global de Pesquisa Atmosférica (GARP)¹⁴⁶ em 1967. Esse momento histórico marca a transição da climatologia de uma ciência descritiva para uma ciência física, com possibilidade de modelagem diagnóstica e preditiva do sistema climático global.

Posteriormente, em 1968, as questões ambientais receberam séria atenção por parte dos principais órgãos da ONU. O Conselho Econômico e Social foi o primeiro a incluir essas questões em sua agenda como um item específico e decidiu - posteriormente aprovada pela

144 A WMO/OMM teve origem na Organização Meteorológica Internacional, fundada em 1873. Entrou em operação em 1951. Ver mais em: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/a68d65_bn_WMO.pdf.

145 Council for Science (ICSU).

146 O GARP foi uma colaboração entre a OMM, uma agência da ONU e o Conselho Internacional não Governamental de Sindicatos Científicos (ICSU). Essa colaboração foi o resultado de um discurso na ONU do presidente Kennedy em 1961, no qual ele pedia usos pacíficos do espaço sideral, principalmente esforços globais em pesquisa e previsão do tempo. Ver mais em Argawala (1999).

Assembleia Geral - pela realização da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como a Conferência de Estocolmo de 1972. Nessa conferência foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e recomendou que a Organização Meteorológica Mundial (OMM) continuasse com seu Programa Global de Pesquisa Atmosférica (GARP) e, se necessário, estabelecesse novos programas para entender melhor as mudanças climáticas (BOLIN, 2007). A subsequente Declaração de Estocolmo antecipou a necessidade de organizações como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). O Princípio 20, por exemplo, afirma: “[...] o fluxo livre de informações científicas atualizadas e a transferência de experiência devem ser apoiados e assistidos, para facilitar a solução de problemas ambientais”.

Durante as décadas seguintes a comunidade científica expandiu exponencialmente e a tecnologia abriu novas portas para a ciência¹⁴⁷, as pesquisas prosperaram, o tema começou a ser divulgado e despertou a atenção do público. A conscientização sobre as possíveis ligações entre as emissões de dióxido de carbono e o aquecimento global aumentou, particularmente influenciada pelo GARP e suas conferências.

A primeira conferência ocorreu em 1974 em Estocolmo, organizada pelo eminente cientista sueco Bert Bolin¹⁴⁸, foram apresentados os resultados de modelos de circulação geral que preveem um aquecimento médio de 3° C, devido à duplicação da concentração de CO₂ na atmosfera, assim como uma série de outras conversas sobre os vários impactos potenciais das mudanças climáticas (BOLIN, 2007). Essas previsões, em conjunto com outras discutidas, provocaram sérias discussões sobre se as mudanças climáticas induzidas por humanos estavam realmente ocorrendo e se poderiam afetar seriamente a sociedade global (AGRAWALA, 1999, p. 160).

Tais discussões permaneceram intensas em nível internacional¹⁴⁹. Em 1978, a GARP organizou uma segunda conferência climática, que planejou mais pesquisas climáticas, mas não abordou grandes novidades (BOLIN, 2007).

¹⁴⁷ Foram identificadas três áreas em que tiveram progressos substanciais para a WWW: (a) cobertura global de dados observacionais, b) sistemas de processamento de dados e c) um sistema mundial de telecomunicações coordenadas.

¹⁴⁸ Que mais tarde se tornaria o primeiro presidente do IPCC (BOLIN, 2007)

¹⁴⁹ O Congresso Mundial da OMM de 1975 debateu as mudanças climáticas e concluiu que, embora não houvesse perigo iminente, havia motivos suficientes para se preocupar e promover mais pesquisas (Boehmer-Christiansen, 1994a). Em 1975, a Assembleia Geral da ONU solicitou à OMM que estudasse as mudanças climáticas e respondeu com a criação de um painel inicial de especialistas em mudanças climáticas. Enquanto isso, a mudança climática se expandiu como um problema com a entrada de geólogos e ecologistas por meio do influente Comitê Científico para Problemas do Meio Ambiente do Conselho Internacional de Sindicatos Científicos (ICSU). Em 1976, esse

E, mais importante, em 1979, ocorreu a primeira Conferência Mundial do Clima, organizada pela OMM e sediada em Genebra, que destacou as incertezas científicas em torno da mudança climática e reconheceu que as questões climáticas já estavam se tornando altamente interdisciplinares, de modo que a implementação de um Programa Mundial do Clima exigiria o envolvimento de muitos outros órgãos¹⁵⁰.

Assim, foi estabelecido o Programa Mundial do Clima (World Climate Programme). Liderado pela OMM, o programa de pesquisa de longo prazo sobre mudanças climáticas inicialmente estabeleceu uma série de reuniões realizadas pelo PNUMA / ICSU / OMM e realizadas em Villach, na Áustria, em 1980, 1983 e 1985¹⁵¹ (BOEHMER-CHRISTIANSEN, 1994a).

Após a declaração da reunião de Villach de 1985¹⁵², a ascensão política do problema foi relativamente rápida, Agrawala sugere que depois desse documento as mudanças climáticas realmente chegaram, tanto na mídia quanto na agenda política internacional (AGRAWALA, 1998b, p. 608)¹⁵³.

Mesmo com a repercussão, as mudanças climáticas ainda se encontravam em um limbo no direito internacional, uma matéria sem força política. Assim, ainda em 1985, foi criado o Advisory Group on Greenhouse Gases (AGGG)¹⁵⁴, um pequeno grupo de cientistas, muitos dos quais estiveram envolvidos nas conferências de Villach, para aconselhar a OMM, o PNUMA e o ICSU sobre questões relacionadas às mudanças climáticas (AGRAWALA, 1999).

Esse órgão auxiliou a envolver atores políticos e organizou algumas conferências¹⁵⁵ mas não foi amplamente aceito. Agrawala (1999), explica que desde o início do mandato da AGGG, discussões estavam em andamento entre o PNUMA, a OMM e alguns países,

comitê relatou que o rápido aumento do CO₂ atmosférico tornava cada vez mais urgente a necessidade de pesquisas adicionais (BOEHMER-CHRISTIANSEN, 1994a).

¹⁵⁰ Para ver mais sobre esse período e o OMM ler: <https://public.wmo.int/en/bulletin/history-climate-activities>.

¹⁵¹ A reunião de Villach de 1985 é particularmente digna de nota por ser a primeira - senão a primeira - que um painel internacional de cientistas divulgou uma declaração de consenso sobre a mudança climática: “[...] na primeira metade do próximo século, um aumento da temperatura média global poderia ocorrer que seria maior do que qualquer outro na história do homem”. (WMO, 1985)

¹⁵² Ressalta-se que, apesar do fato de as conferências de Villach terem ocorrido sob a supervisão de agências da ONU, a declaração foi produzida por cientistas individuais e não por representantes estatais.

¹⁵³ Embora a mudança climática tenha sido promovida como uma questão científica ao longo da década de 1970, a questão exigiu uma atenção muito maior das esferas política e da mídia na década de 1980. Embora muitos fatores tenham afetado o surgimento das mudanças climáticas como uma questão global, que Agrawala (1998a) reconhece, Boehmer-Christiansen (1994a, p. 158) sugere que pelo menos parte da resposta vem da disseminação hábil da mensagem de Villach pela própria comunidade científica.

¹⁵⁴ Além das atividades descritas abaixo, o AGGG também desempenhou um papel na organização e disseminação das descobertas da Segunda Conferência Mundial do Clima, realizada em Genebra em 1990, embora a essa altura o AGGG tivesse sido amplamente substituído pelo IPCC. (BOEHMER-CHRISTIANSEN, 1994a)

¹⁵⁵ Como a conferência de Bellagio 1987, conferência das ONGs em Toronto 1988.

principalmente os EUA, sobre o melhor mecanismo para avaliar as mudanças climáticas. Os EUA não estavam satisfeitos com o papel desempenhado pelos cientistas nas declarações de Villach (HECH; TIRPAK, 1995) e no AGGG (AGRAWALA, 1998a).

Nessa época, os EUA foram particularmente influentes, possuindo o maior conhecimento em ciência das mudanças climáticas e muita influência econômica (AGRAWALA, 1998a). O país defendeu o desenvolvimento do IPCC como um mecanismo para produzir avaliações internacionais de mudanças climáticas¹⁵⁶. Do ponto de vista da ONU, muitos pareciam ter compartilhado a ideia de que havia necessidade de um mecanismo de avaliação mais confiável (BOLIN, 2007, p. 49) do que o AGGG¹⁵⁷, que tinha uma participação muito pequena e estava formalmente muito distante das esferas políticas. Esses conflitos ressaltaram a necessidade de promover o consenso internacional sobre a ciência das mudanças climáticas por meio de um mecanismo intergovernamental.

Então, pouco menos de cem anos depois da tese de Arrhenius, em meio à crescente preocupação com as implicações do clima, em 1988 a OMM e a ONU se juntam novamente para oficialmente lançar o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), de modo a fornecer avaliações do estado-da-arte da ciência das mudanças climáticas globais, que mais tarde ajudaria a criar a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e todo o regime climático internacional, culminando no Acordo de Paris.

Aqui, pode-se conceituar o Regime Internacional como um sistema jurídico que gravita em torno de uma determinada preocupação comum no cenário internacional, procurando, através de princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisões, tutelar um determinado bem jurídico relevante para as relações internacionais (KRASNER, 2012).

Verifica-se que, enquanto Krasner (2012) conceitua os regimes sob a ótica de quatro elementos (princípios, normas, regras e procedimentos), o realismo modificado acrescenta um quinto elemento, o interesse, porque acredita que o interesse próprio é uma característica inerente dos regimes. Para Krasner (2012), os regimes internacionais admitem a participação

¹⁵⁶ Esse foi um resultado comprometido da política doméstica americana complicada, onde algumas agências viam o mecanismo como um meio de "ganhar tempo", enquanto outras o viam como um ponto de partida necessário para obter consenso científico antes de um tratado global (HECHT; TIRPAK, 1995)

¹⁵⁷ Boehmer-Christiansen (1994b, p. 187) observa que o Departamento de Estado dos EUA acreditava que o AGGG não representava mais do que "acadêmicos de roda livre". Além disso, outros sugeriram que, após a experiência do Protocolo de Montreal para a redução do ozônio na atmosfera, na qual um pequeno grupo de cientistas conseguiu dominar o processo, os EUA e a OMM eram a favor de um mecanismo que permitisse a eles maior controle sobre a ciência (MILLER, 2004).

de vários atores, entendidos através de uma concepção bem ampla e distinta do sentido de sujeito internacional, com capacidade jurídica e de demanda plenas.

Com base em sua pré-história, conforme descrito aqui, a formação do IPCC pode ser vista como o produto de relações que tenta equilibrar o mundo científico e o mundo político. O mundo político pôs em movimento e tornou possível grande parte da ciência climática; isso, por sua vez, perpetuou a necessidade de uma política global e um conjunto de instituições para abordar as descobertas dessas pesquisas.

Dado o papel proeminente desempenhado pelos cientistas climáticos, não foi inteiramente sem fundamento sugerir que os principais programas de pesquisa bem planejados deram à comunidade científica a motivação para estimular a preocupação do público e colaborar com ambientalistas para atrair a atenção de políticos e da política em si (BOEHMER-CHRISTIANSEN, 1994c, p. 146). Seria, no entanto, um tanto ingênuo acreditar que os cientistas climáticos poderiam ter desempenhado um papel tão forte se o mundo político não estivesse disposto e interessado no apoio a esse tópico (VAN DER SLUIJS et al., 1998). No entanto, por meio das relações descritas aqui, foi dado o impulso essencial para um mecanismo intergovernamental de avaliação de mudanças climáticas.

3.1 A JUNÇÃO DA CIÊNCIA E DA POLÍTICA NO ENQUADRAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COMO UM PROBLEMA GLOBAL

Desde seu surgimento na consciência popular e política, as mudanças climáticas têm sido vistas em níveis globais - o que não é nenhuma surpresa - dado que o fenômeno tem sido frequentemente chamado de aquecimento global. O surgimento de uma consciência ambiental “global” começou no final da década de 1960 (por exemplo, JASANOFF, 2001. YEARLEY, 1996), e está claro que as mudanças climáticas se encaixaram nesse discurso desde o início. Este também tem sido o caso em círculos mais oficiais. Um exemplo influente é o relatório da ONU de 1987, Nosso Futuro Comum ou relatório Brundtland (WCED, 1987), que se baseou fortemente no pensamento de “Um Mundo” para enfatizar as ameaças universais de uma série de problemas ambientais, incluindo uma breve referência ao aquecimento global.

Em função disso, foi natural que o tema se desenvolvesse no regime legal internacional. Embora geralmente favorável a muitos ambientalistas e às esferas

internacionais de política ambiental, o enquadramento universalista do risco das mudanças climáticas é realçado pela ciência, que reflete e reitera o papel privilegiado que a ciência ocupa na política global de mudanças climáticas¹⁵⁸. E, embora os cientistas tenham desempenhado um papel fundamental na identificação e enquadramento do risco de uma maneira global é notável que desde o início das mudanças climáticas, a ciência tem sido patrocinada por organizações nacionais e internacionais.

A ciência da mudança climática e hoje um campo científico bem estabelecido, com uma história de várias décadas. Suas conclusões são inequívocas. As emissões de gases causadores do efeito estufa, produzidos pelas atividades humanas, estão agora provocando mudanças climáticas perigosas no planeta. (CAPRA, 2014, p. 478)

Até tal conclusão, existe uma história longa de interconexões entre a ciência atmosférica global e as organizações internacionais que fomentaram pesquisas internacionais que, por sua vez, fomentaram a compreensão da dinâmica atmosférica em escala global e formaram a base sobre a qual as mudanças climáticas vieram a ser entendidas (MILLER, 2001. EDWARDS, 2010).

Atualmente, a existente infraestrutura global de modelagem climática e meteorológica internacional é, em grande parte, um legado desses investimentos internacionais anteriores, como da OMM e ONU. Edwards (2010) descreveu a relação de reforço mútuo entre essa infraestrutura, a ciência do clima e a política como globalismo infraestrutural, em que “[...] Infraestruturas globais duradouras e confiáveis constroem legitimidade científica, social e política para as informações globalistas que produzem (EDWARDS, 2010, p. 25).¹⁵⁹

Os modelos climáticos têm um papel fundamental dentro dessa infraestrutura como mediadores entre os mundos “científico” e “político” (DEMERITT, 2001. MAHONY; HULME, 2011. SUNDBERG, 2007). Uma maneira de fazer isso é validando e transformando dados climáticos simultaneamente, contribuindo para um enquadramento “global” do

¹⁵⁸O problema de um efeito estufa aumentado antropogenicamente chamou a atenção de cientistas atmosféricos preocupados com a física e a química do sistema climático. De sua perspectiva científica, o que é interessante e importante sobre os GEE são suas propriedades físicas universais e os efeitos do aumento antropogênico das concentrações atmosféricas de GEE difusos na radiação do planeta e, portanto, no sistema climático do planeta como um todo. Conseqüentemente, o IPCC e os outros organismos científicos nacionais e internacionais que estudam as mudanças climáticas tendem a considerá-lo um problema universal e em escala global de emissões atmosféricas (DEMERITT, 2001, p. 312)

¹⁵⁹ Projetos para complexos institucionais-tecnológicos permanentes, unificados e em escala mundial. Projects for permanent, unified, world-scale institutional-technological complexes that generate globalist information not merely by accident [...] but by design. Enduring, reliable global infrastructures build scientific, social and political legitimacy for the globalist information they produce (EDWARDS, 2010, p. 25).

problema. Juntos, os dados e modelos climáticos “criam uma imagem - uma imagem de dados do mundo - que é completa e inteira, mesmo que as observações não sejam (EDWARDS, 2010, p. 283)”¹⁶⁰. Essas imagens são usadas para construir uma compreensão de como as mudanças climáticas podem se desdobrar, mas elas também são altamente influentes nos processos políticos.

As relações entre as políticas de modelagem da mudança do clima estão, de fato, tão profundamente entrelaçadas que tem sido o foco de alguns estudos clássicos da área de pesquisa entre ciência e tecnologia, em que demonstram a coprodução da ciência e da política (LAHSEN, 2005. SHACKLEY et al., 1999. SHACKLEY; WYNNE, 1995). A todo momento os cientistas fazem escolhas de como gerir os dados que obtém, neste sentido, o posicionamento da comunidade científica desempenha um papel na formação futura de suas práticas científicas (SHACKLEY et al., 1999). Por exemplo, no uso de modelagem para o clima, os cientistas fazem escolhas sobre como representar processos complexos (como movimento de nuvens, evaporação etc.) com variáveis estabelecidas pela própria comunidade científica¹⁶¹ e só eventualmente questionadas¹⁶². Portanto:

[...] A ordem intelectual da previsão científica do clima global e a ordem política de gestão global e controle universal de políticas, baseadas na promessa de processos determinísticos, mudanças suaves, previsão a longo prazo e controle científico, constroem e reforçam mutuamente uma a outra (WYNNE, 1996, p. 371-372).¹⁶³

Tais influências, embora se estabilizem mutuamente, também podem ser mutuamente restritivas. No caso da mudança climática, é útil considerar o exemplo da faixa de sensibilidade

¹⁶⁰ Edwards (2010) observa, no entanto, que a prática de fazer dados globais também cria a possibilidade de múltiplas imagens do mundo, como através da prática de criação de “conjuntos” de modelos, que coletivamente respondem pela provável faixa de erro em um determinado período de previsão.

¹⁶¹ Para dar dois exemplos aqui, os GCMs dependem da parametrização, que se refere às maneiras pelas quais os modeladores fazem escolhas sobre como representar processos complexos (como movimento ou evaporação da nuvem) com variáveis fixas e especificadas exogenamente. Como essas escolhas são baseadas no julgamento de especialistas, essa prática tende a ocultar os “verdadeiros” níveis de variação e indeterminação inerentes aos modelos climáticos (JASANOFF; WYNNE, 1998). Um segundo exemplo é a prática de correção de fluxo, que se refere à prática dos modeladores de substituir os cálculos do modelo em fluxos de energia com valores arbitrários que não correspondem necessariamente a nenhum valor calculado ou medido anterior, mas que permitem que as previsões do modelo sejam percebidas como credíveis. Embora a correção de fluxo tenha sido motivo de controvérsia dentro da comunidade de modelos (SHACKLEY, 2001. SHACKLEY et al., 1999), Wynne (1996) observou como se tornou uma prática legítima, impulsionada pela conveniência política de poder fazer previsões a longo prazo.

¹⁶² Como essas escolhas são baseadas no julgamento de especialistas, essa prática tende a ocultar os “verdadeiros” níveis de variação e indeterminação inerentes aos modelos climáticos. (JASANOFF; WYNNE, 1998)

¹⁶³ Em inglês “[...] the intellectual order of global climate scientific prediction, and the political order of global management and universal policy control, based as it is on the promise of deterministic processes, smooth changes, longterm prediction and scientific control, mutually construct and reinforce one another” (WYNNE, 1996, p. 371-372).

climática¹⁶⁴, ou faixa de alteração climática, os valores de aumentos da temperatura global que seriam esperados, dadas as concentrações de dióxido de carbono na atmosfera. Esses dados, obtidos pela modelação, têm sido altamente influentes nas negociações e nos processos do regime climático. Ao contrário do que se poderia esperar, e apesar de décadas de pesquisa, a faixa de sensibilidade climática permaneceu surpreendentemente estável com o tempo: 1,5 ° C - 4,5 ° C de 1979 a 2001 e 2 ° C - 4,5 ° C em 2007 (ver EDWARDS, 2010, Tabela 14.1). A explicação novamente se relaciona com a maneira como os modeladores são influenciados pelos contextos políticos nos quais os modelos são usados.

Os modeladores que definem esses dados têm que negociar apoio e credibilidade para seus relatórios de avaliação, tanto com seus grupos científicos quanto com a classe política de governos. Seu problema consiste em traduzir o conhecimento científico em uma forma apropriada para os atores da política¹⁶⁵, mantendo o aval das comunidades de pesquisa¹⁶⁶ (VAN DER SLUIJS et al., 1998, p. 311).

Assim, a ciência do clima é influenciada por - e influencia - os processos e as estruturas políticas globais mais amplas que cercam as mudanças climáticas. Os julgamentos de especialistas, sejam eles técnicos, normativos ou políticos, estão incorporados em modelos climáticos, bem como nas previsões dos modelos, com a consequência de que determinadas previsões (científicas e políticas) são mais prováveis do que outras.

Nesse sentido, a forte influência de um conjunto particular de especialistas em um problema tão grande quanto a mudança climática global também pode restringir as maneiras pelas quais as pesquisas secundárias ocorrem. Um dos melhores exemplos dessa intrincada relação entre ciência e política também foi a produção e uso dos cenários de emissões do IPCC.

¹⁶⁴ O IPCC define a faixa de sensibilidade climática ou climate sensitivity (mais formalmente conhecida como sensibilidade climática de equilíbrio) como: “[...] a mudança média anual global da temperatura do ar na superfície experimentada pelo sistema climático após atingir um novo equilíbrio em resposta à duplicação de concentração do CO₂ atmosférico”.

¹⁶⁵ Wynne (1996, p. 373) apoia ainda mais essa ideia, observando que os modeladores do GCM estavam preocupados com o fato de que previsões abaixo de 1 grau centígrado levariam a cortes no financiamento, enquanto previsões acima de 6 graus centígrados “assustariam indevidamente os políticos”.

¹⁶⁶ Tal dinâmica, portanto, restringe as opções para os valores que a faixa de sensibilidade climática considera. Van der Sluijs et al. (1998) argumentam que é um dispositivo de ancoragem: um “[...] constructo de conhecimento de consenso, fazendo interface entre ciência e política (VAN DER SLUIJS et al. (1998, p. 312)”. Uma das principais características dos dispositivos de ancoragem é que eles ajudam a administrar a incerteza porque “[...] impedem que o caso científico primário se desloque, e isso serve para restringir o discurso político relacionado” (VAN DER SLUIJS et al., 1998, p. 316). Embora esses autores tenham o cuidado de mencionar que essa ancoragem é melhor entendida como uma consequência não intencional das condições mais amplas em que a ciência do clima ocorre, eles sugerem que, como ocorre um estreitamento da incerteza, a formulação de políticas globais é facilitada. Sem tais âncoras, não poderia haver união de todas as partes díspares e, assim, ocorreria a desintegração de qualquer comunidade de política incipiente (VAN DER SLUIJS et al., 1998, p. 316).

Hulme e Dessai (2008, p. 68) observam: “Os cenários climáticos são o resultado de uma negociação cada vez mais intrincada entre cientistas, formuladores de políticas, comunicadores e diversos interessados na sociedade”.

Em suma, o regime internacional de mudanças climáticas foi responsável por enquadrar o problema como uma questão global, para isso, como explica Dupuy e Vinuales (2018, p. 173) se utilizando de dois pilares, o científico e o político. Ainda que o próprio IPCC mescle ciência e política no seu âmago, seu foco é a produção científica, por isso o pilar científico é representado pelo IPCC, enquanto o político é representado pelas negociações climáticas e tratados internacionais.

É preciso abordar esse tópico, uma vez que esta relação de ciência e política continua nas demais reflexões ao longo do trabalho.

3.2 O PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC)

O IPCC recebeu seu mandato formal da Resolução 43/53 da Assembleia Geral da ONU de 6 de dezembro de 1988¹⁶⁷. Nesta resolução, a Assembleia Geral da ONU afirma que está preocupada que “[...] certas atividades humanas podem mudar os padrões climáticos globais, ameaçando gerações atuais e futuras com consequências econômicas e sociais potencialmente severas” diante das evidências emergentes que indicam que o contínuo crescimento de concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa possam produzir o aquecimento global, bem como destruir a camada de ozônio¹⁶⁸, expondo a superfície ao aumento da radiação ultravioleta. (UN, 1988)

Convencida de que as mudanças climáticas afetam a humanidade como um todo e impactam no desenvolvimento, a Resolução 43/53 legitimou e reforçou o trabalho que já estava em andamento ao reconhecer o tema como uma preocupação mundial da humanidade, que deveria ser inserido em uma estrutura global. Por conseguinte, a Assembleia Geral

[...] endossa a ação da Organização Meteorológica Mundial e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente na criação conjunta de um Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima para fornecer avaliações científicas internacionalmente

¹⁶⁷ Ver o documento completo em: <https://www.un.org/documents/ga/res/43/a43r053.htm>.

¹⁶⁸ Reafirmando, neste contexto, o apelo, contido em sua resolução 42/182, de 11 de dezembro de 1987, a todos os Estados que ainda não o fizeram, para considerarem tornar-se partes da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, adotada em 22 de março de 1985, e o Protocolo de Montreal sobre substâncias que empobrecem a camada de ozônio, adotado em 16 de setembro de 1987, o mais rapidamente possível. (UN, 1988)

coordenadas da magnitude, tempo e potenciais impactos ambientais e socioeconômicos das mudanças do clima e estratégias realistas de resposta¹⁶⁹.

Para a ONU (1988), o Painel tinha como objetivo apresentar uma revisão abrangente e recomendações com relação a: (a) ao estado da arte da ciência do clima e mudanças climáticas; (b) estabelecer programas e estudos sobre impacto social e econômico; (c) sugerir estratégias de resposta para limitar e mitigar os impactos; (d) a identificação e possível fortalecimento dos relevantes instrumentos jurídicos internacionais existentes que tenham influência no clima; (e) elementos para inclusão numa eventual futura convenção internacional sobre o clima.

Em termos gerais, a missão do IPCC era examinar qualquer ciência séria sobre esse assunto e tirar conclusões ou, em outras palavras, avaliar e revisar argumentos e evidências das mudanças climáticas, esta pesquisa depois foi publicada na forma de vários relatórios de avaliação. (DUPUY; VISUALES, 2008)

A primeira sessão do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da OMM-PNUMA ocorreu em Genebra, em novembro de 1988 com a participação de vinte e oito países. Quando a primeira reunião do IPCC terminou, o painel tinha seu status formal intergovernamental, um pequeno escritório, uma secretaria organizada pela OMM e uma estrutura baseada em três grupos de trabalho: (1) A ciência física, que avalia os aspectos da ciência física da mudança climática, (2) Impactos, adaptação e vulnerabilidade, que avalia impactos da mudança climática em sistemas socioeconômicos e naturais, bem como opções para se adaptar à mudança climática (3) Mitigação das mudanças climáticas, que avalia as opções de mitigação (AGRAWALA, 1998b).

Os focos dos grupos de trabalho, bem como dos presidentes de cada grupo, foram negociados antes da reunião e aprovados sem muita discussão (BOLIN, 2007). Até hoje os três grupos de trabalhos iniciais existem. A demarcação dos três grupos de trabalho oferece uma visão sobre um dos aspectos do IPCC que o torna uma organização particularmente interessante de estudar as maneiras pelas quais ele tentou, e algumas vezes lutou, para lidar com sua dupla natureza científica e política.

¹⁶⁹ Em inglês: “Endorses the action of the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme in jointly establishing an Intergovernmental Panel on Climate Change to provide internationally coordinated scientific assessments of the magnitude, timing and potential environmental and socio-economic impact of climate change and realistic response strategies, and expresses appreciation for the work already initiated by the Panel”.

Como Miller (2004, p. 60) comentou, a demarcação entre os grupos demonstra os esforços iniciais para distinção entre os aspectos científicos e políticos do painel, que com o tempo, entretanto, essa separação se mostrou inadequada em termos pragmáticos, uma vez que o IPCC lidava com os problemas do dia-a-dia de formular e executar seus planos de trabalho¹⁷⁰.

O mandato do IPCC para lidar com o altamente contencioso tema de mudanças climáticas na ciência e política global certamente foi desafiador. No momento em que o IPCC recebeu seu mandato formal em 1988, não havia instruções sobre como realizar esse trabalho e o IPCC não tinha muito tempo para contemplação, deveria concluir sua primeira avaliação a tempo de apresentá-la à Assembleia Geral da ONU de 1990 e ganhar impulso para uma convenção climática, que se tornaria a UN FCCC na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro em 1992. Assim, o IPCC iniciou suas atividades com a pressa de criar algo novo sem precedentes.

Bolin (2007, p. 50) confessa “[...] ficou claro para os líderes do IPCC que tínhamos que desenvolver nosso próprio procedimento de como alcançar a tarefa que nos foi dada”. Durante os primeiros dois anos, seguimos formalmente os procedimentos da OMM quando em dúvida. A falta de regras de procedimento mais precisas para uma tarefa que seria bastante diferente das atividades ordinárias da OMM deu ao IPCC grande flexibilidade em lidar com assuntos e poderia ser explorada em benefício do processo de avaliação, mas era preciso ter cuidado. Aos poucos, ficou aparente, no entanto, que tínhamos que nos tornar mais rigorosos e profissionais em nosso trabalho [...] (BOLIN, 2007, p. 50-51)¹⁷¹

Tornar-se mais rigoroso e profissional foi, sem dúvida, necessário para reforçar a credibilidade científica e a legitimidade política do IPCC. Uma maneira de atingir este objetivo foi através de tentativas de "despolitizar" o órgão ao colocar seu foco nos estudos científicos, uma mudança retórica gradualmente colocou mais ênfase na natureza “científica”. Na corrida para o Rio, por exemplo, os países em desenvolvimento desconfiavam do papel do IPCC como órgão de negociação da FCCC, o que levou ao estabelecimento do Comitê Internacional de Negociações (INC) separado (AGRAWALA, 1999). A divisão tática entre o IPCC “científico” e o “político” INC serviu para acalmar os ânimos dos países, de modo que não vissem o painel

¹⁷⁰ Bolin (2007, p. 50) também admite que “[...] a escolha dos presidentes do IPCC e seus grupos de trabalho refletiu como tanto a competência científica quanto as considerações políticas tiveram um papel”.

¹⁷¹ Em inglês: It was clear to the leaders of the IPCC that we had to develop our own procedure for how to achieve the task that had been given us. During the first couple of years we formally followed the WMO procedures when in doubt. The lack of more precise rules of procedure for a task that was going to be rather different from ordinary WMO activities gave the IPCC great flexibility in handling matters and could be exploited to the advantage of the assessment process, but care had to be exercised. It gradually became apparent, however, that we had to become more strict and professional in our work. (BOLIN, 2007, p. 50-51)

como um órgão de negociação política. Assim, essa divisão auxiliou no enfraquecimento das críticas do IPCC e a receber mais de países em desenvolvimento (Miller, 2004). Havia razões adicionais para ajustar a fronteira da ciência / política retórica do IPCC. O IPCC havia encontrado uma resistência muito visível às suas avaliações antes do Rio (por exemplo, Singer, 1992). Além disso, o artigo 2 da FCCC da ONU colocou a responsabilidade sobre o IPCC para ajudar a definir “interferência antropogênica perigosa”, significando que o trabalho do IPCC teve a possibilidade de se tornar ainda mais controverso dada a natureza “híbrida” de interferência humana, uma tarefa que claramente envolve juízos de valor (IPCC, 2001b. SCHNEIDER; MASTRANDREA, 2005).

Alinhado com seu desejo de enfatizar sua natureza científica, o IPCC buscou uma série de ajustes e refinamentos em constante evolução em sua estrutura e processos, por meio de importantes revisões implementadas em 1993 e 1999. As alterações dos procedimentos do IPCC incluíram orientações adicionais na seleção de autores e na realização de revisão por pares; uma tentativa de harmonizar esses procedimentos nos Grupos de Trabalho; uma pequena revisão do enfoque dos grupos de trabalho II e III; a adição de editores de revisão e o estabelecimento de Unidades de Suporte Técnico para cada grupo de trabalho ou working group (WG), com o propósito de atuar como amortecedores entre os “especialistas” do IPCC e interesses especiais que gostariam de influenciar os relatórios (AGRAWALA, 1998b. BOLIN, 2007. HULME; MAHONY, 2010. MILLER, 2004).

Por trás de cada um desses ajustes (além de inúmeras outras inovações, como o estabelecimento antecipado pelo IPCC do relatório “Resumo para Formuladores de Políticas” que acompanha as avaliações formais) existem objetivos claros: manter a credibilidade científica, manter a relevância dentro da política e fomentar laços com os tomadores de decisão política e assegurar a legitimidade política entre os governos.

Talvez em parte devido a essa flexibilidade, grande parte do processo do IPCC tem sido submetido a intenso escrutínio por acadêmicos, lobistas, formuladores de políticas e governos nacionais. Além das críticas sobre o processo de revisão do painel, a natureza do consenso do órgão e os modos pelos quais as incertezas foram abordadas também receberam grande atenção (SWART et al., 2009. SHACKLEY; WYNNE, 1996).

Um breve exame dos procedimentos atuais para as avaliações do IPCC¹⁷²¹⁷³ identifica as múltiplas e sobrepostas influências que as equipes de redação do IPCC e os governos nacionais têm na produção das avaliações do IPCC (Anexo 1)¹⁷⁴. Essa estrutura com diferentes atores que fundamenta a legitimidade dos relatórios do IPCC em grande parte.

Embora criticado por alguns como muito cauteloso e por outros como muito político¹⁷⁵ e alarmista demais, o IPCC tem sido amplamente aceito por seus patrocinadores, governos e os órgãos competentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática como a fonte autorizada de informação sobre a ciência e os impactos das mudanças climáticas¹⁷⁶ (BOLIN, 2007). E, embora formalmente constituído como um mecanismo subsidiário conjunto da OMM e do PNUMA, e reportando-se regularmente aos órgãos diretivos de ambos os seus patrocinadores, agora opera essencialmente como uma Organização Intergovernamental independente¹⁷⁷.

3.2.1 Os relatórios do IPCC

Desde a sua criação, em trinta anos o IPCC já concluiu cinco relatórios de avaliação gerais (1990, 1995 / 1996, 2001, 2007 e 2013/2014) e diversos relatórios especiais sobre tópicos específicos¹⁷⁸. Cada relatório geral conta com três relatórios, um para cada grupo de trabalho, bem como um relatório síntese, com resumo para formuladores de políticas. O IPCC também

¹⁷² Como descrito no Apêndice A do documento IPCC Princípios que regem o Trabalho do IPCC

¹⁷³ Princípios que regem o trabalho do IPCC foram adotados em 1998 e posteriormente revisados em 2003 e 2006 e devem ser revisados (e alterados, se necessário) pelo menos a cada cinco anos. Como afirma o IPCC: Abrangência, objetividade, abertura e transparência, estes são os princípios orientadores que governam o trabalho do IPCC.

¹⁷⁴ Depois de adotado em 1999, o processo de avaliação do IPCC foi alterado duas vezes em 2003, uma vez em 2008 e duas vezes em 2011.

¹⁷⁵ Boehmer-Christiansen (1994a, 1994c) vai além, sugerindo que a comunidade de pesquisa empurrou a agenda de mudanças climáticas dentro dos círculos políticos para garantir mais financiamento para pesquisas nessa área. Outros apontaram que a avaliação de Boehmer-Christiansen sobre o papel dos cientistas parece um tanto exagerada. (SHACKLEY; SKOVDIN, 1995).

¹⁷⁶ Claro que apesar das numerosas e extensas avaliações de especialistas que levaram a consensos sobre as mudanças climáticas, o assunto continua sendo controverso. Quase 30 anos após o estabelecimento do IPCC, permanece o potencial de controvérsia toda vez que uma nova avaliação é apresentada. As posições de muitos grupos altamente arraigados que têm um forte interesse em desacreditar ou promover a ciência das mudanças climáticas não mudaram dramaticamente.

¹⁷⁷ Apesar das muitas mudanças processuais implementadas pelo IPCC, ele também procurou manter alguma liberdade operacional. Como observaram Edwards e Schneider (2001, p. 227), pelos padrões de muitas organizações políticas, suas regras formais de governança não são muito extensas. Também não são muito específicos. As regras propositadamente deixam indefinido o significado de termos-chave como "especialista" e processos importantes são marcados por comentários como "levando em consideração".

¹⁷⁸ Ver todos os relatórios do IPCC em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml.

produziu relatórios de metodologia, que fornecem diretrizes práticas sobre a preparação de inventários de gases de efeito estufa para os requisitos de relatórios de inventário das UNFCCC. Atualmente, o IPCC está em seu sexto ciclo de avaliação e entregará mais relatórios no período de 2018 a 2022, o relatório final completo está previsto para ser finalizado em 2022, em tempo para a primeira revisão do Acordo de Paris em 2023.

Em suma, os relatórios do IPCC podem ser assim arrolados

Quadro 12 – Relatórios de avaliação do IPCC

Data	Tipo de Relatório	Nome do Relatório
Jun-22	Sexto Relatório de Avaliação	AR6 Relatório de Síntese: Mudança Climática 2022
Oct-21		AR6 Mudança Climática 2021: Impactos, Adaptações e Vulnerabilidade
Jul-21		AR6 Mudança Climática 2021: Mitigação das mudanças climáticas
Apr-21		Relatório do Grupo de Trabalho AR6 Mudança Climática 2021: A Base da Ciência Física
Oct-14	Quinto Relatório de Avaliação	RELATÓRIO DE SÍNTESE AR5 Mudança Climática 2014
Apr-14		Relatório do Grupo de Trabalho AR5 Mudança Climática 2014: Mitigação das Mudanças Climáticas
Mar-14		Relatório do Grupo de Trabalho AR5 Mudança Climática 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade
Sep-13		Relatório do Grupo de Trabalho AR5 Mudança Climática 2013: A Base da Ciência Física
Sep-07	Quarto Relatório de Avaliação	RELATÓRIO DE SÍNTESE AR4 Mudança Climática 2007
Jul-07		Relatório do Grupo de Trabalho AR4 Mudança Climática 2007: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade
Jun-07		Relatório do Grupo de Trabalho AR4 Mudança Climática 2007: Mitigação das Mudanças Climáticas
Jun-07		Relatório do Grupo de Trabalho AR4 Mudança Climática 2007: A Base da Ciência Física
Oct-01	Terceiro Relatório de Avaliação	RELATÓRIO DE SÍNTESE TAR Mudança Climática 2001
Jul-01		Relatório do Grupo de Trabalho TAR Alterações Climáticas 2001: Mitigação
May-01		Relatório do Grupo de Trabalho TAR Alterações Climáticas 2001: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade
Jan-01		Relatório do Grupo de Trabalho TAR Alterações Climáticas 2001: A Base Científica
Jun-96	Segundo Relatório de Avaliação	IPCC Relatório Completo da Segunda Avaliação
Oct-95		RELATÓRIO DE SÍNTESE AR2
Jul-95		Relatório do Grupo de Trabalho AR2: Dimensões econômicas e sociais das mudanças climáticas
Jul-95		Relatório do Grupo de Trabalho AR2: Impactos, Adaptações e Mitigação das Mudanças Climáticas: Análises Científico-Técnicas
Feb-95		Relatório do Grupo de Trabalho AR2: A Ciência das Mudanças Climáticas

Jun-92	Relatório Suplementar	Mudança Climática 1992: O Relatório Complementar à Avaliação Científica do IPCC
Jun-92	Relatório Suplementar	Mudança Climática 1992: O Relatório Complementar à Avaliação de Impactos do IPCC
Apr-92	Relatório Suplementar	Mudança climática: as avaliações do IPCC de 1990 e 1992
Oct-90	Primeiro Relatório de Avaliação	Relatório do Grupo de Trabalho AR1: Estratégias de Resposta do IPCC
Jul-90		Relatório do Grupo de Trabalho AR1: Avaliação de Impactos das Mudanças Climáticas
Jun-90		Relatório do Grupo de Trabalho AR1: Avaliação Científica das Mudanças Climáticas
Mar-90		RELATÓRIO DE SÍNTESE AR1

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 13 - Relatórios especiais do IPCC

Mar-94	Relatório especial	SR Mudança climática 1994: forçamento radiativo das mudanças climáticas e uma avaliação dos cenários de emissão ISCC do IPCC
Mar-94	Relatório especial	Diretrizes técnicas do SR IPCC para avaliar impactos e adaptações às mudanças climáticas
Mar-97	Relatório especial	SR Os impactos regionais das mudanças climáticas: uma avaliação da vulnerabilidade
Mar-99	Relatório especial	SR Aviação e a atmosfera global
Mar-00	Relatório especial	Questões Metodológicas e Tecnológicas em Transferência de Tecnologia
Mar-00	Relatório especial	SR Uso da terra, mudança de uso da terra e silvicultura
Mar-00	Relatório especial	SR Cenários de Emissões
Mar-05	Relatório especial	SR Captura e armazenamento de dióxido de carbono
Mar-05	Relatório especial	SR Protegendo a camada de ozônio e o sistema climático global
Apr-11	Relatório especial	SR Fontes de energia renováveis e mitigação das mudanças climáticas
Mar-12	Relatório especial	SR Gerenciamento dos riscos de eventos extremos e desastres para promover a adaptação às mudanças climáticas
Oct-18	Relatório especial	SR Aquecimento global de 1.5 ° C
Aug-19	Relatório especial	SR Mudança climática e terra
Sep-19	Relatório especial	O oceano e a criosfera em um clima em mudança

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 14 - Relatórios de metodologia do IPCC

May-94	Relatório de Metodologia	MR IPCC Diretrizes para inventários nacionais de gases de efeito estufa
May-94	Relatório de Metodologia	MR 1994 IPCC Diretrizes para inventários nacionais de gases de efeito estufa
May-96	Relatório de Metodologia	MR Revised 1996 IPCC Diretrizes para inventários nacionais de gases de efeito estufa
May-06	Relatório de Metodologia	MR 2006 IPCC Diretrizes para inventários nacionais de gases de efeito estufa
May-19	Relatório de Metodologia	MR 2019 Refinamento das diretrizes do IPCC de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa

Fonte: Elaborado pela autora.

Desde o seu primeiro altamente influente relatório, aprovado depois de extensa negociação na Suécia em 1990, o painel usou para cada publicação posterior processos de avaliação e revisão cada vez mais rigorosos e abrangentes. Todos os relatórios foram publicados em vários países e formaram a base da ciência climática atual, seja concordando ou refutando.

Vale ressaltar que, baseado na ciência para a política, o IPCC cumpriu essa complexa tarefa de avaliar as mudanças climáticas com muita cautela. Basta mencionar, a esse respeito, o lento e cauteloso progresso que emerge dos relatórios sobre o entendimento das mudanças climáticas¹⁷⁹. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Em seu primeiro relatório, em 1990, o IPCC chegou à conclusão de que as emissões resultantes das atividades humanas aumentam substancialmente as concentrações atmosféricas dos gases de efeito estufa¹⁸⁰, entretanto afirma que a detecção inequívoca do aumento do efeito estufa a partir de observações não é provável por uma década ou mais¹⁸¹. Mesmo com a cautela citada acima, desde o primeiro relatório o painel deixou claro como “Há uma necessidade contínua de maior monitoramento e pesquisa sobre processos e modelagem climática”¹⁸², bem como a previsão das mudanças climáticas depende “[...] de futuras emissões antropogênicas de gases de efeito estufa.” tanto de fatores abordados pelas ciências naturais, mas também de fatores como crescimento populacional e econômico e política energética¹⁸³. (IPCC, 1990)

Em seu segundo relatório, publicado em 1995, o órgão permaneceu muito cauteloso ao utilizar frases como “improvável” aumento de temperatura somente por causas naturais e que as evidências “sugerem” uma influência humana no clima global¹⁸⁴. Mesmo em seu terceiro relatório, publicado em 2001, o IPCC ainda foi reservado ao afirmar que no texto há evidências novas e mais fortes de que a maioria do aquecimento observado nos últimos 50 anos é atribuível

¹⁷⁹ Ver relatórios Synthesis Report (1990), Second Assessment Synthesis (1995), Synthesis Report, Summary for Policymakers (2001), Synthesis Report, Summary for Policymakers (2007) e Synthesis Report, Summary for Policymakers (2014).

¹⁸⁰ Em especial dióxido de carbono, metano, clorofluorcarbonetos e óxido nitroso. (IPCC, 1990).

¹⁸¹ No original: The unequivocal detection of the enhance greenhouse effect from observations is not likely for a decade or more.

¹⁸² Em inglês: There is a continuing need for increased monitoring and research into climate processes and modelling. (IPCC, 1990)

¹⁸³ Texto original: The prediction of future climate change is critically dependent on scenarios of future anthropogenic emissions of greenhouse gases and other climate forcing agents such as aerosols. These depend not only on factors which can be addressed by the natural sciences but also on factors such as population and economic growth and energy policy where there is much uncertainty and which are the concern of the social sciences. Natural and social scientists need to cooperate closely in the development of scenarios of future emissions. (IPCC, 1990)

¹⁸⁴ No original: Global mean surface temperature has increased by between about 0.3 and 0.6°C since the late 19th century, a change that is unlikely to be entirely natural in origin. The balance of evidence, from changes in global mean surface air temperature and from changes in geographical, seasonal and vertical patterns of atmospheric temperature, suggests a discernible human influence on global climate. (IPCC, 1995)

às atividades humanas¹⁸⁵. Entretanto, ainda nos relatórios de 2001 já não há dúvida de que as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera aumentaram ao longo do século XX, atingiram seus níveis mais altos registrados na década de 1990 e continuavam a aumentar¹⁸⁶ (IPCC, 2001).

Somente em 2007, com a publicação do seu quarto relatório de avaliação que foi confirmado explicitamente que o aquecimento do sistema climático é “inequívoco”¹⁸⁷ e que é “muito provável”¹⁸⁸ que a concentração antropogênica de gases de efeito estufa seja a causa do aumento observado nas temperaturas médias globais desde meados do século XX¹⁸⁹. Evidências de dados observacionais de todos os continentes e dos oceanos mostraram que muitos sistemas naturais estão sendo afetados por mudanças climáticas regionais, particularmente aumentos de temperatura¹⁹⁰.

Esta conclusão foi reafirmada em termos ainda mais fortes no quinto relatório de avaliação de 2014, que revelou a “clara” influência humana no sistema climático, que as emissões antropogênicas recentes de gases de efeito estufa são as mais altas da história¹⁹¹, bem como as mudanças climáticas recentes tiveram impactos generalizados nos sistemas humanos e naturais.

Ainda mais assertivo é o relatório especial de 2018, o qual afirmou que a influência humana no clima tem sido a causa dominante do aquecimento observado desde meados do século XX. Neste sentido, já foram observados impactos nos sistemas naturais e humanos do

¹⁸⁵ Texto original: There is new and stronger evidence that most of the warming observed over the last 50 years is attributable to human activities. Detection and attribution studies consistently find evidence for an anthropogenic signal in the climate record of the last 35 to 50 years. (IPCC, 2001)

¹⁸⁶ Texto original: Concentrations of atmospheric greenhouse gases and their radiative forcings have generally increased over the 20th century as a result of human activities. Almost all greenhouse gases reached their highest recorded levels in the 1990s and continue to increase. (IPCC, 2001)

¹⁸⁷ No original: Warming of the climate system is unequivocal, as is now evident from observations of increases in global average air and ocean temperatures, widespread melting of snow and ice and rising global average sea level. (IPCC, 2007)

¹⁸⁸ Probabilidade: Uma escala de linguagem calibrada é usada para comunicar probabilidades avaliadas de resultados, variando de excepcionalmente improvável (<1%), extremamente improvável (<5%), muito improvável (<10%), improvável (<33%), aproximadamente provável como não (33-66%), provável (>66%), muito provável (>90%), extremamente provável (>95%) a praticamente certo (>99%). No original: Likelihood: A calibrated language scale is used to communicate assessed probabilities of outcomes, ranging from exceptionally unlikely (<1%), extremely unlikely (<5%), very unlikely (<10%), unlikely (<33%), about as likely as not (33-66%), likely (>66%), very likely (>90%), extremely likely (>95%) to virtually certain (>99%).

¹⁸⁹ No original: Most of the observed increase in global average temperatures since the mid-20th century is very likely due to the observed increase in anthropogenic GHG concentrations. (IPCC, 2007)

¹⁹⁰ Trecho original: Observational evidence from all continents and most oceans shows that many natural systems are being affected by regional climate changes, particularly temperature increases. (IPCC, 2007)

¹⁹¹ Em inglês: Human influence on the climate system is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems. (IPCC, 2014)

aquecimento global¹⁹². O relatório ainda afirma que “[...] a influência humana se tornou o principal agente de mudança no planeta, deslocando o mundo do período relativamente estável do Holoceno para uma nova era geológica, muitas vezes denominada Antropoceno.”¹⁹³ (IPCC, 2018). Eis que, finalmente, a ciência admite que as ações humanas influenciam todo o planeta, bem como os processos naturais.

Com efeito, o mandato do IPCC assim como seus relatórios são dignos de nota. Especialmente pelo fato de que os relatórios comprovaram a influência humana no clima, ao formar a base científica das mudanças climáticas no mundo e contribuir para o que se tornou o regime político internacional de mudanças climáticas, que teve início com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre o Clima.

Outrossim, o IPCC é facilmente a organização com maior visibilidade envolvida na condução de avaliações relevantes para a política e a ciência das mudanças climáticas. Coproduto de uma ampla gama de forças políticas e científicas, o IPCC tem um mandato único e um conjunto de processos que foram projetados para equilibrar a credibilidade científica com a legitimidade política. Como foi descrito neste tópico, forças políticas e científicas moldam conjuntamente a produção de avaliações do IPCC, mas ainda existem muitas oportunidades para o secretariado do IPCC e suas equipes de redação selecionadas influenciarem os relatórios finais e direcionarem a política internacional.

O objetivo desse tópico foi apresentar de maneira mais abrangente os dados sobre o IPCC, um breve histórico e seus relatórios, uma vez que o IPCC influenciou e influencia todo o regime climático internacional criado posteriormente, isto se faz essencial, uma vez que a tese trabalha vários dados do IPCC ao longo dos assuntos. Em seguida, cabe adentrar o pilar político do clima, em especial as convenções internacionais sobre mudanças climáticas no âmbito da ONU.

¹⁹² Texto original: Human influence on climate has been the dominant cause of observed warming since the mid-20th century, while global average surface temperature warmed by 0.85°C between 1880 and 2012, as reported in the IPCC Fifth Assessment Report, or AR5. Impacts on natural and human systems from global warming have already been observed (high confidence). (IPCC, 2018)

¹⁹³ Em inglês: “The overarching context of this report is this: human influence has become a principal agent of change on the planet, shifting the world out of the relatively stable Holocene period into a new geological era, often termed the Anthropocene”. (IPCC, 2018)

3.3 A CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (UNFCCC) E O PROTOCOLO DE KYOTO

Se o IPCC é considerado o pilar científico das mudanças climáticas no cenário internacional, é a Convenção-Quadro sobre o clima, ou United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), que institui o pilar político. A partir de uma abordagem cronológica, o presente tópico explora os dois acordos internacionais de mudanças climáticas, o UNFCCC e o Protocolo de Kyoto, apontando as características mais proeminentes e principais negociações que ocorreram no período em que foram adotadas.

É interessante e útil destacar, conforme Dupuy e Vinuales (2018), como cada um dos relatórios de avaliação do IPCC pode estar vinculado a um desenvolvimento significativo no pilar político do regime de mudanças climáticas da ONU. Vale ressaltar, que existem outros tratados e negociações climáticas além do regime iniciado pela UNFCCC, mas estes não serão abordados no presente trabalho¹⁹⁴. A trajetória da relação entre o IPCC e o desenvolvimentos político pode ser vislumbrada no Quadro a seguir:

Quadro 15 – Correspondência entre pilares científico e político

Processo científico		Processo político
1988/1990 - Criação do IPCC e Relatório de Avaliação 1 (publicado em outubro de 1990)	↔	1990 - Assembleia geral da ONU cria o comitê para formar uma convenção internacional (INC) 1992 - Assinada a UNFCCC 1994 - UNFCCC entra em vigor
1995 - Relatório de Avaliação 2	↔	1995 - Mandato de Berlim 1997 - COP3 adota o Protocolo de Kyoto
2001 - Relatório de Avaliação 3	↔	2001 - Acordos de Marraquexe (COP7) 2005 – Protocolo de Kyoto entra em vigor
2007 - Relatório de Avaliação 4	↔	2007- Mandato de Bali (COP13) que leva ao Acordo de Copenhague (COP15-2009) e aos acordos de Cancun (COP16-2010)
2013/14 - Relatório de Avaliação 5	↔	2011/2015 - Plataforma Durban que leva ao Acordo de Paris (COP21) 2016 –Acordo de Paris entra em vigor

Fonte: DUPUY; VINUALES, 2018.

¹⁹⁴ As negociações climáticas também foram conduzidas em outros fóruns. [...] tendo em mente que outros instrumentos, como o Protocolo de Londres sobre Dumping, o Protocolo de Gotemburgo (particularmente com a alteração do carbono negro) ou o Protocolo de Montreal (com a Emenda Kigali), também fazem parte das medidas adotadas a luta contra as mudanças climáticas. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Em resumo, o quadro mostra pela a ligação temporal sequencial da criação do IPCC e a publicação do seu primeiro relatório de avaliação em 1990, que contribuíram para a adoção da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) em 1992. O segundo relatório de 1995 influenciou¹⁹⁵ a primeira decisão da Conferência das Partes (COP) e lançou o “Mandato de Berlim” e posterior adoção do Protocolo de Kyoto. O terceiro relatório do IPCC de 2001 influenciou os “Acordos de Marraquexe”, que detalharam o regime do Protocolo de Kyoto, mesmo antes da entrada em vigor desse instrumento. O quarto relatório do IPCC publicado em 2007, impulsionou o “Mandato de Bali”, que pretendia levar à adoção de um novo protocolo em 2009 na Conferência de Copenhague, mas não teve êxito e originou o "Acordo de Copenhague" os "Acordos de Cancun"¹⁹⁶. Então, no ano de 2011, na COP em Durban, foi designado um novo grupo de trabalho para desenvolver um novo protocolo, o prazo da negociação foi especificamente projetado para permitir a publicação do quinto relatório do IPCC 2013/2014, o qual foi a base para a adoção do Acordo de Paris em dezembro de 2015, na COP 21.

Essa ligação científica e política forma o regime de mudanças climáticas sob a UNFCCC, um complexo que se ancora no direito internacional ambiental. O regime, criado a partir da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (1992), é constituído por tratados, negociações políticas e decisões das partes para responder às mudanças climáticas. Apesar do interesse global sobre o tema, esse regime foi desenvolvido em meio à dificuldade de conciliar as diferentes expectativas dos Estados e tratar de questões complexas e multifacetadas.

A decisão política de cada país teve um peso crucial. De modo geral, as dificuldades encontradas giraram em torno de diferentes objetivos das partes, ou seja, Estados com circunstâncias, perspectivas e prioridades amplamente divergentes. Para citar algumas, enquanto os países europeus puxavam por esforços de mitigação, países em desenvolvimento buscavam ações de responsabilidade de países desenvolvidos. Nesse emaranhado os Estados Unidos rejeitavam qualquer responsabilidade por mudanças climáticas, ainda, os países

¹⁹⁵ Pouco antes da publicação do segundo relatório de avaliação, o IPCC compartilhou suas descobertas com a COP da UNFCCC.

¹⁹⁶ Apesar do fracasso dessa conferência, o objetivo do mandato de Bali, reduzir ou eliminar a lacuna entre as obrigações dos países desenvolvidos (do Anexo I da UNFCCC) e as dos países em desenvolvimento, especialmente as economias emergentes, continuou sendo a prioridade das negociações. Duas tentativas de reduzir a lacuna nas obrigações assumidas pelos dois grupos de Estados, primeiro pelo controverso "Acordo de Copenhague" e depois pelos "Acordos de Cancun", foram marcadas por uma ambiguidade fundamental sobre o papel do princípio do princípio comum, mas responsabilidades diferenciadas.

produtores de combustíveis fósseis eram hostis às políticas de diminuição do uso de combustíveis, enquanto pequenos países ilhas clamavam por mais ambição no trato das mudanças climáticas. (MAYER, 2018, p. 75)

Ainda assim, em meio às complexidades políticas e científicas, o tema de mudanças climáticas não foi mais ignorado, ganhou relevância e com ela vieram os acordos internacionais do clima, sendo o primeiro a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC).

3.3.1A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC)

Em 1990, no mesmo ano de publicação do primeiro relatório do IPCC, a Assembleia geral da ONU estabeleceu o Comitê de Negociação Intergovernamental para uma Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (INC)¹⁹⁷ apoiado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e pela Organização Meteorológica Mundial.

O mandato de negociação especificou que o INC deveria preparar “[...] uma convenção-quadro eficaz sobre mudança climática, contendo compromissos apropriados e quaisquer instrumentos relacionados que pudessem ser acordados”¹⁹⁸ pelos Estados, pelo IPCC e pelas reuniões internacionais (ONU,1990).

Por meio desse mandato, intensas negociações ocorreram sob a égide do INC. A comissão enfrentou duas grandes dificuldades, primeiro o escopo que deveria ser dado à Convenção e, em segundo, como lidar com as diferenças entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. (DUPUY; VINUALES, 2018. MAYER, 2018. BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017)

Em relação à primeira dificuldade, para alcançar consenso entre os atores com expectativas muito diferentes, as negociações frequentemente recorriam a ambiguidades construtivas e disposições vagas, com poucas perspectivas de aplicação. Alguns Estados (como os EUA ou alguns países exportadores de petróleo) favoreceram a adoção de uma convenção-

¹⁹⁷ Resolução 45/212/1990 da Assembléia Geral.

¹⁹⁸ O texto original: Decides to establish a single intergovernmental negotiating process under the auspices of the General Assembly, supported by the United Nations Environment Programme and the World Meteorological Organization, for the preparation by an Intergovernmental Negotiating Committee of an effective framework convention on climate change, containing appropriate commitments, and any related instruments as might be agreed upon, taking into account proposals that may be submitted by States participating in the negotiating process, the work of the Intergovernmental Panel on Climate Change and the results achieved at international meetings on the subject, including the Second World Climate Conference. (UN, 1990)

quadro, como a Convenção de Viena de 1985¹⁹⁹, sem obrigações específicas sobre emissões. Outros Estados (como os pequenos Estados insulares ou certos países europeus) consideraram que as negociações sobre as mudanças climáticas estavam avançadas demais para aceitar uma simples convenção-quadro. (DUPUY; VINUALES, 2018, p. 177)

Por fim, é possível entender como neste momento, durante as negociações, era mais fácil que as obrigações mais específicas fossem ser definidas em um instrumento subsequente. Portanto, os negociadores, tomando por exemplo a experiência da Convenção de Viena de 1985 sobre a Proteção da Camada de Ozônio, seguida dois anos depois pela adoção de seu Protocolo de Montreal, decidiram utilizar o mesmo modelo. Então, como a Convenção de Viena, a UNFCCC foi vista como o primeiro passo para estabelecer o terreno para um novo regime que possibilitasse acordos posteriores. (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 35)

Quanto à segunda dificuldade, ela é tão presente hoje como era então. A questão era e continua sendo: como levar em consideração as contribuições de diferentes países para o problema das mudanças climáticas. Para isso, foi importante primeiro desenvolver uma arquitetura legal e depois distribuir o ônus da luta contra as mudanças climáticas.

Então, A UNFCCC, recorrendo a objetivos gerais e cláusulas em aberto para consenso de um tema tão complexo, foi negociada em menos de dois anos²⁰⁰. A UNFCCC foi formalmente adotada em 9 de maio de 1992²⁰¹ e aberta para assinaturas na RIO 92 ou Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro, Brasil. Entrou em vigor em 21 de março de 1994. Até o momento, foi ratificado por 196 Estados e pela União Europeia, tornando-o um dos tratados mais amplamente ratificados no Direito Internacional.

3.3.2 Aspectos da UNFCCC

De modo resumido, a UNFCCC estabelece uma estrutura geral, baseada em um objetivo, alguns princípios e algumas obrigações processuais e substantivas vagas para

¹⁹⁹ Convenção para proteção da camada de ozônio, cria uma estrutura para os esforços internacionais para proteger a camada do ozônio, mas não inclui objetivos específicos de redução e nem obrigações vinculantes quanto a emissões de GEE.

²⁰⁰ Para mais informações históricas ver: Irving M. Mintzer and J. Amber Leonard (eds.), *Negotiating Climate Change: The Inside Story of the Rio Convention*. Cambridge University Press, 1994. Joanna Depledge, *The Organization of Global Negotiations: Constructing the Climate Change Regime*, London: Earthscan, 2015. D. Bodansky, *The History of the Global Climate Change Regime*, in U. Luterbacher and D. F. Sprinz (eds.), *International Relations and Global Climate Change*. Cambridge, MA: MIT Press, 2001, p. 23–40.

²⁰¹ A FCCC, talvez surpreendentemente, foi negociada em menos de dois anos.

promover a mitigação e adaptação, bem como cria instituições de modo a facilitar negociações adicionais.

A Convenção-Quadro considerou as mudanças do clima e seus efeitos como uma preocupação comum da humanidade²⁰², ressaltando a preocupação da interferência das atividades humanas no clima²⁰³. Altamente embasada no IPCC, a UNFCCC define “sistema climático” como “a totalidade da atmosfera, hidrosfera, biosfera e geosfera e suas interações”²⁰⁴. Como Miller e Edwards (2001) observam, essa definição contrasta com entendimentos mais tradicionais de clima, que tendiam a ver o clima como os padrões climáticos médios que poderiam ser esperados para um determinado local durante um determinado período de tempo. A convenção também indica o caráter universalista do risco das mudanças climáticas e posiciona o tema na política global.

Assim, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) surgiu com o objetivo (Artigo 2) de alcançar a “[...] estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça a interferência antrópica perigosa no sistema climático”²⁰⁵. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, assegurando a produção de alimentos e permitindo o desenvolvimento econômico de maneira sustentável²⁰⁶.

Esse objetivo tem o mérito de especificar a fonte das emissões que devem ser limitadas - emissões antropogênicas - enquanto permanece aberto ao desenvolvimento futuro da compreensão científica do problema ao longo dos anos (DUPUY; VINUALES, 2018, p. 177). A convenção trata de algumas questões: o desenvolvimento de metas e seu tempo de cumprimento para a solução dos problemas apresentados; assistência financeira, transferência tecnológica; instituições e mecanismos de implementação.

²⁰² No original “Acknowledging that change in the Earth’s climate and its adverse effects are a common concern of humankind”. (UN, 1992)

²⁰³ Texto original: Concerned that human activities have been substantially increasing the atmospheric concentrations of greenhouse gases, that these increases enhance the natural greenhouse effect, and that this will result on average in an additional warming of the Earth’s surface and atmosphere and may adversely affect natural ecosystems and humankind (UN, 1992)

²⁰⁴ Ver texto da convenção no link: http://unfccc.int/key_documents/the_convention/items/2853.php.

²⁰⁵ Texto em inglês: Article 2. The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner.

²⁰⁶ Embora, naquele momento histórico, níveis seguros de concentração de gases de efeito estufa ainda não fossem conhecidos pela comunidade científica, é certo que se estabeleceu um consenso entre os países, sobre as emissões, que deveriam ser reduzidas drasticamente, porque, em caso contrário, o meio ambiente sofreria danos irreparáveis.

A UNFCCC estabelece, em seu Artigo 3, cinco princípios fundamentais do regime climático: 1) o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, dos países desenvolvidos e em desenvolvimento; 2) a necessidade de se dar maior apoio aos países considerados como mais vulneráveis aos problemas climáticos; 3) as partes devem tomar medidas cautelosas com o objetivo de prever, antecipar ou minimizar as causas das mudanças climáticas e mitigar os seus efeitos adversos; 4) os Estados devem promover o desenvolvimento sustentável, levando em consideração que o desenvolvimento econômico é fundamental para a adoção de medidas endereçadas aos problemas climáticos e 5) os países devem cooperar para promover um sistema econômico internacional que leve ao crescimento e desenvolvimento econômico sustentável de todos os Estados (UN, 1992).

De fato, o Artigo 4 da UNFCCC distribui várias obrigações das partes em três níveis: (i) obrigações de todas as partes (redução de emissões: Artigo 4 (1); obrigações sobre a coleta e comunicação de informações: Artigo 12 (1); (ii) obrigações para Estados desenvolvidos e Estados em transição para uma economia de mercado (Partes incluídas no Anexo I) (redução de emissões: Artigo 4 (2) e Artigo 4 (6) sobre flexibilidade para países em transição; Comunicação de informações suplementares: artigo 12. (2); (iii) obrigações de assistência financeira e tecnológica assumidas apenas pelos Estados desenvolvidos (Partes incluídas no Anexo II) (Artigos 4 (3) - (5) e 12 (3)). (DUPUY; VINUALES, 2018, p. 178)

Essa convenção também estabeleceu uma estrutura institucional básica para o Regime, que inclui: um órgão de decisão principal, a COP (Artigo 7); dois órgãos subsidiários: o Órgão Subsidiário de Assessoria Científica e Tecnológica – SBSTA (Artigo 9) e o Órgão Subsidiário de Implementação – SBI (Artigo 10); além de uma Secretaria (Artigo 8), que auxilia tanto a COP quanto os outros dois órgãos (DEPLEDGE, 2005). Além disso, o artigo 11 prevê um mecanismo financeiro para a Convenção.²⁰⁷

O documento não estabeleceu metas específicas de como fazer as reduções de emissões, mas apenas o compromisso internacional de controle das emissões. A convenção dividiu os países-membros em dois grupos centrais: Anexo I, Anexo II e os países não incluídos nos anexos I e II. O Anexo I é constituído por países desenvolvidos (industrializados) e países com economias em transição (países da Europa Centro-Oriental). Já o Anexo II, constituído por

²⁰⁷ Esta disposição serviu de base para a criação de um Fundo Verde para o Clima em dezembro de 2010, que mobiliza recursos substanciais (em bilhões de dólares) e que tem o poder de cobrir não apenas os custos incrementais acordados (como é o caso de muitos outros fundos ambientais, incluindo o Fundo Multilateral), mas também os custos totais acordados dos projetos de adaptação ou mitigação realizados pelos Estados em desenvolvimento.

países desenvolvidos, membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que podem fornecer suporte técnico e financeiro aos demais países. Já os países em desenvolvimento são os não incluídos no anexo I e II.

Quadro 16 - Países parte da UNFCCC por classificação

Anexo I (Annex I)	Anexo II (Annex II)	Não anexo I e II (Non-Annex I and II)
Austrália, Áustria, Bielorrússia, Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, Chipre, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, União Europeia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Mônaco, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Federação Russa, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, Estados Unidos da América. ²⁰⁸	Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido, Estados Unidos da América. ²⁰⁹	Afeganistão, Albânia, Argélia, Andorra, Angola, Antígua e Barbuda Argentina, Armênia, Azerbaijão, Bahamas, Bahrein, Bangladesh, Barbados, Belize, Benin, Butão, Bolívia, (Estado Plurinacional da) Bósnia e Herzegovina, Botsuana, Brasil, Brunei, Darussalam, Burkina, Faso, Burundi, Cabo Verde, Camboja, Camarões, República Centro-Africana, Chade, Chile, China, Colômbia, Comores, Congo, Ilhas Cook, Costa Rica, Costa do Marfim, Cuba, República Popular Democrática da Coreia, República Democrática do Congo, Djibuti, Dominica, República Dominicana, Equador, Egito, El Salvador, Guiné Equatorial, Eritreia, Eswatini, Etiópia, Fiji, Gabão, Gâmbia, Geórgia, Gana, Granada, Guatemala, Guiné, Guiné-Bissau, Guiana , Haiti, Honduras, Índia, Indonésia, Irã, (República Islâmica do) Iraque, Israel, Jamaica, Jordânia, Cazaquistão, Quênia, Kiribati, Kuwait, Quirguistão, República Democrática Popular do Laos, Líbano, Lesoto, Libéria, Líbia, Madagascar, Malawi , Malásia, Maldivas, Mali, Ilhas Marshall, Mauritània, Maurício, México, Micronésia, (Estados Federados da) Mongólia, Montenegro, Marrocos, Moçambique, Mianmar, Namíbia, Nauru, Nepal, Nicarágua, Níger, Nigéria, Niue, Omã, Paquistão, Palau, Panamá, Papua Nova Guiné, Paraguai, Peru , Filipinas, Catar, República da Coreia, República da Moldávia, Ruanda, São Cristóvão e Nevis, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas, Samoa, São Marinho, São Tomé e Príncipe, Arábia Saudita, Senegal, Sérvia, Seychelles, Serra Leoa , Singapura, Ilhas Salomão, Somália, África do Sul, Sudão do Sul, Sri Lanka, Estado da Palestina, Sudão, Suriname, República Árabe Síria, Tadjiquistão, Tailândia, República da Macedônia do Norte, Timor-Leste, Togo Tonga, Trinidad e Tobago, Tunísia, Turquemenistão, Tuvalu, Uganda, Emirados Árabes Unidos, República Unida da Tanzânia, Uruguai, Uzbequistão, Vanuatu,

²⁰⁸ Em inglês: Australia, Austria, Belarus, Belgium, Bulgaria, Canada, Croatia, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, European Union, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Latvia, Liechtenstein, Lithuania, Luxembourg, Malta, Monaco, Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Romania, Russian Federation, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, Ukraine, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, United States of America

²⁰⁹ Em inglês: Australia, Austria, Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Luxembourg, Netherlands, New Zealand, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States of America.

		Venezuela, (República Bolivariana do) Vietnã, Iêmen, Zâmbia, Zimbábue ²¹⁰
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora.

Os grupos formados direcionaram os trabalhos para reduzir as emissões de gases por meio da atuação conjunta no desenvolvimento de novas políticas e programas.

A moldura institucional do processo de negociação é fornecida pela Conferência das Partes na Convenção-Quadro (COP), que é o órgão supremo do tratado. A COP reúne as partes em sessões para revisar a implementação da Convenção e adotar decisões necessárias para promover a sua efetiva implementação. Essas sessões são organizadas ao longo do ano pelos representantes das partes em reuniões dos órgãos subsidiários. Ao seu final, um segmento ministerial delibera sobre as recomendações dos órgãos de assessoramento. As negociações nas COPs são conduzidas, em geral, por meio de grupos políticos formados em alianças de interesses, aos quais se soma, em alguns casos, o fator regional. (BRASIL, 2007a, p. 3)

As COPs e o tratado criam a base para uma estrutura jurídica interessante, que permitiu um palco para as partes dialogarem sobre mudanças climáticas no Direito Internacional. Uma vez exposta a UNFCCC, cabe analisar o que ocorreu na política internacional após a entrada em vigor do tratado, o que se verá a seguir.

²¹⁰ Afghanistan, Albania, Algeria, Andorra, Angola, Antigua and Barbuda Argentina, Armenia, Azerbaijan, Bahamas, Bahrain, Bangladesh, Barbados, Belize, Benin, Bhutan, Bolivia, (Plurinational State of) Bosnia and Herzegovina, Botswana, Brazil, Brunei, Darussalam, Burkina, Faso, Burundi, Cabo Verde, Cambodia, Cameroon, Central African Republic, Chad, Chile, China, Colombia, Comoros, Congo, Cook Islands, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Cuba, Democratic People's Republic of Korea, Democratic Republic of the Congo, Djibouti, Dominica, Dominican Republic, Ecuador, Egypt, El Salvador, Equatorial Guinea, Eritrea, Eswatini, Ethiopia, Fiji, Gabon, Gambia, Georgia, Ghana, Grenada, Guatemala, Guinea, Guinea-Bissau, Guyana, Haiti, Honduras, India, Indonesia, Iran, (Islamic Republic of) Iraq, Israel, Jamaica, Jordan, Kazakhstan, Kenya, Kiribati, Kuwait, Kyrgyzstan, Lao People's Democratic Republic, Lebanon, Lesotho, Liberia, Libya, Madagascar, Malawi, Malaysia, Maldives, Mali, Marshall Islands, Mauritania, Mauritius, Mexico, Micronesia, (Federated States of) Mongolia, Montenegro, Morocco, Mozambique, Myanmar, Namibia, Nauru, Nepal, Nicaragua, Niger, Nigeria, Niue, Oman, Pakistan, Palau, Panama, Papua New Guinea, Paraguay, Peru, Philippines, Qatar, Republic of Korea, Republic of Moldova, Rwanda, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines, Samoa, San Marino, Sao Tome and Principe, Saudi Arabia, Senegal, Serbia, Seychelles, Sierra Leone, Singapore, Solomon Islands, Somalia, South Africa, South Sudan, Sri Lanka, State of Palestine, Sudan, Suriname, Syrian Arab Republic, Tajikistan, Thailand, The Republic of North Macedonia, Timor-Leste, Togo Tonga, Trinidad and Tobago, Tunisia, Turkmenistan, Tuvalu, Uganda, United Arab Emirates, United Republic of Tanzania, Uruguay, Uzbekistan, Vanuatu, Venezuela, (Bolivarian Republic of) Viet Nam, Yemen, Zambia, Zimbabwe.

3.3.3 Negociações após a entrada em vigor da UNFCCC

Como visto, quando os Estados firmaram a UNFCCC, já havia uma perspectiva de adoção de medidas mais enérgicas futuramente, o artigo 17 da Convenção prevê explicitamente a adoção de protocolos com obrigações mais específicas para os países. A UNFCCC possibilitou um processo de discussão e troca de informações, exigiu avanços científicos e movimentou as partes para novas negociações. Foi o espaço principal para a discussão das mudanças climáticas. Então, em 1995, um ano após a entrada em vigor da Convenção, depois da publicação do segundo relatório do IPCC, aconteceu a primeira Conferência das Partes, COP1, em Berlim.

Nessa COP foi criado um comitê *ad hoc*, que deu início ao mandato de Berlim para a negociação de um protocolo ou outro instrumento legal no âmbito da convenção. Esse mandato negociou o que se tornou o Protocolo de Kyoto. O mandato de Berlim decidiu pela forma legal do novo instrumento, os tipos de compromissos que ele conteria e as metas de emissão.

As negociações foram controversas, os países em desenvolvimento concordaram com o Protocolo apenas com a condição de excluí-los explicitamente de quaisquer novos compromissos²¹¹. Por isso as negociações se concentraram nas obrigações dos Estados no anexo I da Convenção²¹². (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017)

Em meio aos acirrados debates, o Protocolo de Kyoto foi adotado em 1997. Mas o seu artigo 25 exigia a ratificação de pelo menos cinquenta e cinco Estados Partes da Convenção, de modo que suas emissões totais combinadas de dióxido de carbono representassem pelo menos 55% das emissões de dióxido de carbono de todas as Partes do Anexo I daquele ano.

Depois que o Protocolo foi rejeitado pelos Estados Unidos²¹³, esse requisito só pôde ser satisfeito com a ratificação pela Rússia em novembro de 2004. No entanto, a ratificação da Rússia chegou tarde demais.

De 1997 até 2005, por conta das exigências para a entrada em vigor do Protocolo, a temática de mudanças climáticas ficou prejudicada. O longo atraso entre a sua adoção e a entrada em vigor foi parcialmente atribuído aos países que desejavam ter certeza da flexibilidade que seria permitida nas regras de implementação do Protocolo. Afinal, como o Protocolo de Kyoto introduziu tantos elementos novos, estes levaram muitos anos para se desenvolver, culminando eventualmente nos Acordos de Marraquexe em 2001.

²¹¹ Uma característica do Protocolo de Kyoto que continua sendo um ponto problemático.

²¹² Ver Quadro - Países parte da UNFCCC por classificação.

²¹³ Anúncio do governo dos Estados Unidos, em março de 2001, de que não ratificaria o Protocolo.

Os Acordos de Marraquexe eram uma série de decisões tomadas na COP7 que tiveram como objetivo equilibrar as ações aprimoradas para implementar a UNFCCC, com a adoção do “livro de regras” do Protocolo de Kyoto (por exemplo, regras operacionais para os mecanismos de mercado e procedimentos de conformidade). Essas decisões relacionadas ao Protocolo de Kyoto foram então endossadas e formalmente adotadas pelo CMP 1 em 2005. O resultado incluiu um importante fortalecimento institucional, sob a UNFCCC e o Protocolo de Kyoto. (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017)

Nesse período, as grandes potências passaram a colocar a temática das mudanças climáticas como um item autônomo na agenda de importantes encontros econômicos e de segurança internacional, como, por exemplo, a posição ocupada por essa temática no encontro do G8, no ano de 2005²¹⁴.

Nesse período, os Estados já argumentavam por um acordo universal que comprometeria os países em desenvolvimento a reduzir ou limitar suas próprias emissões, embora muitos países em desenvolvimento apontassem primeiro algum crescimento nas emissões. Isso exigia uma "disposição por parte da China, Índia e outros países em rápido crescimento (e ainda relativamente empobrecidos) de passar do lado dos países em desenvolvimento para os industrializados" da linha divisória legal da UNFCCC e, assim, aceitar a responsabilidade de custo ". A probabilidade de tal transição sem reconhecimento de responsabilidade dos países industrializados, sem liderança e resultados tangíveis na redução de emissões e sem transferência dos recursos e tecnologia financeiros necessários, era inexistente. O resultado foi um impasse e uma dissolução gradual da base de consenso internacional do regime de mudanças climáticas²¹⁵, que resultou na retirada da assinatura dos Estados Unidos do Protocolo de Kyoto em 2001. Posteriormente, Austrália, Canadá, Japão e Rússia também se afastaram de suas obrigações. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Quando o Protocolo entrou em vigor em 2005, já estava claro que as metas de redução do Protocolo eram, em grande parte, insuficientes para controlar as concentrações de GEE na atmosfera. Os Estados em desenvolvimento, cujas emissões provavelmente aumentariam

²¹⁴ Neste encontro, realizado no Reino Unido, os países emergentes (Brasil, Índia, China, México e África do Sul) foram convidados a participar, iniciando a formação do G8+5 para a construção de um acordo sobre mudanças climáticas e emissão de uma declaração – o Plano de Ação de Gleneagles.

²¹⁵ Principalmente por: não adesão dos Estados Unidos ao Protocolo; a inclusão de alguns países não Anexo I na lista de maiores emissores atuais de gases de efeito estufa, como é o caso da China, Índia e Brasil, a necessidade de financiamento das medidas de adaptação às mudanças do clima e a necessidade de instituir um mecanismo de controle das metas são alguns temas que aquecem as discussões internacionais e arrefecem o aperfeiçoamento do regime.

significativamente nos próximos anos, as chamadas economias emergentes, não estavam de fato sujeitos a obrigações quantificadas no protocolo. (MAYER, 2018)

Cabe observar com mais atenção o que prevê o próprio Protocolo de Kyoto.

3.3.4 O Protocolo de Kyoto

O Protocolo de Kyoto foi firmado por 159 países, após as discussões que se seguiram à Convenção-Quadro. Embora publicado em 1997, o Protocolo de Kyoto entrou em vigor somente em 16 de fevereiro de 2005, com a adesão da Rússia. (MAYER, 2018)

Seu maior triunfo foi ter conseguido estabelecer metas concretas, de forma quantitativa, de redução de emissão de gases geradores do efeito estufa, além de criar os mecanismos que seriam utilizados para que os Estados atingissem essas metas. O Protocolo adotou o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, mas foi bem mais contundente, porque estabeleceu metas específicas de redução das emissões de gases de efeito estufa a serem perseguidas pelos países do Anexo B. Os países do Anexo II comprometeram-se a custear medidas de mitigação a serem implantadas nos países em desenvolvimento, avaliar a sua vulnerabilidade e preparar medidas de adaptação aos impactos nocivos das mudanças climáticas. Aos demais países foi facultada a adoção de metas voluntárias, reconhecendo-se o direito de continuarem a perseguir o desenvolvimento, porém de forma sustentável. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Mais especificamente, sob o Protocolo de Kyoto, as Partes do Anexo I assumiram metas de emissões quantificadas para o período de compromisso de 2008 a 2012, com base em uma linha de base de 1990. Vale ressaltar que as Partes do Anexo I apresentaram suas próprias metas de emissão propostas ao longo de 1997. Houve alguma negociação entre as Partes do Anexo I para finalizar suas metas e a pressão para ser a mais ambiciosa possível. Foram as partes individuais que se comprometeram com suas próprias metas de porcentagem. As metas foram listadas, ao lado de cada Parte do Anexo I, no Anexo B. do Protocolo.

Embora o Protocolo de Kyoto tenha se concentrado nas Partes do Anexo I, os países não incluídos no Anexo I não ficaram isentos da implementação de medidas mitigadoras ou de redução das emissões, comprometeram-se à adoção de medidas mitigatórias, embora não lhes tenha sido atribuída meta específica. O Protocolo também incluiu obrigações de todas as partes de continuar avançando na implementação dos compromissos existentes para alcançar o

desenvolvimento sustentável, e envolver partes não-Anexo I voluntariamente através do mecanismo de desenvolvimento limpo. (DUPUY; VINUALES, 2018)

O Protocolo de Kyoto introduziu uma série de novos conceitos para o regime de mudanças climáticas, ou pelo menos expandiu significativamente os existentes, incluindo mecanismos de mercado, estabelecidos nos Artigos 6, 12 e 17 (complementado por inúmeras decisões do CMP), mecanismos muito sofisticados e apoiados por uma estrutura institucional complexa. Os três mecanismos baseiam-se na ideia de uma transferência ou comércio de direitos de emissão, expressa principalmente no artigo 17. De fato, este último prevê a possibilidade de transferir as permissões de emissão de um país (ou parte privada autorizada a se envolver em comércio de emissões) para outro. Essa troca pode envolver diferentes tipos de unidades, cuja utilização (e, portanto, seu valor) varia. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Como visto anteriormente, o Protocolo demorou anos para entrar em vigor, o que causou alguns conflitos políticos e consequências políticas, como se verá a seguir.

3.3.5 Negociações após a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto

A situação mundial após 2005 era bem diferente daquela de 1997. O risco de comprometimento do crescimento econômico²¹⁶ utilizado como argumento pelos países em desenvolvimento, convincente em um primeiro momento histórico de atribuir responsabilidade direta da redução aos países desenvolvidos²¹⁷, começou a não se sustentar mais.

Afinal, por essa sistemática, países emergentes como Brasil, China, África do Sul e Índia ficaram liberados da redução compulsória de gases de efeito estufa. Concentrou-se a responsabilidade sobre Estados Unidos da América, Rússia e países da União Europeia, baseada em emissões históricas. (MAYER, 2018)

Entretanto, essa ideia inicial, de excluir os principais países em desenvolvimento da obrigação de reduzir os níveis de emissão de gases de efeito estufa, causou grande controvérsia e foi reconsiderada nas negociações futuras.

Disso resulta que as contribuições históricas de emissões são relevantes para tomada de decisões acerca das mudanças climáticas, mas as medidas de redução não devem ficar

²¹⁶ Os países em desenvolvimento e com pequeno histórico de emissão tiveram reduzida sua parcela no ônus da solução do problema, garantindo-se que pudessem continuar a perseguir o desenvolvimento econômico.

²¹⁷ Responsabilidade direta de redução aos países desenvolvidos e com grande histórico de emissão, que, pelo critério de justiça, e aplicando-se o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, deveriam arcar mais severamente com esses custos.

concentradas somente nos países desenvolvidos economicamente, devendo ser partilhadas por todos e serem cobrados compromissos sérios. Portanto, enquanto Estados Unidos, Rússia e países da União Europeia são cobrados por uma responsabilidade histórica de emissões, países emergentes, como Brasil, África do Sul, China e Índia começam a ser cobrados com base em uma responsabilidade futura (BARROS-PLATIAU, 2011).

Nesse sentido, ao longo do tempo, a China se tornou o maior emissor mundial de CO₂ em 2007 e, em 2012, suas emissões totais de carbono de 8,5 giga toneladas (gt) CO₂ igualaram as emissões dos Estados Unidos e da UE combinadas²¹⁸. A China tornou-se, portanto, um parceiro indispensável em qualquer esforço global para combater a mudança do clima. (MAYER, 2018)

Da mesma forma, os Estados Unidos têm influência substancial nas negociações e acordos internacionais sobre o clima. É uma potência mundial importante, foi o maior emissor de GEE até a China ultrapassá-la e continua a ser um grande financiador das políticas internacionais em todo o mundo.

Portanto, enquanto a UNFCCC e o Protocolo de Kyoto delinearão claramente o escopo e a escala do problema, as metas de redução de emissões para o primeiro período de compromisso sob Kyoto não foram suficientes para resolver o problema geral e já estavam defasadas. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Em dezembro de 2007, a COP 13 e a CMP 3 em Bali, na Indonésia, resultaram em um acordo sobre o Mandato de Bali sobre questões de longo prazo. A COP 13 adotou o Plano de Ação de Bali e estabeleceu um Grupo de Trabalho no âmbito da Convenção com um mandato para se concentrar na mitigação, adaptação, finanças, tecnologia e uma visão compartilhada para ações cooperativas de longo prazo. As negociações sobre os compromissos adicionais das Partes do Anexo I continuaram sob o grupo de trabalho do Protocolo de Kyoto. O prazo para concluir as negociações dos dois grupos foi em Copenhague, em dezembro de 2009. Em preparação, os dois grupos realizaram várias sessões de negociação em 2008-2009. Enquanto os países em desenvolvimento interpretavam o Processo de Bali como uma barreira entre suas ações de mitigação nacionalmente apropriadas e os compromissos de mitigação assumidos pelos países desenvolvidos, os países desenvolvidos viam o Mandato de Bali como algo mais uma ponte projetada para fechar a lacuna criada pelo mandato de Berlim. (DUPUY; VINUALES, 2018)

²¹⁸ E enquanto as emissões per capita da China de 6,26 toneladas (t) O CO₂ ainda é significativamente menor que o 17 t de CO₂ dos Estados Unidos, eles estão próximos da média de emissões per capita na UE de 8 t de CO₂.

A Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática, realizada em Copenhague, na Dinamarca, ocorreu em dezembro de 2009. O evento de alto nível foi marcado por disputas sobre transparência e processos. Durante o evento, as negociações informais ocorreram em um grupo composto pelas principais economias e representantes de grupos regionais e outros de negociação. No final da noite de 18 de dezembro, essas conversas resultaram em um novo acordo político: o Acordo de Copenhague, que foi então apresentado ao plenário da COP para aprovação. Após horas de debate, os delegados finalmente concordaram em aprovar o Acordo de Copenhague. Em 2010, mais de 140 países indicaram apoio ao Acordo. Mais de 80 países também forneceram informações sobre suas metas ou ações nacionais de mitigação. As Partes também concordaram em estender os mandatos dos dois grupos de trabalho (mitigação e Protocolo de Kyoto) até COP 16 em 2010. (MAYER, 2018)

Posteriormente, a Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática, realizada em Cancun, México, ocorreu em dezembro de 2010, onde as Partes finalizaram os Acordos de Cancun. No âmbito da Convenção, a decisão reconheceu a necessidade de cortes profundos nas emissões globais, a fim de limitar o aumento da temperatura média global a 2 ° C. As partes concordaram em manter a meta global de longo prazo sob revisão regular e consideraram fortalecê-la durante uma revisão até 2015. O Acordo de Cancun também registrou grandes avanços em muitas questões sob a UNFCCC, incluindo adaptação²¹⁹, metas de redução dos países, transferência de tecnologia²²⁰ e finanças²²¹; estes forneceram as bases essenciais para o Acordo de Paris. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Com esses novos avanços, a Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática, realizada em Durban, África do Sul, ocorreu de 28 de novembro a 11 de dezembro de 2011. Os resultados de Durban abrangem uma ampla gama de tópicos, principalmente o estabelecimento de um segundo período de compromisso sob o Protocolo de Kyoto, uma decisão a longo prazo, ação cooperativa de longo prazo sob a Convenção e acordo sobre a operacionalização do fundo do clima. (DUPUY; VINUALES, 2018)

²¹⁹ Foi estabelecida a estrutura de Adaptação de Cancun e o Comitê de Adaptação.

²²⁰ O Mecanismo de Tecnologia, que inclui o Comitê Executivo de Tecnologia e o Centro e Rede de Tecnologia Climática.

²²¹ O Green Climate Fund (GCF) foi criado e designado como uma nova entidade operacional do mecanismo financeiro da Convenção, governado por um conselho de 24 membros. As Partes concordaram em criar um Comitê de Transição encarregado do desenho do Fundo, e um Comitê Permanente para ajudar a COP no que diz respeito ao mecanismo financeiro. As partes também reconheceram o compromisso dos países desenvolvidos de fornecer US \$ 30 bilhões em financiamento de início rápido em 2010-2012 e de mobilizar conjuntamente US \$ 100 bilhões por ano até 2020.

Em Durban, o grupo de trabalho do Protocolo de Kyoto iniciou negociações sobre o próximo período de compromisso pós-2012. Essas negociações definem metas de emissão para as Partes do Anexo I para o período de 2013 a 2020, representando uma redução de 18% nas emissões desse grupo a partir dos níveis de 1990. Tais trabalhos foram concluídos com a adoção de uma emenda ao Protocolo de Kyoto²²², na COP 18 em Doha (Catar), em 2012. A Emenda de Doha, no entanto, não foi popular. Vários Estados recusaram assumir metas do segundo período de compromisso após a Conferência de Durban, Estados como Canadá, Rússia e até o Japão. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Se as negociações do Protocolo de Kyoto ficaram estagnadas, por outro lado os países concordaram em lançar um novo grupo de trabalho para desenvolver outro protocolo, instrumento jurídico aplicável a todas as partes do UNFCCC. O novo processo de negociação ficou conhecido como Plataforma Durban, iniciado em maio de 2012 até 2015. Aqui, as partes estavam finalmente prontas para concordar com um mandato de negociação para avançar ainda mais no regime climático. A Plataforma Durban também especificou o prazo que as partes devem seguir, exigindo a adoção do novo acordo por 2015 e para que entrasse em vigor e fosse implementado a partir de 2020. Ao contrário dos mandatos anteriores, a Plataforma Durban deixou mais margem para as partes decidirem sobre a forma jurídica da arquitetura do futuro contrato. Essa flexibilidade ajudou as partes a alcançar acordo de que o novo instrumento se aplicaria a países desenvolvidos e em desenvolvimento. Ao especificar que o acordo estaria sob a Convenção-Quadro, a Plataforma Durban importou implicitamente o objetivo e os princípios da convenção (BODANSKY; RAJAMANI, 2018, p. 74). Tais negociações criaram então o Acordo de Paris.

A ratificação do Acordo de Paris em setembro de 2016 pelos Estados Unidos (por meio de ação executiva) e pela China criou um grande momento para a entrada em vigor do Acordo, em novembro de 2016. Forneceu um argumento importante contra as forças políticas em muitos países que se referiram à não ratificação de grandes emissores como uma desculpa para a inação.

O amplo contexto em que o Acordo de Paris pode ser entendido envolve não apenas os parâmetros da Plataforma de Durban, mas também e mais importante as fronteiras socioeconômicas, políticas e legais dentro das quais os principais emissores de gases de efeito

²²² O Protocolo de Kyoto pretendia servir como um instrumento jurídico de longo prazo, com compromissos estendidos por mais tempo e para mais partes. As cláusulas de revisão contidas no Protocolo forneceram as vias legais para isso.

estufa, particularmente os Estados Unidos e a China, abordaram nas negociações. Além disso, merece destaque a dinâmica gerada pela COP 21 além dos processos formais de negociação, incluindo as iniciativas adotadas pelas cidades, regiões, empresas privadas, sociedade civil e outras partes interessadas. (MAYER, 2018)

Um elemento importante desse contexto mais amplo é a estratégia seguida pela administração do presidente Barack Obama nos Estados Unidos. Dada a hostilidade do partido republicano em comprometer os Estados Unidos com um acordo climático, o governo Obama procurou criar um instrumento que pudesse ser vinculativo para os Estados Unidos sem exigir o consentimento (altamente improvável) do Senado. Essa abordagem também era do interesse de outros países que queriam que os Estados Unidos formalmente fizessem parte do novo instrumento, para evitar repetir a experiência do Protocolo de Kyoto. Para fazer isso, a posição de negociação dos Estados Unidos concentrou-se no desenvolvimento de um instrumento que pudesse ser caracterizado como um "acordo executivo" em vez de um "tratado" nos Estados Unidos. Para tornar isso possível, os negociadores desenvolveram uma estratégia legal segundo a qual o conteúdo de quaisquer metas declaradas pelos Estados Unidos em nível internacional não seria internacionalmente vinculativo (embora a obrigação de declarar tais metas seja), mas apenas internamente, sob o já autoridade existente dada por uma variedade de leis nacionais. Alternativamente, o caráter vinculativo de qualquer compromisso de mitigação resultaria da UNFCCC, que os Estados Unidos haviam ratificado. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Na China, sua nova estratégia de desenvolvimento tem um impacto significativo nas negociações de clima. Para o presidente chinês Xi Jinping, a abordagem de desenvolvimento econômico da China implica uma meta de taxa de crescimento mais baixa, foco em serviços e manufaturas de alto valor agregado, desenvolvimento do consumo interno e redução da desigualdade. Já nos anos anteriores à COP 21, o consumo de energia e as taxas de emissão da China diminuíram, com um declínio de 0,1% das emissões em termos absolutos em relação ao ano de 2015. Esse momento da China possibilitou as negociações. (DUPUY; VINUALES, 2018)

São mais de trinta anos de negociações internacionais que só atingiram um sucesso parcial e uma certa frustração contínua por algumas partes e pelo público em geral. Enquanto o Acordo de Paris alimentou novas esperanças, sua efetividade permanece incerta e dúvidas

permanecem quanto à sua aplicação²²³ (MAYER, 2018, p.33), por isso cabe a seguir estudar profundamente este instrumento internacional.

3.4 O ACORDO DE PARIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O Acordo de Paris se baseia em um corpo rico e complexo de instituições, regras e procedimentos, que evoluíram ao longo de vinte e cinco anos para compor o que é conhecido como regime climático da ONU. As fundações desse regime, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 1992 e o Protocolo de Kyoto de 1997 ajudaram a desenvolver uma infraestrutura institucional na ONU e mais de 500 decisões sobre uma infinidade de questões, desde o desenvolvimento de rigorosos procedimentos de relatório até a capacitação para lidar com as mudanças climáticas nos países em desenvolvimento e a promoção do equilíbrio de gênero. Tudo isso aconteceu através de um processo contínuo de negociação, pelo qual as partes se reúnem pelo menos duas vezes por ano, inclusive nas sessões anuais de Conferência das Partes (COP). (BODANSKY; RAJAMANI, 2018)

Então, o Acordo de Paris de 2015, o terceiro tratado adotado sob o regime de mudança climática, representa a etapa mais recente dos esforços da comunidade internacional para enfrentar as mudanças climáticas. A maioria dos conceitos centrais e disposições concretas do Acordo têm suas raízes no regime climático citado anteriormente. Uma avaliação cuidadosa do Acordo de Paris e as perspectivas de sua implementação e fortalecimento futuro requerem, portanto, a compreensão do regime preexistente abordado nos tópicos anteriores.

Cabe destacar, que o Acordo de Paris de 2015 representa uma mudança de paradigma nos esforços da comunidade internacional para regular as mudanças climáticas. Diferentemente do Protocolo de Kyoto de 1997, que optou por iniciar com compromissos limitados e juridicamente vinculativos de redução de emissões por participantes limitados, o Acordo de Paris escolheu, por necessidade política, começar com ampla participação às custas de contribuições de mitigação superficiais e autodeterminadas. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 2)

²²³ Ainda, em junho de 2017, quando o presidente Trump decidiu por retirar os EUA do Acordo de Paris, a dificuldade em orquestrar a cooperação sobre mudanças climáticas surgiu novamente.

3.4.1 A Arquitetura Jurídica do Acordo de Paris

O centro de gravidade do Acordo de Paris está em um amplo sistema internacional de coordenação e implementação de medidas que são inteiramente decididas em nível doméstico, as chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs).

Para Bodansky e Rajamani (2019, p. 2) o Acordo é composto por quatro elementos centrais. Primeiro, as contribuições determinadas nacionalmente (NDCs) pelas Partes para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Segundo, obrigações processuais, vinculativas e negociadas internacionalmente, para garantir que todas as Partes estejam contribuindo para a mitigação das emissões de maneira transparente e responsável. Terceiro, um ciclo de ambição para promover ações mais fortes ao longo do tempo. Quarto, uma abordagem diferenciada adaptada a cada área de questão, que no contexto da mitigação se baseia na auto diferenciação das NDCs e, no contexto da transparência e flexibilidade baseada na necessidade.

Os requisitos de transparência, os processos de revisão e o ciclo de ambição do Acordo de Paris são cruciais para a integridade, lógica e espírito do Acordo de Paris.

Antes de adentrar os artigos em si, cabem algumas considerações do preâmbulo do Acordo de Paris, que apresenta algumas considerações importantes. O preâmbulo do Acordo de Paris, ou seja, o texto antes dos artigos na parte operativa, não é vinculativo, pois não contém obrigações específicas para as partes implementarem, mas devem orientar a interpretação e direcionar a aplicação do tratado.

Primeiramente, o preambulo 1 reconhece a necessidade de uma resposta efetiva à ameaça urgente das mudanças climáticas, com base, com base no melhor conhecimento científico disponível²²⁴. Isso reflete o reconhecimento das partes da seriedade do problema e a necessidade de uma resposta rápida, eficaz e progressiva com base nos melhores conhecimentos científicos disponíveis. (KLEIN et al., 2017, p. 110)

Em seguida, o preâmbulo 7 reconhece que as partes não são afetadas apenas pelas mudanças climáticas, mas também pelos impactos das medidas para combater o problema²²⁵. Existe uma intrínseca relação entre as ações, respostas e impactos das mudanças climáticas em

²²⁴ Recognizing the need for an effective and progressive response to the urgent threat of climate change on the basis of the best available scientific knowledge,

²²⁵ Recognizing that Parties may be affected not only by climate change, but also by the impacts of the measures taken in response to it.

Emphasizing the intrinsic relationship that climate change actions, responses and impacts have with equitable access to sustainable development and eradication of poverty (UN, 2015)

conjunto com o acesso equitativo ao desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza (preâmbulo 8)²²⁶.

Nesse contexto, o preâmbulo 9 reconhece a prioridade fundamental de salvaguardar a segurança alimentar e acabar com a fome, e as vulnerabilidades específicas dos sistemas de produção de alimentos aos impactos adversos das mudanças climáticas²²⁷.

A referência explícita de acabar com a fome é nova no contexto das mudanças climáticas e um dos sinais de que as partes estavam muito conscientes dos objetivos de desenvolvimento sustentável adotados pela ONU. A conexão com a segurança alimentar já estava embutida no objetivo da UNFCCC²²⁸ e é repetida aqui, a estabilização do clima deve ser alcançada de modo a garantir a continuidade da produção de alimentos²²⁹. Essa parte aponta para os desafios intrinsecamente relacionados de evitar efeitos adversos no setor agrícola, que algumas medidas de mitigação podem gerar, e acelerar tanto a mitigação quanto a adaptação, a fim de evitar os prejuízos na segurança alimentar (KLEIN et al., 2017, p. 113).

E o preâmbulo 10 levanta a preocupação com os imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade, de acordo com as prioridades de desenvolvimento definidas nacionalmente²³⁰.

Como explica Klein et al. (2017, p. 114) enquanto a UNFCCC ficou em silêncio a esse respeito, o conceito de transição justa foi defendido nas negociações no âmbito do Plano de Ação de Bali e uma cláusula com a mesma redação foi incluída nos Acordos de Cancun de 2010. Este termo confirma o reconhecimento das partes de que a transição para um desenvolvimento de baixa emissão e resiliente ao clima envolverá um afastamento radical do modelo econômico de hoje, bem como que as partes estão cientes das implicações e do potencial conflito com disposições legais trabalhistas internacionais e nacionais.

De forma relevante, o preâmbulo 11 é categórico, o Acordo de Paris:

²²⁶ Originário de uma proposta da Índia nas negociações que se seguiram ao Plano de Ação de Bali e apoiado por outros países em desenvolvimento, em particular o grupo ALBA e os países em desenvolvimento afins (LMDCs), encontrou reflexo em várias decisões da COP de 2010 a 2012. Aponta para as noções de equidade e justiça no que diz respeito à distribuição de ações e apoio às mudanças climáticas e, provavelmente o mais importante, ao contexto de desenvolvimento e às necessidades dos países em desenvolvimento. (KLEIN et al., 2017, p. 112)

²²⁷ Recognizing the fundamental priority of safeguarding food security and ending hunger, and the particular vulnerabilities of food production systems to the adverse impacts of climate change (UN, 2015)

²²⁸ Que afirma que a estabilização dos GEE a atmosfera deve ser alcançada dentro de um prazo para garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada.

²²⁹ Essa conexão também é ecoada no Artigo 2.1 (b), segundo o qual as partes buscam aumentar a capacidade adaptativa e a resiliência sem ameaçar a produção de alimentos.

²³⁰ Taking into account the imperatives of a just transition of the workforce and the creation of decent work and quality jobs in accordance with nationally defined development priorities. (UN, 2015)

Reconhecendo que a mudança climática é uma preocupação comum da humanidade, as Partes devem, ao adotar medidas para lidar com a mudança climática, respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em direitos humanos, direito à saúde, direitos dos povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência e pessoas em situação vulnerável e direito ao desenvolvimento, assim como igualdade de gênero, empoderamento das mulheres e equidade intergeracional²³¹ (UN, 2015)

O parágrafo longo e complexo, é considerado inovador e progressivo. É a primeira vez que uma disposição desse tipo é incorporada a um tratado climático. Ecoando a linguagem da UNFCCC, ele começa reconhecendo que a mudança climática é uma preocupação comum da humanidade e, então, expõe a expectativa de que as partes devem, quando tomar medidas para enfrentar as mudanças climáticas, respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em direitos humanos. Tal preâmbulo incorpora o respeito aos Direitos Humanos como um guia para a implementação do Acordo, de forma que recepciona outras considerações do direito internacional no âmbito do tratado. (KLEIN et al., 2017, p. 114)

De forma importantíssima, os preâmbulos 12 e 13 incorporam a integridade dos ecossistemas, conservação e proteção da biodiversidade. Se reconhece a importância da conservação e melhoria, conforme o caso, de sumidouros e reservatórios dos gases de efeito estufa referidos na Convenção. Sempre observando a importância de garantir a integridade de todos os ecossistemas, inclusive os oceanos, e a proteção da biodiversidade, reconhecida por algumas culturas como Mãe Terra, bem como lembrando a importância de alguns dos conceitos de justiça climática nas ações para combater as mudanças climáticas²³².

Os trechos acima também vinculam o Acordo a outras áreas do Direito Internacional Ambiental, principalmente com a área de biodiversidade. Se reafirma a importância de conservar e melhorar piscinas e reservatórios dos gases do efeito estufa, se referindo às áreas de conservação da natureza. Também é expressa a importância da integridade de todos os ecossistemas. Isso responde a preocupações de longa data de que os riscos à biodiversidade e à integridade do ecossistema não são suficientemente considerados pelas partes ao tomar medidas

²³¹ Acknowledging that climate change is a common concern of humankind, Parties should, when taking action to address climate change, respect, promote and consider their respective obligations on human rights, the right to health, the rights of indigenous peoples, local communities, migrants, children, persons with disabilities and people in vulnerable situations and the right to development, as well as gender equality, empowerment of women and intergenerational equity (UN, 2015)

²³² Recognizing the importance of the conservation and enhancement, as appropriate, of sinks and reservoirs of the greenhouse gases referred to in the Convention, Noting the importance of ensuring the integrity of all ecosystems, including oceans, and the protection of biodiversity, recognized by some cultures as Mother Earth, and noting the importance for some of the concept of "climate justice", when taking action to address climate change (UN, 2015)

climáticas. Tais cláusulas também podem assumir uma função de integração e de prevenção de conflitos com outras áreas do direito e política internacionais.

Afirmando a importância da educação, treinamento, conscientização do público, participação do público, acesso do público à informação e cooperação em todos os níveis nos assuntos abordados nesse Acordo ²³³. Educação e informação, em particular o acesso público à informação e a participação pública são obrigações processuais bem estabelecidas no Direito Internacional Ambiental²³⁴.

No preâmbulo 15, as partes também afirmam a importância da cooperação em todos os níveis do governo e de vários atores nas questões climáticas, de acordo com as respectivas legislações nacionais das Partes²³⁵. Reconhecendo também que estilos de vida sustentáveis e padrões sustentáveis de consumo e produção, com os países desenvolvidos assumindo a liderança, desempenham um papel importante na abordagem das mudanças climáticas²³⁶.

Ainda, o preâmbulo 16 ²³⁷ reconhece que estilos de vida sustentáveis e padrões sustentáveis de consumo e produção, com os países desenvolvidos assumindo a liderança, desempenham um papel importante na abordagem das mudanças climáticas. Eis novamente o reconhecimento da necessidade de mudanças no comportamento econômico.

Para (KLEIN et al., 2017, p. 119) o preâmbulo é relevante para a interpretação do objeto e da finalidade e das disposições do Acordo. Em suma, o preâmbulo do Acordo de Paris reflete o desenvolvimento do regime climático desde a adoção da UNFCCC. Uma diferença notável é que o Acordo de Paris não contém mais uma referência à soberania do Estado. Um segundo desenvolvimento importante é o reconhecimento da certeza da mudança climática e a necessidade de ação urgente e imediata contra ela. Um terceiro aspecto que mudou refere-se à diferenciação de partes, onde todas as obrigações se aplicam para as partes, com uma abordagem mais diferenciada e personalizada da diferenciação.

²³³ Affirming the importance of education, training, public awareness, public participation, public access to information and cooperation at all levels on the matters addressed in this Agreement. (UN, 2015)

²³⁴ Ver mais sobre no capítulo Environmental information p. 826-866 in: SANDS, Philippe. Principles of International Environmental Law. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

²³⁵ Recognizing the importance of the engagements of all levels of government and various actors, in accordance with respective national legislations of Parties, in addressing climate change. (UN, 2015)

²³⁶ Also recognizing that sustainable lifestyles and sustainable patterns of consumption and production, with developed country Parties taking the lead, play an important role in addressing climate change. (UN, 2015)

²³⁷ Also recognizing that sustainable lifestyles and sustainable patterns of consumption and production, with developed country Parties taking the lead, play an important role in addressing climate change. (UN, 2015)

3.4.2 Objetivos do Acordo de Paris

O artigo 2 do Acordo de Paris estabelece três metas dentro do objetivo mais amplo do artigo 2 da UNFCCC. A maioria das atenções tendeu a se concentrar nos números e, mais especificamente, se a limitação do aumento da temperatura média global a 2 ° C é insuficiente para alguns países e, mais especificamente, se uma meta de aumento de 1,5 ° C seria mais apropriado. Por trás dessa discussão, existe uma tensão entre ciência e equidade.

A partir de uma perspectiva de equidade, parece claro que 1,5 ° C seria preferível, mas essa meta teria efeitos de sinalização complexos porque, cientificamente, parece extremamente difícil de atingir e, talvez irrealista. Seleccioná-lo como o único alvo poderia ter colocado todo o Acordo sob uma luz diferente - principalmente motivacional - e não como um instrumento verdadeiramente regulatório. Se o acordo pretendia enviar um sinal claro aos produtores e consumidores sobre a necessidade de mudar de uma economia baseada em combustível fóssil para uma economia descarbonizada (embora o termo neutralidade do carbono no final não tenha sido mencionado), os dois objetivos precisavam convergir. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Essa foi a solução finalmente alcançada, com o Artigo 2 (1) (a) afirmando que o objetivo é manter o aumento “[...]bem abaixo de 2 ° C [...] e buscar esforços para limitar o aumento de temperatura a 1,5 ° C”. Além disso, e muito importante, o Artigo 2 desvendou, mais precisamente, aprimora o objetivo da UNFCCC (que era apenas a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa), adicionando a capacidade crescente de se adaptar aos impactos adversos das mudanças climáticas (parágrafo (b)) e tornar-se [e] financiar fluxos consistentes com um caminho para baixas emissões de gases de efeito estufa e desenvolvimento resiliente ao clima (parágrafo (c)).

O parágrafo (2) do Artigo 2 coloca esses objetivos à luz da equidade e do princípio de responsabilidades comuns, mas diferenciadas e respectivas capacidades. Este princípio não estava presente na decisão de lançar a plataforma Durban, mas tornou-se inevitável nas negociações sobre mudanças climáticas.

Sem dúvida, o Acordo de Paris busca satisfazer seus objetivos estabelecendo fortes expectativas de progressão ao longo do tempo em direção a uma maior ambição, levando primeiro a um pico de emissões e depois a zero emissões líquidas na segunda metade do século, assim, o regime pode ser amplo em termos de participação e profundo em termos dos compromissos necessários. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 4)

3.4.3 Áreas de Atuação: Mitigação, Adaptação e Perdas e Danos

Uma das principais áreas de ação do Acordo de Paris é a mitigação. Mas a mitigação repousa sobre uma estrutura suave de contribuições determinadas nacionalmente ou NDCs (artigos 3 e 4) estabelecidos pelos Estados partes e devem ser compilados de maneira flexível em um registro público (12 do artigo 4). Assim, os Estados podem escolher seu nível de ambição sujeito a dois requisitos, a saber, a atualização regular - pelo menos a cada cinco anos (Artigo 4 (9)) - e uma obrigação de²³⁸ não regressão (Artigo 4 (3))²³⁹.

Essa estrutura flexível é importante política e legalmente, e relembra as vontades dos Estados depois de Copenhague e ancoradas nos Acordos de Cancun. Do ponto de vista político, os Estados escolhem seu nível de ambição. Isso faz parte do preço para colocar os países em desenvolvimento de alta emissão sob o sistema regulatório e pode potencialmente implicar - dado o requisito de não regressão - que os Estados começarão estabelecendo NDCs ambiciosos.

Além das NDCs individuais, uma discussão importante dizia respeito à tendência geral das emissões globais e à necessidade de alcançar a neutralidade do carbono em algum momento da segunda metade do século XXI. Isso requer reduções significativas para alcançar o equilíbrio entre emissões e remoções (artigo 4 (1)).

O artigo 7 do acordo prevê medidas de adaptação. Ao longo dos anos, o perfil político da adaptação ganhou importância, principalmente desde os Acordos de Cancun de 2010, que estabeleceram um Quadro de Adaptação de Cancun. O Acordo de Paris pode ser visto como um ponto culminante desses esforços. A adaptação é agora um dos três objetivos do Artigo 2 e uma disposição específica (Artigo 7) é dedicada a ele. Significativamente, a adaptação é agora vista como uma meta mensurável, com o Artigo 7 exigindo a adoção por cada país de planos de adaptação (parágrafo 9) e enfatizando não apenas que os esforços de adaptação pelos países em desenvolvimento devem ser reconhecidos (parágrafo 3), mas também que eles devem ser comunicados (parágrafo 10), disponibilizados em um registro público (parágrafo 12) e até incluídos na avaliação global prevista no artigo 14 do Acordo (parágrafo 14).

Conforme caracterizado no artigo 8 do Acordo a adaptação e perdas e danos são outro ponto do tratado. Em teoria, a adaptação é uma estratégia preventiva que visa evitar ao máximo

²³⁸ Na doutrina de localizam dois termos, o princípio da não regressão ou da proibição de retrocesso, eles são utilizados como sinônimos. Enquanto alguns autores usam princípio de não regressão outros escrevem proibição de retrocesso. Em inglês, neste caso, se usou o termo non-regression principle, por isso se manteve o termo não regressão.

²³⁹ O que talvez se tornará um novo princípio importante do direito ambiental internacional nos próximos anos.

as consequências negativas das mudanças climáticas, ao passo que perdas e danos são voltados para lidar com os danos que não podem ser evitados. Em outros termos, a adaptação é (ainda) sobre prevenção, enquanto a perda e o dano são sobre resposta (e potencialmente reparação). Outra maneira de ver isso é que a adaptação é um processo de longo prazo, enquanto a perda e o dano são sobre a resposta a desastres e catástrofes.

3.4.4 Sobre a Implementação do Acordo de Paris

A principal inovação do Acordo de Paris reside em suas técnicas de implementação e, particularmente, no quadro de transparência aprimorado para ação e apoio estabelecido pelo artigo 13. A implementação do Acordo de Paris reside em técnicas baseadas em informação, técnicas facilitadoras e gestão de não cumprimento.

O artigo 13 estabelece um mecanismo internacional de medição, comunicação e verificação da ação de cada Estado. Os objetivos do mecanismo estão alinhados com o foco em ação e suporte. Na parte de ação, o mecanismo visa rastrear o progresso no processo individual de uma parte na consecução de seus NDCs (de acordo com o Artigo 4) e no progresso das Partes (sem referência ao indivíduo) de adaptação (de acordo com o Artigo 7, excluindo, portanto, as ações de acordo com o Artigo 8) No apoio, o mecanismo visa fornecer clareza quanto ao apoio fornecido e recebido pelas partes individuais em uma série de categorias, a saber: mitigação (artigo 4), adaptação (artigo 7), finanças (artigo 9), transferência de tecnologia (artigo 10) e capacitação (artigo 11).

As técnicas facilitadoras são previstas no Acordo para fornecer fundos (Artigo 9)²⁴⁰, assistência para desenvolvimento e transferência de tecnologia (artigo 10) e capacitação (Artigo 11).

É importante ressaltar que todas as Partes devem fornecer informações sobre mitigação (elas devem fazê-lo de acordo com o Artigo 7 (7)) e ações de adaptação (elas devem fazê-lo de acordo com o Artigo 7 (8)). A transparência da ação e do suporte deve constar na avaliação global contemplada no artigo 14 do Acordo.

²⁴⁰ A alocação de fundos deve seguir três parâmetros, ou seja, um equilíbrio entre mitigação e adaptação (artigo 9 (4)), consideração especial para Estados mais vulneráveis, inclusive pelas entidades operacionais do Mecanismo Financeiro, como o Banco Mundial e bancos regionais de desenvolvimento (artigo 9 (4) e (9))) e uso pelos receptores tanto na mitigação quanto na adaptação (não apenas no último, que pode ser favorecido por um país em desenvolvimento).

O artigo 14 prevê o que pode ser chamado de *loop* de informações, pois as comunicações das Partes informam o balanço global e, por sua vez o nível de ambição a ser exibido no futuro pelas partes (Artigo 14 (3)). O sistema destaca não apenas a importância da interface científica e política, principalmente entre o IPCC e o Acordo UNFCCC/Paris, mas também a necessidade de acordos ambientais terem organismos científicos internos capazes de processar informações científicas de maneira a atender às necessidades do instrumento político.

Para Bodansky e Rajamani (2019, p. 11) a estrutura de transparência do Acordo de Paris consiste nos componentes de: Obrigações de informar sobre inventários de emissões, progresso na implementação de NDCs; Revisão de especialistas técnicos e; Consideração multilateral facilitadora do progresso, isto é, revisão por pares pelos Estados²⁴¹.

A gestão de não cumprimento do Acordo prevê o estabelecimento um Comitê (Artigo 15 (2)) composto por 12²⁴² especialistas eleitos de acordo com alguns parâmetros de distribuição. O objetivo desse artigo é estabelecer um mecanismo para facilitar a implementação e promover o cumprimento do tratado, o que demonstra a convergência entre as partes para o cumprimento do Acordo. Como explica Mayer (2018), o Acordo de Paris estabeleceu um mecanismo para facilitar a implementação e promover a conformidade com suas disposições²⁴³. O mecanismo deve ser de natureza especializada e facilitadora e funcionar de uma maneira transparente, não contraditória e não punitiva.

Por último, mas não menos importante, o Artigo 24 do Acordo refere-se à cláusula de solução de controvérsias no Artigo 14 da UNFCCC, conforme aplicável *mutatis mutandis* ao Acordo. Esta cláusula, abre a possibilidade de os Estados aceitarem a jurisdição obrigatória da Corte Internacional de Justiça ou de um tribunal arbitral, entretanto essa possibilidade ainda não foi utilizada pelos Estados. (DUPUY; VINUALES, 2018)

A última rodada de negociações climáticas da ONU, realizada em Katowice, Polônia, em dezembro de 2018, produziu um conjunto de decisões para operacionalizar a maioria dos

²⁴¹ O Acordo de Paris encarregou para a COP desenvolver os procedimentos e diretrizes para a estrutura de transparência. Com 35 páginas, a decisão sobre transparência é de longe a seção mais longa do Livro de Regras de Paris de 2018. Como em outras áreas do livro de regras de Paris, as regras refletem trocas complexas entre vinculação, prescrição e diferenciação. Em geral, eles estabelecem requisitos de relatórios comparativamente fortes, mas processos de revisão mais modestos, com flexibilidade especificada para os países em desenvolvimento com base em suas necessidades de capacidade.

²⁴² São 12 membros titulares e 12 membros alternativos, com mandato de três anos. Eleitos pela COP como Assembleia das Partes do Acordo de Paris.

²⁴³ Assim como o Comitê de Conformidade do Protocolo de Kyoto.

elementos do Acordo Climático de Paris de 2015²⁴⁴. As negociações feitas demonstram que os Estados fizeram o que era necessário para manter o Acordo de Paris nos trilhos. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 2)

Dentre as coisas decididas, uma discussão importante ocorreu para definir o Comitê criado pelo Artigo 15 (2) do Acordo. Ficou acordado que tal órgão não será punitivo, terá a finalidade de facilitar o cumprimento dos objetivos do tratado, mas não irá impor sanções. O Comitê de implementação pode determinar se as Partes estão em conformidade com suas obrigações e tratar dos casos em que as partes não estão cumprindo, mas seu foco será em consultar e integrar de forma construtiva as Partes. Com o objetivo de facilitar e promover o cumprimento das obrigações, irá fazer recomendações²⁴⁵ e fornecer assistência, não irá punir ou sancionar a falta de cumprimento. Poderá solicitar informações²⁴⁶ e investigar países que não apresentarem compromissos climáticos ou não os cumpriram, de modo a determinar a causa do problema e auxiliar na resolução. Inclusive, pode fazer considerações, requisitar um plano de ação da Parte²⁴⁷ e sugerir alternativas para o plano de ação de cumprimento dos compromissos.

Conforme a decisão de 2018, o Comitê poderá ser provocado de quatro formas: a) por uma parte em relação à sua própria implementação e cumprimento; b) pelo comitê nos casos em que uma parte não tenha apresentado sua NDC ou um relatório exigido ou não tenha participado da consideração multilateral de progresso; c) pelo comitê, a seu critério e com o consentimento da parte interessada, com relação a inconsistências persistentes e significativas com o Artigo 13, conforme evidenciado pela Revisão técnica dos peritos; e d) pelo comitê sobre questões sistêmicas.

Para tomar decisões, admite-se resultados por maioria de três quartos dos votos, quando não houver consenso. O comitê pode, como alternativa, envolver-se em um diálogo com a parte envolvida, ajudá-lo a obter assistência, fazer recomendações ou emitir conclusões de fato.

²⁴⁴ O Livro de Regras de Paris, negociado por três anos de 2015 a 2018, principalmente pelo Grupo de Trabalho Ad Hoc sobre o Acordo de Paris, com assistência do Órgão Subsidiário Assessoria Científica e Tecnológica (SBSTA) e Órgão Subsidiário de Implementação (SBI).

²⁴⁵ Os conselhos e/ou recomendações do Comitê para implementação da Parte devem ser enviados para a mesma para considerações.

²⁴⁶ Pode pedir a Parte que forneça informações sobre o seu desempenho relativamente à obrigação em questão com explicação das razões do não cumprimento.

²⁴⁷ O plano da Parte deverá conter uma análise das causas do não cumprimento, uma descrição das medidas tomadas para restabelecer o cumprimento e um cronograma para a implementação das medidas.

Dessa forma, para o Comitê cumprir seu papel é preciso que as Partes apresentem informações suficientes sobre os obstáculos que encontrarem para atingir as NDCs, bem como as esclarecer todos os recursos internacionais disponíveis para auxiliar os países.

Entretanto, como visto, não fica claro sobre como agir diante do não cumprimento de uma obrigação da Parte. Como não se aplica nem sugere medida punitiva, no máximo se define que o Comitê deve auxiliar para a Parte retornar com as suas obrigações processuais juridicamente vinculantes, e/ou fornecendo-lhes recomendações significativas de assistência para facilitar a implementação eficaz das disposições do acordo.

Talvez o mecanismo mais importante do Comitê seja o debate que se desenrola entre a Parte e o Comitê, uma vez que pode ser criado um fórum facilitador para as partes discutirem e abordarem questões de implementação das suas NDCs e das disposições do Acordo, com troca de experiências e melhores práticas, discutir dificuldades e desafios, dentre outras interações e trocas.

Em suma, como um mecanismo facilitador de cumprimento e implementação, o Comitê com base no artigo 14, cobre em sua arquitetura, funções e procedimentos o cumprimento das obrigações legalmente vinculantes do Acordo e a implementação do conteúdo das NDCs, não juridicamente vinculantes. Ainda assim, por mais que seja um mecanismo interessante, existem muitas limitações, não cabe a este órgão obrigar as Partes, denunciar o não cumprimento ou muito menos questionar as NDCs. O que se observa das negociações das Partes para o Comitê, é que ele não terá muito poder, ele será observado e pressionado de modo a realizar suas atividades sem entrar em nenhum conflito político, o que é digno de nota.

3.4.5As Contribuições Nacionalmente determinadas (NDCs)

Como ressaltado anteriormente, as NDCs previstas no Artigo 4, parágrafo 2, são a base do Acordo de Paris. As medidas de mitigação das mudanças climáticas não estão no texto do tratado, e sim em planos de ação apresentados pelas partes, as chamadas NDCs.

Após um país apresentar a NDC²⁴⁸ ela é disponibilizada em um registro público pela Secretaria do Acordo. Cada plano climático reflete a ambição do país em reduzir emissões, levando em consideração suas circunstâncias e capacidades domésticas.

²⁴⁸ Após a ratificação do Acordo de Paris, as INDCs foram automaticamente convertidos em NDCs. Embora as Partes pudessem optar por revisar ou atualizar seus iNDCs antes de enviá-los como NDCs, apenas alguns países como Marrocos e Nepal decidiram fazê-lo. Para a maioria dos países, o iNDC se tornou automaticamente seu primeiro NDC.

As ações contidas em todas as NDCs representam o esforço global coletivo, que determinará se o mundo atingirá a meta de temperatura a longo prazo do Acordo de Paris. (BODANSKY; RAJAMANI, 2018)

O Acordo de Paris fornece regras específicas para as NDCs: cada parte é livre para ajustar unilateralmente sua NDC a qualquer momento, com algumas condições: os ajustes devem aumentar o nível de ambição e espera-se que os países desenvolvidos e países mantenham a redução absoluta de emissões em toda a economia enquanto os países em desenvolvimento devem avançar em direção a metas econômicas ao longo do tempo. (KLEIN et al., 2017)

O artigo 3º exige NDCs ambiciosas, representando progressão ao longo do tempo e reconhece a necessidade de apoiar as Partes dos países em desenvolvimento para sua implementação efetiva. Já o artigo 4 entra em maiores detalhes sobre os NDCs, declarando, *inter alia*, que: Cada Parte deve (shall) preparar, comunicar e manter NDCs sucessivas (artigo 4.2). A NDC sucessiva de cada Parte representará uma progressão além da NDC atual da parte e (will) refletirá sua mais alta ambição possível, apontando suas responsabilidades comuns mas diferenciadas, bem como respectivas capacidades, à luz das circunstâncias nacionais diferentes (artigo 4.3).

Os países desenvolvidos devem (should) continuar liderando, cumprindo metas absolutas de redução de emissões em toda a economia. Os países em desenvolvimento Partes devem (should) continuar aprimorando seus esforços de mitigação e são incentivados a avançar com o tempo em direção a metas de redução ou limitação de emissões em toda a economia à luz de diferentes circunstâncias nacionais (Artigo 4.4).

Será (shall) fornecido apoio aos países Partes em desenvolvimento para a implementação desse Artigo (Artigo 4.5). Os países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares em desenvolvimento têm flexibilidade para preparar e comunicar estratégias, planos e ações para o desenvolvimento de baixas emissões de GEE (Artigo 4.6).

Os NDCs representam uma evolução, de compromissos gerais para todos, por isso todas as partes devem (shall) fornecer as informações necessárias para clareza, transparência e entendimento (artigo 4.8).

Há uma forte obrigação de que as NDCs dos países representem uma progressão ao longo do tempo e reflitam a maior ambição possível. A progressão toma a própria NDC atual de cada país como ponto de partida.

Mas também estão previstas revisões, cada Parte deve (shall) comunicar um NDC a cada cinco anos (Artigo 4.9). As NDCs devem ser enviados a cada cinco anos, tornando requisitos informativos obrigatórios (e não voluntários) para acompanhar o progresso na implementação e obtenção das NDCs. Complementando os prazos relativamente curtos (cinco ou dez anos), há uma expectativa de que os países se esforcem para formular estratégias de mitigação a longo prazo.

As NDCs comunicadas pelas Partes devem (shall) ser registradas em um registro público mantido pelo secretariado da UNFCCC (Artigo 4.12).

Ao contabilizar suas emissões e remoções antropogênicas correspondentes aos seus NDCs, as Partes devem (shall) promover a integridade ambiental, transparência, precisão, completude, comparabilidade e consistência e garantir a prevenção da contagem dupla (artigo 4.13).

O Artigo 6 discute a “cooperação voluntária” na implementação de NDCs, incluindo “resultados de mitigação transferidos internacionalmente” (ITMOs); um mecanismo de desenvolvimento sustentável; e abordagens não mercadológicas para o desenvolvimento sustentável.

O artigo 7, sobre adaptação, declara que as comunicações de adaptação podem ser enviadas como componentes de ou em conjunto com NDCs, planos nacionais de adaptação e / ou comunicações nacionais.

O Artigo 13.5 refere-se ao objetivo do quadro de transparência, fornecer uma compreensão clara das ações de mudança climática, incluindo, entre outras coisas, clareza, rastreamento e progresso para alcançar os NDCs das Partes. Nesse contexto, o Artigo 13.7 (b) solicita às Partes que forneçam as informações necessárias para acompanhar o progresso na implementação e obtenção das NDCs. Esta informação estará sujeita a uma revisão de especialistas técnicos (artigo 13.11).

O Artigo 14, que exige um balanço global a cada cinco anos para fazer um balanço da implementação do Acordo, estabelece que o resultado do balanço informará as Partes na atualização e aprimoramento de suas NDCs.

Como visto, a NDC é o mecanismo direcionar a ambição do Acordo, baseada na obrigação vinculativa de cada Estado de comunicar uma NDC a cada cinco anos, na expectativa normativa de progressão e maior ambição possível em cada NDC e numa avaliação global para avaliar o progresso coletivo em direção a metas de longo prazo, cujos resultados informarão a próxima rodada de NDCs. (DUPUY; VINUALES, 2018)

Para que cada ciclo de ambição seja bem-sucedido, a transparência é essencial, só assim é possível verificar as contribuições das partes e seu desempenho real. Conseqüentemente, o Acordo de Paris complementa o ciclo de ambição com relatórios relacionados às informações que acompanham as NDCs das Partes, informações sobre a implementação e o alcance, do fornecimento de financiamento e processos de revisão por especialistas. Juntos, esses requisitos e os processos visam gerar a pressão e o momento necessários para aumentar a ambição ao longo do tempo. Espera-se que os Estados aprendam fazendo e criem o ambiente político, comunidades epistêmicas e arquitetura institucional para acionar e implementar contribuições cada vez mais ambiciosas ao longo do tempo, bem como mudar os padrões de investimento. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 4)

A discrição que as Partes desfrutaram na formulação de NDCs — e ainda desfrutam para as próximas NDCs — se reflete na variedade imensa de NDCs realizadas, que diferem em termos de tipo, época e cobertura. Para exemplificar, das 169 NDCs enviadas até 4 de abril de 2016, quando a Secretaria da UNFCCC preparou seu Relatório de Síntese, verificou-se que cerca de um terço são metas absolutas de mitigação de GEE em toda a economia, 45% refletem um desvio dos negócios como de costume, 20% são políticas e ações, e 4% são metas de intensidade de emissões. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 6)

Ainda, os pontos de referência para as NDCs baseados em metas variam, por exemplo, a União Europeia (UE) comprometeu-se a uma redução doméstica de 40% nas emissões de GEE até 2030 em comparação a 1990, enquanto a Austrália se comprometeu a uma redução de 26 a 28% abaixo dos níveis de 2005 até 2030. Até o escopo e a cobertura de gases de efeito estufa também variam - enquanto a maioria inclui dióxido de carbono e muitos incluem metano, apenas alguns incluem outros gases. Além disso, várias contribuições são condicionadas - por exemplo, ao uso de mecanismos de mercado (como os da Nova Zelândia) ou à disponibilidade de suporte (como os da Índia). Todas essas variações tornam difícil agregar os esforços dos países e compará-los entre si. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 6)

O que fica em dúvida quanto a pluralidade de NDCs é qual a natureza legal da mesma, como um instrumento jurídico, fica a dúvida de qual a vinculação das obrigações apresentadas pelas Partes, eis o que será tratado adiante.

3.4.5.1 Natureza legal das NDCS

Chega-se a uma das maiores questões levantadas pelo Acordo de Paris qual a natureza jurídica das NDCs, quais seus efeitos, o que representam em termos jurídicos, vinculam as Partes que as fizeram? Tais perguntas serão respondidas adiante.

De acordo com o princípio *pacta sunt servanda* (acordos devem ser mantidos), os tratados são vinculativos para as partes e devem ser executados por elas de boa-fé (Artigo 26 da Convenção de Viena sobre o direito dos tratados). No entanto, isso não significa que todas as disposições de um tratado criem uma obrigação legal, cuja violação implica responsabilidade internacional.

Embora algumas vezes seja confuso, a forma jurídica de um tratado é distinta das disposições particulares criam obrigações legais. A primeira questão exige a análise do instrumento como um todo e depende de se o instrumento é escrito e se destina a ser regido pelo direito internacional, enquanto o segundo depende da disposição específica escrita - por exemplo, se é formulado como um “deve” ou um “deveria”, uma obrigação ou sugestão. Ou seja, por mais que um tratado possa ser entendido como vinculante no direito internacional, isso não significa que todos os seus artigos o sejam.

O direito está necessariamente ligado à linguagem e, num sistema de direito escrito, aparecem as normas jurídicas como texto normativo, isto é, como um pronunciamento oficial autorizado do direito em vigor. Segundo Derani (2008), a ordem jurídica constitui um *continuum* de textos mediados por processos linguísticos. O direito imposto pelo Estado trabalha se expressa numa dupla forma de linguagem do texto jurídico, como texto organizador e justificador. O direito é uma linguagem que constitui uma comunicação específica, assentada em determinados princípios, expressos ou não, delineando uma ética própria de atuação.

Com a importância da linguagem em mente, os tratados geralmente contêm uma mistura de elementos obrigatórios e não obrigatórios. Por exemplo, o Artigo 4.1 da UNFCCC estabelece obrigações legais, porque especifica o que as partes devem fazer para lidar com as mudanças climáticas. Por outro lado, o Artigo 4.2 formula a meta para as partes do Anexo I retornarem as emissões aos níveis de 1990 até o ano 2000 como um objetivo não vinculativo, e não como um compromisso legal.

Da mesma forma, o Acordo de Paris contém uma mistura de disposições obrigatórias e não obrigatórias. A verdade é que algumas partes do acordo são juridicamente vinculativas e

outras não. Mas o que determina a natureza jurídica vinculante ou não das disposições? Tão simples e complexo: o que determina a natureza jurídica vinculante é a linguagem.

O texto está cheio de verbos modais - deve, deveria, pode, etc.²⁴⁹ - com peso legal diferente. Por exemplo, o termo em inglês “shall” ou “deve” é a palavra que obriga (vincula) os países a uma determinada ação. Enquanto o termo “should” ou “deveria” é mais brando, dá a ideia de uma coisa que deveria acontecer, mas não a torna obrigatória²⁵⁰. Neste sentido, a linguagem é o que determina a natureza jurídica da obrigação. (BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017)

O artigo 4.º, n.º 2, estabelece uma obrigação vinculativa de conduta em relação aos NDC de mitigação:

Cada Parte deve preparar, comunicar e manter sucessivas contribuições determinadas nacionalmente que pretende alcançar. As Partes devem adotar medidas domésticas de mitigação, com o objetivo de atingir os objetivos de tais contribuições.

Esta disposição cria obrigações individuais (cada Parte) para os Estados e usa linguagem imperativa (shall/deve) em relação à preparação, comunicação e manutenção de NDCs, bem como a adoção de medidas domésticas. Ao usar a palavra shall/deve, isso significa que o preparo, envio e atualização das NDCs é obrigatório, mas o cumprimento em si das NDCs pode ser um elemento não vinculante.

A frase "pretende alcançar" na primeira frase estabelece uma expectativa de boa-fé que as Partes planejam cumprir suas NDCs, mas deixa de exigir que eles o façam. A segunda cláusula da segunda frase, “com o objetivo de atingir os objetivos de tais contribuições”, desempenha uma função semelhante.

A doutrina (BODANSKY; RAJAMANI, 2019. DUPUY; VINUALES, 2018) deixa claro que a obrigação depende da linguagem utilizada pela parte. O Acordo de Paris não delimita que tipo de obrigação a NDC define, por isso a doutrina utiliza das bases do Direito Internacional para diferenciar as obrigações em três categorias²⁵¹: obrigação de procedimento (exemplo criar e atualizar as NDCs), obrigação de conduta ou meio (obrigação de realizar esforços para) e obrigação de resultado (gerar determinado resultado). (BODLE; OBERTHUR, 2016. BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017)

²⁴⁹ Em inglês: The text is littered with verbs – should, shall, may, etc. – that carry different legal weight.

²⁵⁰ Existe uma extensa discussão específica sobre o tema de palavras no direito internacional. Ver “The Role of SHALL and SHOULD in Two International Treaties” D'Avanzo, Stefania e D'Acquisto, Germana.

²⁵¹ Em inglês: Obligation of provisions (make and update NDCs), Obligation of conduct (prompting behaviour of conduct efforts toward the NDCs) and Obligation of result (to bring about a result).

Ao todo, o Acordo estabelece 117 vezes o shall/deve. Isso significa que são obrigações juridicamente vinculantes para as partes as seguintes disposições das NDCs:

- Preparar, comunicar e manter NDCs.
- Seguir medidas de mitigação domésticas, com o objetivo de alcançar os objetivos de tais contribuições.
- Fornecer as informações necessárias para maior clareza, transparência e entendimento (CTU) na comunicação dos NDCs.
- Comunicar NDCs a cada cinco anos.
- Responsabilizar-se pelas NDCs e promover a integridade ambiental, transparência, precisão, integridade, comparabilidade e consistência e garantir a prevenção da contagem dupla.
- Fornecer regularmente informações sobre inventários nacionais de emissões por fontes e remoções por sumidouros de GEE e informações necessárias para rastrear o progresso alcançado na implementação e obtenção de NDCs.

Ou seja, são vinculantes principalmente as obrigações processuais (ou de procedimento) exigindo que as Partes enviem certos tipos de informações em determinados momentos. O Acordo também estabelece a expectativa de que a NDC sucessiva de cada Parte “represente uma progressão” além da anterior e “reflita sua maior ambição possível”. Aqui fica claro que a questão é quais são as obrigações vinculantes relacionadas às NDCs.

Sem dúvida, existem obrigações juridicamente vinculantes de procedimento em relação às NDCs, mas o que dizer do cumprimento da NDC em si? Existe uma obrigação de resultado?

Para Bodansky e Rajamani (2019) o Acordo de Paris é fundamentalmente impulsionado pelas NDCs. A principal obrigação relacionada à mitigação no Artigo 4.2 é uma obrigação procedimental (preparar, comunicar e manter NDCs), juntamente com a obrigação de conduta, realizar medidas domésticas com o objetivo de atingir os objetivos dessas NDCs. As partes têm o poder de escolher suas contribuições e medidas domésticas com base nas circunstâncias e restrições nacionais, o que significa que a substância das NDCs é inicialmente facultativa.

Pela leitura, o cumprimento de uma das NDCs em si não é, contudo, uma obrigação juridicamente vinculativa. Não existe obrigação de resultado em relação as NDCs. O que existe é uma obrigação de conduta/meio, ou seja, a obrigação de realizar esforços em direção às NDCs.

Portanto, o Acordo de Paris não obriga as Partes a atingir suas NDCs. Se bem estruturadas, no entanto, as regras sobre o rastreamento do progresso têm o potencial de gerar alguma medida de responsabilidade (BODANSKY; RAJAMANI, 2019). Afinal, como o Artigo 4.2 do Acordo de Paris contém uma obrigação de conduta para que as Partes adotem medidas

domésticas de mitigação, com o objetivo de atingir os objetivos de sua NDC, cada Parte deve fornecer informações sobre sua NDC e o progresso das mesmas²⁵². Isso se traduz também na obrigação vinculante de transparência das Partes consagrada no Acordo de Paris.

O Acordo de Paris impõe expectativas normativas às NDCs subsequentes das Partes - em particular, maior ambição possível, progressão e responsabilidades comuns, mas diferenciadas, e respectivas capacidades, à luz de diferentes circunstâncias nacionais - mas não define esses termos, deixando assim a aplicação deles, por padrão, à determinação nacional. Também recomenda (should) que as Partes dos países desenvolvidos continuem liderando o cumprimento de metas absolutas de redução de emissões em toda a economia e incentive as Partes dos países em desenvolvimento a avançar com o tempo em direção a essas metas. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019)

Assim, embora as NDCs em si, como tais, não sejam juridicamente vinculativas sob o Acordo de Paris, elas estão sujeitas a requisitos processuais vinculativos e a expectativas normativas de progressão e maior ambição possível. Lidos juntos, esses termos vinculativos e não vinculativos deixam claro que uma Parte violaria o espírito do Acordo de Paris se reduzisse sua NDC existente. Mais especificamente, a desclassificação de uma NDC existente violaria as expectativas normativas associadas as NDCs. Os termos do Acordo de Paris funcionam como um conjunto. Um enfraquecimento das expectativas normativas que enquadram as NDCs, portanto, enfraqueceria o cerne da abordagem do Acordo para mitigar as emissões de GEE.

Toda a discussão política e doutrinária, até da formação do Acordo de Paris, gira em torno da responsabilidade internacional. Os Estados, como os Estados Unidos, dificilmente querem se vincular a um tratado ambiental com obrigações que possam gerar responsabilidade e consequentes sanções no caso do seu descumprimento. Essa preocupação é latente nas negociações internacionais.

O Acordo de Paris faz o possível para ser visto como um tratado de cooperação. O comitê de conformidade e facilitação funcionará, de acordo com o Artigo 15 do Acordo, de uma maneira que seja “facilitadora, não intrusiva, não punitiva e respeite a soberania nacional”.

²⁵² Em uma concessão mais significativa à determinação nacional, as regras de Paris permitem que cada Parte escolha seus próprios indicadores qualitativos ou quantitativos para rastrear o progresso em direção à implementação e conquista de sua NDC. O livro de regras de 2018 não prescreve quais as Partes que devem adotar. Em vez disso, a teoria é que exigir que as Partes identifiquem indicadores e forneçam informações específicas em relação a cada indicador, para permitir críticas de outras Partes ao avaliar seu progresso e desempenho quanto aos próprios padrões auto selecionados. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019, p. 12)

Não há mandato para sanções ou medidas similares de execução que possam estar associadas a obrigações legais, como normalmente encontradas em contextos nacionais.

Ainda assim, pela teoria de responsabilidade no Acordo de Paris, a estrutura de transparência solicitará informações específicas dos países, o que permitirá que a avaliação global avalie o progresso coletivo em direção à consecução dos objetivos gerais do Acordo de Paris. Espera-se que este processo coletivo de revisão por pares ajude as Partes a se responsabilizarem mutuamente. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019)

Como visto, o artigo 15 do Acordo de Paris estabelece um mecanismo para facilitar a implementação e promover o cumprimento do tratado. Esse mecanismo foi discutido no livro de regras negociado em 2018, e ficou definido que ele deve ser baseado em especialistas, com natureza facilitadora e funcionar de maneira transparente, não contraditória e não punitiva. Esse mecanismo, com possibilidade de gerar responsabilidade internacional, define que um Comitê do Acordo inicie um processo referente ao não cumprimento das obrigações do Acordo de Paris, em especial: O envio da NDC a cada cinco anos; Relatório obrigatório sobre a implementação da NDC e sobre o financiamento e; Participação de facilitadora e multilateral do progresso na redução de emissões. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019)

Além disso, quando o Comitê inicia a consideração de uma questão, mas ficou definido que ele não pode abordar o conteúdo das contribuições, comunicações, informações e relatórios das Partes, implicando que o processo de conformidade pode considerar apenas a violação da obrigação processual de enviar uma NDC ou relatório, não a substância de um NDC ou relatório. (BODANSKY; RAJAMANI, 2019)

Cada vez mais as negociações no âmbito no Acordo de Paris ressaltam, por necessidade política, a preservação de uma considerável autonomia, flexibilidade e discrição para os Estados.

Ainda, a falta de sanções materiais no âmbito do Acordo de Paris não significa necessariamente que as partes tentarão agir livremente e evitarão qualquer ação de mitigação. Como visto acima, existe a obrigação com os objetivos do Acordo de Paris, em que entra em pauta os recursos internacionais de pressão, como sensibilidade à "pressão dos colegas" e preocupação com a reputação. A pressão positiva dos pares é um mecanismo em ação.

Também, nesse sentido, os principais impulsionadores das ações do governo e da prestação de contas podem estar nos contextos domésticos. Instituições nacionais, envolvimento direto da sociedade civil e processos internos do governo - cada um com suas próprias forças e fraquezas - podem fornecer caminhos adicionais de responsabilização.

É interessante destacar nesse sentido, que o Acordo de Paris e as metas dos países para as mudanças climáticas entraram ainda mais em evidência em 2019, pela greve em 2018 e posterior discurso que viralizou de Greta Thunberg, uma adolescente na época e ativista contra as mudanças climáticas. A greve ocorreu de 20 de agosto até 09 de setembro de 2018 do lado de fora do parlamento da Suécia, a partir de então ela manteve protestos todas sextas-feiras cobrando que a Suécia cumpra o Acordo de Paris. (TIME, 2020)

Tal ato, ganhou repercussão em redes sociais e na mídia internacional, que inspirou estudantes de todo o mundo a participar de greves estudantis para forçar os governos a alinharem suas ações com a prevenção e mitigação das mudanças climáticas. No final de 2018, dezenas de milhares de alunos em toda a Europa começaram a faltar às aulas às sextas-feiras para protestar e os atos repercutiram em demais países como Estados Unidos, Rússia, Brasil, Argentina e outros (TIME, 2020). Já o seu discurso mais marcante foi realizado no Encontro de Cúpula de Ação Climática²⁵³ da ONU, em setembro de 2019, chamou a atenção do mundo todo, a jovem criticou os líderes mundiais e disse que eles estão falhando com as futuras gerações ao não tratar o Acordo de Paris e as mudanças climáticas com devida importância que o tema merece²⁵⁴ (UN, 2020).

Assim, sociedade, política e legislação se complementam na complexidade do clima. Visto a relevância do tema e os aspectos técnicos da natureza jurídica das NDCs, cabe ainda questionar se o Acordo de Paris aplica a abordagem ecossistêmica nas suas obrigações, o que será aprofundado no tópico que segue.

3.4.6 Abordagem ecossistêmica no Acordo de Paris

Como visto, o acordo de Paris incorpora vários temas relevantes e possui diferentes tipos de obrigações. Mas pode-se dizer que ele aborda a abordagem ecossistêmica? Que ele a reconhece como elemento das obrigações?

Interessante observar, que desde o preâmbulo o Acordo já apresenta algumas considerações sobre ecossistemas, que reconhecem a importância da integridade dos ecossistemas, conservação e proteção da biodiversidade e aspectos sociais e econômicos.

²⁵³ UN's Climate Action Summit.

²⁵⁴ Ver vídeo em: <https://www.un.org/development/desa/youth/news/2019/09/greta-thunberg/>.

No seu bojo, o artigo 5 contém uma disposição independente sobre sumidouros e florestas, estabelecendo que as Partes devem tomar medidas para conservar e melhorar, conforme apropriado, sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa, principalmente as florestas.

Em seguida, o Artigo 7 (2)²⁵⁵ reconhece a importância de proteger as pessoas, meios de subsistência e ecossistemas, integrante do desafio de adaptação às mudanças climáticas. No mesmo artigo, mas na parte (5)²⁵⁶ as Partes reconhecem que a ação de adaptação deve seguir uma abordagem orientada ao país, sensível ao gênero, participativa e totalmente transparente, levando em consideração grupos vulneráveis, comunidades e ecossistemas, e deve ser baseada e orientada pela melhor ciência disponível e, conforme apropriado, conhecimento tradicional, conhecimento dos povos indígenas e sistemas locais de conhecimento, com o objetivo de integrar a adaptação às políticas e ações socioeconômicas e ambientais relevantes.

Assim, fica claro que no processo de planejamento de adaptação e implementação (incluindo planos, políticas e contribuições) deve-se incluir a avaliação dos impactos e vulnerabilidades das mudanças climáticas, de modo que se possam formular ações prioritárias determinadas a nível nacional, tendo em conta as pessoas, locais e ecossistemas vulneráveis (9)²⁵⁷.

Em complemento, o artigo 8²⁵⁸ (h) estabelece que as áreas de cooperação e facilitação para aprimorar o entendimento, a ação e o apoio podem incluir, dentre outros resiliência das comunidades, meios de subsistência e ecossistemas.

²⁵⁵ Em inglês: Article 7.2. Parties recognize that adaptation is a global challenge faced by all with local, subnational, national, regional and international dimensions, and that it is a key component of and makes a contribution to the long-term global response to climate change to protect people, livelihoods and ecosystems, taking into account the urgent and immediate needs of those developing country Parties that are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change.

²⁵⁶ Em inglês: Article 5. Parties acknowledge that adaptation action should follow a country-driven, gender-responsive, participatory and fully transparent approach, taking into consideration vulnerable groups, communities and ecosystems, and should be based on and guided by the best available science and, as appropriate, traditional knowledge, knowledge of indigenous peoples and local knowledge systems, with a view to integrating adaptation into relevant socioeconomic and environmental policies and actions, where appropriate.

²⁵⁷ Em inglês: Article 7 (9). Each Party shall, as appropriate, engage in adaptation planning processes and the implementation of actions, including the development or enhancement of relevant plans, policies and/or contributions, which may include: (c) The assessment of climate change impacts and vulnerability, with a view to formulating nationally determined prioritized actions, taking into account vulnerable people, places and ecosystems.

²⁵⁸ Em inglês: Article 8 Accordingly, areas of cooperation and facilitation to enhance understanding, action and support may include: (h) Resilience of communities, livelihoods and ecosystems.

Resgatando os 12 princípios da abordagem ecossistêmica²⁵⁹ (ver o primeiro capítulo), pode-se dizer que os preâmbulos e especialmente os artigos 5, 7 e 8 do Acordo de Paris integram a compreensão da abordagem ecossistêmica.

De acordo com Klein (2017, p. 404) o Acordo de Paris contém uma ampla base normativa ecossistêmica para a implementação nacional integrativa de medidas de adaptação e mitigação.

Só o preambulo do Acordo de Paris já pode ser interpretado como um texto normativo que integra as perspectivas da abordagem sistêmica. Veja, o preâmbulo atesta a ameaça urgente das mudanças climáticas e seus impactos, reconhece vulnerabilidades das Partes, enfatiza as relações intrínsecas de ações, respostas e impactos das mudanças com desenvolvimento e pobreza, segurança alimentar, fome, sistemas de produção, força de trabalho e emprego, prioridades do desenvolvimento dos países, direitos humanos e seus temas específicos, ecossistemas em si, proteção da biodiversidade, justiça climática, educação, participação pública, acesso à informação e cooperação, estilo de vida, padrões de consumo e produção, chama o melhor conhecimento científico disponível para as respostas de adaptação e mitigação, e coloca a responsabilidade de todos os níveis do governo e de vários atores sociais. Para facilitar a visualização da relação, veja o quadro a seguir:

²⁵⁹ Princípios da abordagem ecossistêmica:

Princípio 1: Os objetivos do gerenciamento da terra, da água e dos recursos vivos são uma questão de escolhas da sociedade

Princípio 2: A gerência deve ser descentralizada para o nível mais baixo apropriado.

Princípio 3: Os gerentes de ecossistemas devem considerar os efeitos (reais ou potenciais) de suas atividades nos ecossistemas adjacentes e outros.

Princípio 4: Reconhecendo ganhos potenciais da administração, geralmente há uma necessidade de entender e gerenciar o ecossistema em um contexto econômico.

Princípio 5: A conservação da estrutura e funcionamento do ecossistema, a fim de manter os serviços do ecossistema, deve ser um alvo prioritário da abordagem do ecossistema.

Princípio 6: O ecossistema deve ser gerenciado dentro dos limites de seu funcionamento.

Princípio 7: A abordagem do ecossistema deve ser realizada nas escalas espacial e temporal apropriadas.

Princípio 8: Reconhecendo as diferentes escalas temporais e efeitos de atraso que caracterizam os processos do ecossistema, os objetivos para o gerenciamento do ecossistema devem ser estabelecidos a longo prazo.

Princípio 9: A gerência deve reconhecer que a mudança é inevitável.

Princípio 10: A abordagem do ecossistema deve buscar o equilíbrio apropriado entre a integração e a conservação e uso da diversidade biológica.

Princípio 11: A abordagem do ecossistema deve considerar todas as formas de informação relevante, incluindo conhecimentos, inovações e práticas científicas e indígenas e locais.

Princípio 12: A abordagem do ecossistema deve envolver todos os setores relevantes da sociedade e disciplinas científicas.

Quadro 17 – Relação entre Acordo de Paris e os Princípios da Abordagem Ecosistêmica

Preâmbulos do Acordo de Paris		Princípios da Abordagem Ecosistêmica
1 Reconhecendo a necessidade de uma resposta efetiva e progressiva à ameaça urgente das mudanças climáticas, com base no melhor conhecimento científico disponível.	Correlação ↔	Princípios 1 e 12
2 Reconhecendo também as necessidades específicas e as circunstâncias especiais dos países Partes em desenvolvimento, especialmente aqueles que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas, conforme previsto na Convenção.	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12.
3 Tendo plenamente em conta as necessidades específicas e situações especiais dos países menos desenvolvidos no que diz respeito ao financiamento e transferência de tecnologia	Correlação ↔	Princípios 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11 e 12
4 Reconhecendo que as Partes podem ser afetadas não apenas pelas mudanças climáticas, mas também pelos impactos das medidas tomadas em resposta a ela	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 e 12
5 Enfatizando a relação intrínseca que as ações, respostas e impactos das mudanças climáticas têm com acesso equitativo ao desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12
6 Reconhecendo a prioridade fundamental de salvaguardar a segurança alimentar e acabar com a fome, e as vulnerabilidades específicas dos sistemas de produção de alimentos aos impactos adversos das mudanças climáticas	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12
7 Tendo em conta os imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade, de acordo com as prioridades de desenvolvimento definidas nacionalmente	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 8, 9, 10 e 11
8 Reconhecendo que a mudança climática é uma preocupação comum da humanidade, as Partes devem, ao adotar medidas para lidar com a mudança climática, respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em direitos humanos, direito à saúde, direitos dos povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência e pessoas em situação vulnerável e direito ao desenvolvimento, assim como igualdade de gênero, empoderamento das mulheres e equidade intergeracional,	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12
9 Reconhecendo a importância da conservação e melhoria, conforme apropriado, de sumidouros e reservatórios dos gases de efeito estufa mencionados na Convenção,	Correlação ↔	Princípios 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11
10 Observando a importância de garantir a integridade de todos os ecossistemas, inclusive os oceanos, e a proteção da biodiversidade, reconhecida por algumas culturas como Mãe Terra, e notando a importância de parte do conceito de "justiça climática" ao tomar medidas para enfrentar as mudanças climáticas	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12
11 Afirmando a importância da educação, treinamento, conscientização do público, participação do público, acesso do público à informação e cooperação em todos os níveis sobre os assuntos abordados neste Acordo	Correlação ↔	Princípios 3, 4, 9, 11 e 12
12 Reconhecendo a importância dos compromissos de todos os níveis do governo e de vários atores, de acordo com as respectivas legislações nacionais das Partes, no tratamento das mudanças climáticas.	Correlação ↔	Princípios 2, 4, 5, 10 e 12
13 Reconhecendo também que estilos de vida sustentáveis e padrões sustentáveis de consumo e produção, com países Partes que lideram, desempenham um papel importante na abordagem das mudanças climáticas	Correlação ↔	Princípios 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12

Fonte: Elaborado pela autora.

Entende-se, com base na interpretação conjunta do texto legal do tratado, que a abordagem ecossistêmica é importante e integra os objetivos, bem como soluções para as mudanças climáticas. Dessa forma, fica claro que o Acordo de Paris estabeleceu em seus princípios o que pode ser compreendido como a abordagem ecossistêmica, ou seja, em nenhum momento deu a entender que as mudanças climáticas podem ser isoladas dos demais problemas sociais e do meio ambiente. Pelo contrário, só uma perspectiva ecossistêmica pode realmente proteger as pessoas, meios de subsistência e ecossistemas diante desafio de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

Da mesma forma, os artigos 5, 7 e 8 baseiam-se expressamente nos princípios da abordagem ecossistêmica. O tratado a todo momento ressalta que os ecossistemas são essenciais, que os mesmos devem ser objetos prioritários de estudos e que esta compreensão é crucial para tratar das mudanças climáticas.

A abordagem ecossistêmica inclui promover sinergias entre mitigação e adaptação e uma maior integração no planejamento e implementação das ações com o objetivo de evitar ou reduzir os impactos das mudanças climáticas. Por exemplo, das abordagens do setor terrestre no gerenciamento do carbono terrestre, cujas vantagens incluem ajudar a resolver questões complementares à o setor terrestre, incluindo segurança alimentar, energia e abastecimento de água²⁶⁰. Neste sentido, a gestão integrada no Acordo contribui para alcançar outros objetivos inter-relacionados estabelecidos nos preâmbulos, já está consagrado que abordagens isoladas não são apenas difíceis, mas certamente contraproducentes.

Para Klein (2017, p. 172) o Artigo 5 serve de incentivo para todas as Partes usarem opções de mitigação baseadas em ecossistemas²⁶¹. O que está expresso no artigo são as ações de mitigação e adaptação terrestres de uma maneira abrangente, concentrando-se no papel central das florestas. Assim, o manejo sustentável das florestas é crucial para a estabilização do clima (SINDICO, 2016). O Artigo 5 fala da conservação e aprimoramento de sumidouros e reservatórios de todos os GEE, incluindo biomassa, florestas e oceanos, além de outros ecossistemas terrestres, costeiros e marinhos. Também fornece incentivo específico às partes

²⁶⁰ Como visto no primeiro capítulo, grandes quantidades de carbono são armazenadas em ecossistemas terrestres: na vegetação (isto é, biomassa viva), matéria orgânica morta na serapilheira e nos solos e carbono antigo do solo nos solos das áreas úmidas e do permafrost. Os ecossistemas terrestres, embora muito variáveis, estão entre os sumidouros mais significativos de gases de efeito estufa (GEE). (KLEIN et al., 2017, p. 166)

²⁶¹ Em conjunto, claro, de apoiar opções não ecossistêmicas de sequestro de gases de efeito estufa (como baseadas em biomassa) e incentivar soluções orientadas para a tecnologia.

para implementar e apoiar a estrutura existente, sob a Convenção em relação a REDD-plus e abordagens políticas alternativas.

Dada a ciência e a história das negociações em torno das florestas e do uso da terra²⁶², a inclusão de sumidouros e reservatórios de GEE no escopo do Acordo de Paris não é surpreendente. Mesmo sem uma referência explícita ao uso da terra no Acordo, a expressão anterior sobre os ecossistemas cumpre o objetivo de tratar sobre o tema. Como princípio abrangente, as partes no Acordo revisitaram a UNFCCC, cruzaram as decisões anteriores e aplicaram a compreensão existente, principalmente relacionada às florestas²⁶³. (KLEIN et al., p. 167).

A ênfase nas florestas no Artigo 5 é notável não apenas em substância, isto é, o que significa para as florestas como um setor, mas também na maneira como elas são enfatizadas. Embora pareça redundante, é seguro assumir que essa reiteração não foi acidental, considerando que esse tem sido um foco de atenção no processo da UNFCCC por um longo tempo.

O artigo 5.1 aponta diretamente para a importância crucial de manter e fortalecer ações no setor florestal, com seu papel duplo na contribuição de ambas as emissões de GEE na atmosfera bem como a sua redução. A maior vulnerabilidade dos países em desenvolvimento pode ser parte da motivação para a ênfase do Acordo de Paris no setor florestal, onde outros setores não foram mencionados de maneira tão explícita (KLEIN et al., p. 167).

Em uma apresentação sobre os resultados relacionados às florestas no Acordo de Paris, o secretariado da UNFCCC expôs que a fala específica sobre florestas envia um forte sinal político sobre a importância dos ecossistemas, em particular as florestas na implementação o novo acordo, tranquiliza as partes interessadas que a implementação das abordagens existentes de mitigação das mudanças climáticas no setor florestal e no REDD-plus é incentivada e reconhecida, bem como tem implicações operacionais limitantes para as atividades em andamento²⁶⁴ (KLEIN et al., p. 171). Assim, o artigo é importante em termos políticos, indicando estabilidade, mas também em termos práticos, pois o trabalho realizado até o

²⁶² Verificou-se que florestas e ecossistemas baseados em árvores diminuem a vulnerabilidade social às mudanças climáticas em vários estudos de caso, particularmente em países em desenvolvimento.

²⁶³ Ao reconhecer a importância dos sumidouros e reservatórios dos gases de efeito estufa.

²⁶⁴ Afinal, além do seu potencial de armazenamento e sequestro de carbono, como visto no primeiro capítulo, as florestas são essenciais para a sobrevivência humana e os modos de vida: florestas e árvores fornecem meios de subsistência, resiliência ao meio de subsistência e vários serviços ecossistêmicos que apoiam a produção e segurança de alimentos. Esses serviços ecossistêmicos contribuem para a resiliência e capacidade de adaptação. Além disso, as florestas possuem importantes valores espirituais e culturais para muitos povos indígenas e comunidades locais que vivem dentro e ao redor deles. (KLEIN et al., 2017, p. 172)

momento sobre florestas não será perdido ou enfraquecido, seja no nível de orientação internacional ou implementação em nível nacional.

Claro que a agricultura também se enquadra no âmbito de pias e reservatórios. Embora não mencionado explicitamente no Acordo de Paris, a importância do setor é indiretamente mencionada no preâmbulo, reconhecendo a prioridade fundamental de salvaguardar a segurança alimentar e acabar com a fome, e as vulnerabilidades específicas dos sistemas de produção de alimentos aos impactos adversos das mudanças climáticas. Havia preocupações particulares sobre a contabilidade em relação à terra. O Artigo 4.14 trata, em termos muito gerais, da terra, embora nem sequer use a palavra, mas a referência a contabilização de emissões e remoções antropogênicas refere-se indiretamente a remoções por sumidouros, incluindo agricultura, silvicultura e outros usos da terra (KLEIN et al., 2017, p. 159). Ou seja, estão previstas considerações agrícolas no Acordo de Paris, mas há necessidade de mais pesquisa, desenvolvimento e cooperação na agenda agrícola, principalmente em torno da contabilidade abrangente do uso da terra (KLEIN et al., 2017, p. 168).

Além disso, segundo o Acordo, deve haver um reconhecimento claro de que a biodiversidade é essencial para aumentar a resiliência e a adaptação do ecossistema, de forma a garantir a estabilização do clima e a eficácia das ações de mitigação. Isso porque faz várias referências à biodiversidade e ecossistemas específicos em seu preâmbulo, e em suas disposições operacionais, veja o artigo 7 de adaptação, que se refere repetidamente aos ecossistemas e sua proteção. Essa linguagem do tratado em favor da integração é importante para orientar a implementação sinérgica em nível nacional, bem como para a aplicação e operacionalização das normas por meio de instituições e mecanismos internacionais, as terras ou ecossistemas ricos em carbono, por exemplo, turfeiras e o estabelecimento de salvaguardas sociais e ambientais para esses ecossistemas também devem ser prioridade (KLEIN et al., 2017, p. 177/408)

Em suma, as leis, políticas e medidas em uma determinada área precisarão levar em consideração os impactos das mudanças climáticas - o que geralmente significa uma ampliação dos esforços atuais em conjunto com maior resiliência e capacidade de adaptação na respectiva área (por exemplo, redução de desastres, ecossistema e proteção da biodiversidade, produtividade do solo e dos alimentos, saúde e outras políticas de desenvolvimento). Em segundo lugar, mais sinergias podem e precisam ser realizadas com relação à redução de emissões, ou seja, muitas medidas de mitigação podem e devem ser projetadas de uma maneira que, ao mesmo tempo, traga benefícios para outras áreas políticas (por exemplo, poluição do

ar, medidas de saúde, restauração, melhoria de sumidouros e reservatórios de carbono, ou medidas de eficiência energética) (KLEIN et al., 2017, p. 404).

Diante do exposto, o Acordo de Paris contém uma ampla base normativa para a sua implementação com base na abordagem ecossistêmica. Em termos jurídicos o tratado aborda de forma expressa todos os itens necessários para que as NDCs sejam realizadas por meio da abordagem de ecossistema. Não só destaca a importância dos ecossistemas – e demais temas que os impactam - como reconhece que qualquer ação de mitigação e/ou adaptação deve ser estruturada neste viés.

Interessante destacar que, como todo tratado internacional, o Acordo de Paris toma cuidado para não definir questões econômicas específicas. Reconhece, de modo geral, que desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza, padrões sustentáveis de consumo e produção e suas vulnerabilidades, assim como a força de trabalho são integrantes do processo de mitigação e adaptação de mudanças climáticas, bem como da abordagem ecossistêmica. Portanto, dentro das ações para estabilização do clima, é claro que estão considerações econômicas. Mas estas ficam em aberto para serem tratadas por cada país nas suas NDCs, de acordo com as prioridades de desenvolvimento nacionais.

Quanto a abordagem ecossistêmica, em conexão com o presente tópico, é importante apresentar a seguir alguns aspectos da mesma no seu tratado de criação, a Convenção da Diversidade Biológica, bem como a integração temática entre os tratados.

3.4.6.1 A Convenção da Diversidade Biológica e o Acordo de Paris

Ainda, cabe destacar que ao mesmo tempo que o Acordo de Paris integrou considerações ecossistêmicas, a CDB, a principal convenção sobre ecossistema e biodiversidade no globo, há anos faz estudos da relação entre biodiversidade e mudanças climáticas, assim como agricultura²⁶⁵. Hoje é amplamente reconhecido que as mudanças climáticas e a biodiversidade estão interconectadas²⁶⁶, conseqüentemente, a conservação e o gerenciamento sustentável da biodiversidade são fundamentais para enfrentar as mudanças climáticas.

Mas quando a CDB foi publicada em 1992 não havia menção explícita sobre mudanças climáticas. A maior parte da lei de biodiversidade atualmente em vigor, incluindo todos os

²⁶⁵ Ver mais em: <https://www.cbd.int/climate/>.

²⁶⁶ A biodiversidade é afetada pelas mudanças climáticas, com conseqüências negativas para o bem-estar humano, mas a biodiversidade, através dos serviços ecossistêmicos que apoia, também contribui de maneira importante para a mitigação e adaptação das mudanças climáticas.

instrumentos internacionais mencionados no primeiro capítulo, foi criada antes da introdução da adaptação da natureza às mudanças climáticas nas agendas intergovernamentais. Portanto, não trazem expressamente o problema. Mas isso não significa que o tema não se desenvolveu no âmbito desses tratados²⁶⁷.

Antes de adentrar como a CDB incorporou considerações de mudanças climáticas, cabem algumas considerações sobre o regime internacional sobre biodiversidade em si. A proteção da vida selvagem foi uma das primeiras preocupações da regulamentação ambiental internacional. Embora o foco dessa regulamentação tenha mudado significativamente ao longo do tempo, de considerações de uma espécie específica para cada vez mais recursos naturais e recursos ecossistêmicos, o conjunto de normas atual aborda questões muito diversas²⁶⁸ e influenciou profundamente o desenvolvimento do direito ambiental internacional.

No início dos anos 80, a Assembleia Geral da ONU tentou fornecer um guarda-chuva para o diversificado conjunto de instrumentos em torno de recursos com a adoção de uma Carta Mundial para Natureza. Esse instrumento não era vinculativo e seu forte foco conservacionista provou ser um obstáculo, e não uma vantagem em alcançar o objetivo inicial. Outras tentativas com o mesmo objetivo foram feitas no decorrer dos anos 80²⁶⁹.

Em novembro de 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) convocou o Grupo de Trabalho *Ad Hoc* de Especialistas em Diversidade Biológica para a tarefa de tentar regulamentar sobre diversidade biológica²⁷⁰. Em fevereiro de 1991 se tornou o Comitê de Negociação Intergovernamental²⁷¹, levando a adoção da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) aberta para assinatura na RIO 92 em junho de 1992 e posterior entrada em vigor no mesmo ano²⁷².

²⁶⁷ Existe uma grande literatura acadêmica dedicada à avaliação da capacidade atual dos regimes internacionais de conservação da natureza para facilitar a adaptação de espécies e ecossistemas às mudanças climáticas e ao exame de maneiras de aprimorar essa capacidade.

²⁶⁸ Como a exploração de focas, caça à baleia, o comércio de espécies ameaçadas, a preservação de locais ecologicamente, cultural ou esteticamente valiosos ou, mais recentemente, o movimento transfronteiriço de organismos geneticamente modificados ou o acesso a recursos genéticos e a partilha de benefícios relacionados.

²⁶⁹ É desafiador tratar dos instrumentos internacionais para proteção da vida animal e vegetal diante do número de eixos da área de regulamentação.

²⁷⁰ Embora a CDB não seja, tecnicamente, uma convenção-quadro, ela ajudou a alinhar parte do trabalho de outros grandes tratados e convenções no aglomerado da biodiversidade.

²⁷¹ Seu trabalho culminou, em 22 de maio de 1992, com a Conferência de Nairóbi para a adoção do texto acordado da Convenção sobre Diversidade Biológica.

²⁷² A Convenção foi aberta para assinatura em 5 de junho de 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Permaneceu aberto à assinatura até 4 de junho de 1993, quando recebeu 168 assinaturas. A Convenção entrou em vigor em 29 de dezembro de 1993, 90 dias após a 30ª ratificação. A primeira sessão da Conferência das Partes estava agendada para 28 de novembro a 9 de dezembro de 1994 nas Bahamas.

A Convenção sobre Diversidade Biológica foi inspirada no crescente compromisso da comunidade mundial com o desenvolvimento sustentável. Representa um avanço dramático na conservação da diversidade biológica, no uso sustentável de seus componentes e no compartilhamento justo e equitativo dos benefícios decorrentes do uso de recursos genéticos. A partir da CDB, foram aprovados Protocolos para tratar de alguns temas específicos, como o Protocolo de Nagoya sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Advindos de sua Utilização, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança e o Protocolo Adicional de Nagoya - Kuala Lumpur sobre Responsabilidade e Reparação do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança.

A trajetória seguida pelo direito ambiental internacional nessa área, desde as primeiras convenções sobre a proteção de espécies específicas até a adoção da CDB e suas consequências, pode ser analisada com referência ao grau de complexidade dos objetos regulados. Esses objetos foram as primeiras espécies ou, de maneira mais geral, a fauna e / ou flora de uma região específica. À medida que a compreensão dos processos ecológicos progredia, o foco regulatório mudou para o ambiente dessas espécies ou, mais especificamente, para seu habitat ou ao ecossistema formado pelas complexas interações entre várias espécies. Finalmente, o foco da regulamentação internacional se voltou para a variabilidade entre espécies e entre ecossistemas, ou, em outras palavras, a biodiversidade e os recursos biológicos e genéticos que a sustentam.

É digno de nota, do ponto de vista da conectividade, que o Artigo 8 da CDB, citado anteriormente, se refere a um sistema de áreas protegidas e outras áreas em que medidas especiais precisam ser tomadas para conservar a diversidade biológica. Outro exemplo de uma disposição relevante é a obrigação de - tanto quanto possível e conforme apropriado - integrar a conservação da biodiversidade em outros planos, programas e políticas setoriais ou intersetoriais relevantes (art. 6). (CBD, 2019b)

Pela relevância e conexão das matérias²⁷³, em 2001, o Órgão Subsidiário de Assessoria Científica, Técnica e Tecnológica (SBSTTA) estabeleceu um Grupo de Peritos Técnicos Ad Hoc (AHTEG) para realizar uma avaliação das interligações entre biodiversidade e mudanças climáticas. Então, a sétima COP em 2004 a CDB fez um grupo de trabalho específico sobre o tema de mudanças climáticas, ao mesmo tempo que incentivou as Partes a tomar medidas para

²⁷³ Já na quinta reunião, a Conferência das Partes (COP) da CDB destacou os riscos das mudanças climáticas, em particular para os recifes de coral (decisão V / 3) e para os ecossistemas florestais (decisão V / 4), e chamou a atenção para os graves impactos da perda de biodiversidade nesses sistemas e seus meios de subsistência associados.

gerenciar ecossistemas, a fim de manter sua resiliência a eventos climáticos extremos e ajudar a mitigar e se adaptar às mudanças climáticas²⁷⁴. (CBD, 2019a)

A partir de 2004 a CDB tomou várias decisões integrando biodiversidade e mudanças climáticas no âmbito da abordagem ecossistêmica:

Quadro 18 - Decisões da COP da CDB sobre mudanças climáticas

Ano	COP CDB	Decisão
2018	COP 14	Decisão 14/5 Biodiversidade e mudança climática
2016	COP 13	Decisão XIII / 4 Biodiversidade e mudança climática
2014	COP 12	Decisão XII / 20 Biodiversidade e mudanças climáticas e redução de riscos de desastres
2012	COP 11	Decisão XI / 19 Biodiversidade e Mudança Climática Aconselhamento sobre a aplicação de salvaguardas relevantes para a biodiversidade em relação a abordagens políticas e incentivos positivos em questões relacionadas à redução de emissões do desmatamento e degradação florestal nos países em desenvolvimento; e o papel da conservação, manejo sustentável das florestas e aprimoramento dos estoques de carbono florestal nos países em desenvolvimento
2012	COP 11	Decisão XI / 20 Geoengenharia relacionada ao clima
2012	COP 11	Decisão XI / 21 Biodiversidade e mudanças climáticas: integrando considerações sobre biodiversidade em atividades relacionadas às mudanças climáticas
2010	COP 10	Decisão X / 33 Biodiversidade e Mudança Climática
2008	COP 9	Decisão IX / 16 Biodiversidade e Mudança Climática A. Propostas para a integração de atividades de mudança climática nos programas de trabalho da Convenção; B. Opções para ações de apoio mútuo que abordem as mudanças climáticas nas três Convenções do Rio; C. Fertilização oceânica; D. Resumo das conclusões da Avaliação Global sobre Turfeiras, Biodiversidade e Mudança Climática
2006	COP 8	Decisão VIII / 30 Biodiversidade e mudança climática: orientação para promover sinergia entre as atividades de conservação da biodiversidade, mitigação ou adaptação às mudanças climáticas e combate à degradação do solo
2004	COP 7	Decisão VII / 15 Biodiversidade e Mudança Climática

Fonte: CBD, 2019b.

De forma resumida, em 2006, em sua oitava reunião, a COP destacou a importância de integrar considerações sobre biodiversidade em todas as políticas, programas e planos nacionais relevantes em resposta às mudanças climáticas, e desenvolver rapidamente ferramentas para a implementação de atividades de conservação da biodiversidade que contribuam para a adaptação às mudanças climáticas. A COP também observou a necessidade de identificar atividades de apoio mútuo a serem conduzidas pelos secretariados das três

²⁷⁴ Decisão VII / 15 da Conferência das Partes.

Convenções do Rio (UNFCCC, UNCCD e CBD), partes e organizações relevantes (decisão VIII / 30). (CBD, 2019a)

Em sua nona reunião, a COP, através da decisão IX / 16 (CBD, 2019a), estabeleceu o Segundo grupo técnico sobre Biodiversidade e Mudança Climática, com o mandato de desenvolver pareceres científicos e técnicos sobre a sinergia entre biodiversidade e mudanças climáticas²⁷⁵.

Na oitava COP, a Conferência das Partes decidiu realizar uma análise aprofundada da questão transversal. A análise aprofundada revelou que, com relação à implementação de atividades pelas Partes, os vínculos entre biodiversidade e mudanças climáticas são bem reconhecidos. Existem vários estudos nacionais e regionais sobre impactos e vulnerabilidade. No entanto, ao considerar a implementação de programas e atividades que abordam as mudanças climáticas e a biodiversidade, as Partes ainda enfrentam uma série de obstáculos, especialmente ao considerar a mitigação das mudanças climáticas. Uma análise da implementação das atividades revela um bom progresso em relação às atividades a serem implementadas somente pela Secretaria. No entanto, a implementação de atividades em colaboração com parceiros tem sido limitada. (CBD, 2019a)

Após este estudo, as COPS 11, 12 e 13 (ver tabela acima) continuaram abordando os impactos das mudanças climáticas na biodiversidade, serviços ecossistêmicos e meios de subsistência. Toda decisão chama as Partes para implementar abordagens baseadas em ecossistemas para adaptação e mitigação. (CBD, 2019a)

Para a CDB a adaptação ao clima deve ser baseada em ecossistemas usar a biodiversidade e os serviços dos ecossistemas em uma estratégia geral de adaptação ao clima (CBD, 2019b). Do ponto de vista da adaptação às mudanças climáticas, melhorar a eficácia dos instrumentos existentes parece um curso de ação muito melhor do que descartá-los como desatualizados. Da mesma forma, os meios concretos necessários para facilitar a adaptação da natureza às mudanças climáticas consistem principalmente em ferramentas familiares, incluindo a proteção legal de certas espécies e certas áreas contra impactos humanos adversos, embora sua aplicação precise envolver um maior grau de adaptabilidade.

Retornando ao Acordo de Paris, a decisão da COP da CDB de 2018 procura fazer uma integração entre os tratados²⁷⁶.

²⁷⁵ O relatório final do Segundo AHTEG foi publicado como Série Técnica N° 41.

²⁷⁶ Decisão CBD/COP/14/L.23 26 November 2018.

A decisão CBD/COP/14/L.23 (CBD, 2018) expressa a preocupação que o aumento da destruição, degradação e fragmentação dos ecossistemas reduziria sua capacidade de armazenar carbono e levaria a aumentos nas emissões de gases de efeito estufa, reduziria a resiliência e a estabilidade dos ecossistemas, bem como tornaria a crise das mudanças climáticas cada vez mais desafiadora. No mesmo sentido, o texto reconhece que a mudança climática é um fator importante e crescente da perda de biodiversidade e que as funções e serviços da biodiversidade e do ecossistema contribuem significativamente para a adaptação à mudança climática, mitigação e redução do risco de desastres.

Para a decisão, a implementação eficaz de abordagem ecossistêmica para adaptação às mudanças climáticas e redução de riscos de desastres deve adotar diretrizes baseadas em: (a) Identificar regiões, ecossistemas e componentes da biodiversidade que são ou se tornarão vulneráveis às mudanças climáticas em escala geográfica e avaliar os riscos e impactos atuais e futuros sobre a biodiversidade e os meios de subsistência baseados na biodiversidade; (b) Integrar questões de mudança climática e prioridades nacionais relacionadas nas estratégias e planos de ação nacionais de biodiversidade e integrar considerações sobre biodiversidade e integridade do ecossistema nas políticas, estratégias e planos nacionais sobre mudança climática, como nas NDCs; (c) Promover a restauração do ecossistema e a gestão sustentável; (d) Tomar ações apropriadas para lidar e reduzir os impactos negativos das mudanças climáticas; (e) Aumentar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos das atividades de mitigação e adaptação às mudanças climáticas nas funções e serviços dos ecossistemas, na biodiversidade e na biodiversidade meios de subsistência; (f) Estabelecer sistemas e / ou ferramentas para monitorar e avaliar os impactos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade; (g) Incluir informações sobre o exposto em seus relatórios à Convenção da Diversidade Biológica. (CBD, 2018)

O item 5 da decisão destaca que se deve promover uma implementação coerente, integrada e benéfica das ações sob o Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seu Acordo de Paris com a Agenda 2030 para Desenvolvimento Sustentável e a Convenção sobre Diversidade Biológica. Para isso, a abordagem baseada em ecossistemas é fundamental para a realização de ações climáticas domésticas nos termos do Acordo de Paris, em conta a importância de garantir a integridade e a funcionalidade de todos os ecossistemas,

incluindo oceanos, e a proteção da biodiversidade, considerando, em especial, as necessidades e interesses estratégicos de grupos vulneráveis²⁷⁷.

Segundo a decisão, Partes devem utilizar a abordagem ecossistêmica para adaptação às mudanças climáticas. E, uma vez que o próprio Acordo de Paris expressou a importância desse direcionamento em ecossistemas, as secretarias da CDB e do Acordo de Paris já iniciaram negociações em conjunto para tratar do tema no âmbito da ONU²⁷⁸, reconhecendo as ligações indissociáveis dos dois tratados.

Diante do exposto, o sistema jurídico internacional é guiado, tanto no Acordo de Paris quanto na Convenção da Diversidade Biológica, em torno de preocupações comuns no cenário internacional, em especial conservação da biodiversidade e estabilização do clima. Para tanto os regimes internacionais são guiados por princípios, normas, regras e procedimentos, existe um bem jurídico a ser tutelado, e o interesse em tais temas é o principal elemento. (KRASNER, 2012)

Uma vez reconhecida a abordagem ecossistêmica no Acordo de Paris e a conexão com o regime internacional de diversidade biológica, cabe, em seguida, direcionar o presente trabalho para apresentar a criação e o conteúdo das NDCs brasileiras.

3.5 A NDC BRASILEIRA

O Brasil apresentou em 2015 sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) ao Acordo de Paris²⁷⁹. Com o depósito do instrumento de ratificação do acordo pelo País, em setembro de 2016, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil deixou de ser pretendida. Em novembro de 2016 quando o Acordo entrou em vigor, o Brasil assumiu o compromisso de implantar ações e medidas que apoiem o cumprimento da meta estabelecida na NDC.

Neste momento, é interessante verificar o processo de formação da iNDC pelo Brasil e em seguida o conteúdo da iNDC/NDC em si.

²⁷⁷ Como mulheres, idosos e povos indígenas e comunidades locais, entre outros.

²⁷⁸ Ver mais em UN Calls to Address Linked Climate, Biodiversity and Desertification Threats <https://unfccc.int/news/un-calls-to-address-linked-climate-biodiversity-and-desertification-threats>

²⁷⁹ Versão mais em: <https://www.mma.gov.br/clima/ndc-do-brasil.html>.

3.5.1 Formação da iNDC do Brasil

Na COP-19 (em Varsóvia no ano de 2013), durante a Plataforma Durban, definiu-se que os compromissos dos países seriam nacionalmente determinados. Portanto, para a criação de um novo tratado internacional de mudanças climáticas cada parte deveria elaborar e apresentar, antes da COP-21, sua pretendida contribuição nacionalmente determinada (iNDC), de modo a indicar o esforço para o novo acordo. (BRASIL, 2019b)

O processo de preparação da iNDC brasileira iniciou-se logo após a COP, pela abertura da iNDC para consulta pública à sociedade civil, no intuito de compreender as expectativas da sociedade sobre o acordo climático internacional e preparar a posição do governo brasileiro. O fato de se abrir consultas públicas foi fundamentado nos preceitos de legitimidade e transparência do processo²⁸⁰, que ficou conhecido como Consulta Clima. Tal consulta foi gerenciada pelo Ministério das Relações Exteriores, em parceria com a Anvisa e outros órgãos governamentais, essa contribuição pública brasileira que iria auxiliar na posição do Brasil e na elaboração de um novo acordo sobre o clima. (BRASIL, 2019b)

A consulta foi dividida em duas fases: A primeira fase de consulta foi realizada de 26 de maio a 22 de julho; a segunda de 25 de agosto a 23 de novembro de 2014. Eis o calendário oficial:

Figura 21 – Calendário da Consulta Clima

ETAPA		PRAZO
1	Publicação do cronograma e do questionário / início da 1ª. fase de consultas	26/5/2014
2	Final do prazo para receber contribuições on-line (1ª. fase)	18/7/2014
3	Compilação das respostas e elaboração do relatório preliminar com indicação de possíveis opções para a modalidade da contribuição brasileira	4/8/2014
4	Reunião interministerial: consideração do relatório preliminar	11/8/2014
5	Publicação do relatório preliminar e lançamento da 2ª. fase de consultas	18/8/2014
6	Reuniões presenciais sobre as opções previstas no relatório preliminar	setembro 2014
7	Final do prazo para receber contribuições on-line (2ª. fase)	17/11/2014
8	Elaboração de minuta do relatório final das consultas	6/2/2015
9	Reunião interministerial: minuta do relatório final	25/2/2015
10	Divulgação do relatório final	17/4/2015

Fonte: BRASIL, 2019b.

²⁸⁰ Foi uma medida para ampliar a transparência da preparação nacional, bem como dar oportunidade a que todos os setores e segmentos interessados participassem e opinassem.

Na primeira fase, o Itamaraty conduziu as consultas nacionais baseadas em um questionário²⁸¹ e um relatório preliminar, que ficaram disponíveis no blog de Diplomacia Pública. Na primeira fase a consulta foi aberta, pelo questionário eletrônico, indagando sobre quais deveriam ser os elementos principais da contribuição brasileira. O questionário não está mais disponível, mas os registros oficiais apontam que tinha oito perguntas de múltipla escolha sobre redução de gases-estufa e ações de adaptação aos impactos da mudança climática, assim como questões sobre os meios de implementação e campos para considerações e comentários. (BRASIL, 2019a)

Este período inicial teve como propósito reunir propostas e informações da sociedade civil para construir um relatório preliminar²⁸². Com base nas respostas, foi realizado um relatório preliminar com indicação de possíveis opções de modalidades para a contribuição nacional brasileira. Este relatório foi apresentado publicamente no dia 25 de agosto, abrindo a segunda fase do processo.

Na segunda fase, as conclusões preliminares do relatório da primeira fase foram submetidas a uma nova rodada de consultas, por meio eletrônico, e a reuniões presenciais, abertas a todos os interessados, mediante inscrição prévia com o Itamaraty. (BRASIL, 2019a)

Ao todo ocorreram 8 reuniões temáticas em Brasília, no Palácio do Itamaraty, entre 08 e 12 de setembro, com representantes dos setores interessados ao vivo e por webcast dos seguintes tópicos: Reunião conjunta; Terceiro setor; Academia; Setor Público; Saúde pública; Setor empresarial; Energia, Indústria, Transportes e Cidades; Agricultura, Florestas e uso da terra²⁸³ (BRASIL, 2019a). O objetivo era um detalhamento maior de cada opção apresentada e então fazer um relatório final. Enfim, a INDC brasileira foi divulgada pelo governo federal no dia 27 de setembro de 2015.

²⁸¹ A Consulta Clima estava disponível online para acesso e preenchimento pelo seguinte link: <http://diplomaciapublica.itamaraty.gov.br/images/documentos/CONSULTACLIMA_Formulario_comentarios.xls>.

²⁸² O Observatório do Clima, coalizão de organizações da sociedade civil brasileira para discutir mudanças climáticas, apresentou algumas propostas na primeira fase, que foram incluídas no relatório final, especialmente os limites para estabelecimento da meta. Ver a mais no link: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2015/06/proposta-indc-oc.pdf>>.

²⁸³ Programação dos encontros: Reunião conjunta: 08 de setembro, das 15h às 18h; Terceiro Setor: 09 de setembro, das 10h às 13h; Academia: 09 de setembro, das 15h às 18h; Setor Público: 10 de setembro, das 10h às 13h; Reunião temática “Adaptação e Saúde Pública”: 10 de setembro, das 15h às 18h; Setor Empresarial: 11 de setembro, das 10h às 13h; Reunião temática “Energia, Indústria, Transportes e Cidades”: 11 de setembro, das 15h às 18h; Reunião temática “Agricultura, Florestas e Uso da Terra”: 12 de setembro, das 10h às 13h.

O próprio Itamaraty (BRASIL, 2019b) divulgou que “A versão final do relatório subsidiará o processo de tomada de decisão, pelo Governo Federal, sobre a contribuição nacional que o Brasil apresentará nas negociações do novo acordo sob a Convenção”.

Interessante destacar que no período de consulta pública, estava publicado o quinto Relatório de Avaliação do IPCC, bem como o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas já havia publicado seus primeiros relatórios de 2013, o que auxiliou no embasamento científico das sugestões da sociedade civil. Nessa época, também já estavam disponíveis alguns dados de emissões do Brasil pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). O Observatório do Clima (OC, 2019a), por exemplo, utilizou dados das emissões produzidas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e os trabalhou em um sistema próprio de estimativas de emissões.

Sem dúvida, os dados científicos foram fundamentais para a elaboração das iNDCs. Nesse sentido, a iNDC do Brasil foi um trabalho técnico-científico, com aprovação política para a submissão no plano internacional. A versão final foi realizada pelo diretor do Departamento de Meio Ambiente e Temas Especiais do Itamaraty, ministro Raphael Azeredo, que reuniu as sugestões e apresentou a contribuição consolidada do país aos vários ministérios envolvidos e à Presidência da República, para a decisão final do que foi efetivamente adotado pelo país.

Segundo uma reportagem da época (GANDRA, 2015), para o Departamento de Meio Ambiente e Temas Especiais do Itamaraty, todos os setores relacionados à questão de mitigação e adaptação foram ouvidos para a elaboração do relatório brasileiro à COP21.

O próprio governo sugeriu a consulta pública, e foi feito um esforço para receber sugestões e ouvir vários segmentos da sociedade civil organizada, organizações não governamentais (ONGs), empresários etc. Segundo Azeredo, essa consulta direta à sociedade civil “foi algo que pouquíssimos países fizeram”. (GANDRA, 2015)

Para o Itamaraty (GANDRA, 2015), o Brasil queria ter números muito consistentes, assim como clareza na ambição final, visto a gravidade do problema, que exige políticas sérias. Por isso utilizou dados de diversos órgãos públicos sobre emissões e cenários científicos.

Interessante destacar que o antigo diretor (GANDRA, 2015) apontou que a questão do clima é um problema que não pode ser dissociado da questão do desenvolvimento, para ele “Clima e desenvolvimento sustentável estão intimamente ligados e isso é uma verdade para países em desenvolvimento, como o Brasil”. Portanto, combater as mudanças climáticas deve ser em consonância com o projeto de desenvolvimento, no sentido que a resposta às mudanças do clima se encaixe em uma estratégia de desenvolvimento sustentável. Daí a importância de

se ouvir os setores produtivos, como indústria, transportes e agricultura, uma vez que essas políticas afetarão a atividade econômica.

Na mesma entrevista, o ministro Azeredo admitiu que “No caso do Brasil, grande parte do perfil de emissões de GEE sempre veio do setor de uso da terra, ou seja, do desmatamento” (GANDRA, 2015).

Para o ministro, as contribuições para um novo acordo internacional possuem o caráter de longa duração, em que a proposta brasileira respeita o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas, reconhecendo que as condições dos países podem mudar ao longo do tempo, o que implicaria mais compromissos de redução das emissões no próximo acordo. Ou seja, já se visualiza a possibilidade de compromissos ainda mais ambiciosos. (GANDRA, 2015)

Segundo o Observatório do Clima (OC, 2019c), na época o conjunto de políticas de clima era fragmentado, com uma governança frágil, que não considerava nem os riscos das mudanças climáticas tampouco as oportunidades representadas pelo desenvolvimento para uma economia de baixo carbono, com capacidade de adaptação e aumento de resiliência no longo prazo. Para o órgão, Brasil poderia reverter esse cenário, pela compreensão que mitigar é necessário e mais barato do que fazer pouco ou nada.

Para o OC, a consulta aberta pelo Ministério foi uma oportunidade importante para a sociedade civil expor suas preocupações. Tal abertura demonstra um caráter democrático e participativo da sociedade civil nas políticas públicas brasileiras para mudanças climáticas e até no âmbito internacional.

Infelizmente todos os documentos do período e das reuniões, que já eram escassos, não estão mais disponíveis para o público desde 2019, uma vez que o tema de mudanças climáticas foi retirado da lista de competências do Ministério das Relações Exteriores e o local online com todos os dados deletado²⁸⁴.

Diante do exposto, o conhecimento científico foi essencial para as consultas públicas e posteriores decisões políticas que formalizaram a iNDC brasileira, os modelos climáticos foram responsáveis para a mediação entre ciência e política. Eis que surge novamente a complexa relação entre ciência e política nas mudanças climáticas. A iNDC brasileira é um

²⁸⁴ O governo Bolsonaro, que começou em 2019, retirou o tema das mudanças climáticas da lista de competências do Ministério das Relações Exteriores, responsável pelas consultas e os relatórios para a iNDC do Brasil. Tais documentos das consultas foram deletados e não se encontram em nenhum lugar público. A delegação brasileira à frente das discussões nas Conferências do Clima da ONU, sempre liderada por membros do Itamaraty e do MMA, foi esvaziada. Ver mais em: <<https://istoc.com.br/itamaraty-tambem-deixa-de-ter-uma-divisao-sobre-mudanca-do-clima/>>.

resultado da complexidade, que apresenta e utiliza dados científicos, mas cujo texto final é um texto político.

3.5.2 A NDC do Brasil

A NDC²⁸⁵ do Brasil tem um amplo escopo, incluindo uma introdução e em seguida três partes principais para alcançar o objetivo final da Convenção: mitigação, adaptação e meios de implementação.

No preâmbulo da NDC é reconhecido o contexto das negociações de um novo tratado ou instrumento jurídico com força legal sob a Convenção, aplicável a todas as Partes. De modo que é afirmado que

Nesta pretendida²⁸⁶ contribuição pressupõe-se a **adoção de um instrumento universal, juridicamente vinculante**, que respeite plenamente os princípios e dispositivos da UNFCCC, em particular o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas e respectivas capacidades²⁸⁷. (BRASIL 2016)

Veja-se no início do documento, o ânimo de apresentar a contribuição no contexto das negociações do Acordo de Paris, com força legal sob a UNFCCC, aplicável a todas as Partes. Cabe a observação, que essa natureza vinculante ressaltada, é em direção a adoção do Acordo de Paris, e não das NDCs em si, infelizmente.

Explica-se, que todas as políticas, medidas e ações para implementar a iNDC do Brasil são conduzidas no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009), da Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei 12.651/2012, o chamado Código Florestal), da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) e da legislação, instrumentos e processos de planejamento a elas relacionados. Ainda, o país se compromete com a implementação da NDC com pleno respeito aos direitos humanos, em particular os direitos das comunidades vulneráveis, das populações indígenas, das comunidades tradicionais

²⁸⁵ Versão em português disponível: http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf. Versão em inglês: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>.

²⁸⁶ É pretendida no sentido de que pode ser ajustada, se necessário, antes da ratificação, aceitação ou aprovação do acordo de Paris à luz de disposições ainda a serem acordadas no âmbito do mandato da Plataforma de Durban

²⁸⁷ Em inglês: This intended contribution is communicated **under the assumption of the adoption of a universal, legally binding instrument** that fully respects the principles and provisions of the UNFCCC, in particular the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities.

e dos trabalhadores nos setores afetados por políticas e planos correspondentes, e promovendo medidas sensíveis a gênero. (BRASIL, 2016)

O primeiro tópico da NDC diz respeito a mitigação, em que se apresentam os seguintes dados:

Quadro 19 – Dados de Mitigação do Brasil na NDC

Contribuição	Contribuição indicativa subsequente	Tipo	Abrangência	Ponto de referência	Horizonte temporal	Métrica
o Brasil pretende comprometer-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025.	reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030.	meta absoluta em relação a um ano-base	todo o território nacional, para o conjunto da economia, incluindo CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, perfluorcarbonos, hidrofluorcarbonos e SF ₆ .	Ano de 2005.	meta para o ano de 2025; valores indicativos de 2030 apenas para referência.	Potencial de Aquecimento Global em 100 anos (GWP-100) usando valores do IPCC AR5.

Fonte: BRASIL, 2016.

Para tais dados, afirma-se que tais dados são feitos conforme uma abordagem metodológica baseada em inventário, para estima e contabilização de emissões antropológicas de GEE e remoções, segundo as diretrizes do IPCC. Neste sentido, o cálculo leva em conta o papel das unidades de conservação e das terras indígenas como áreas de florestas manejadas para estimar remoções de gases de efeito estufa²⁸⁸.

Na parte dos dados de mitigação, o Brasil afirma sua posição quanto à utilização de mecanismos de mercado. Para o país, é reservada a possibilidade de utilizar quaisquer mecanismos de mercado que venham a ser estabelecidos sob o acordo de Paris²⁸⁹.

Segundo Sanquetta e Silva (2017) o Brasil apresentou a sua NDC com a meta de mitigação indicando a redução das emissões brasileiras em 37% em relação aos níveis de 2005 em 2025 e indicando a intenção de atingir uma redução de 43% em 2030²⁹⁰. Foi a primeira vez

²⁸⁸ Em conformidade com as diretrizes aplicáveis do IPCC.

²⁸⁹ O Governo brasileiro enfatiza que quaisquer transferências de unidades provenientes de resultados de mitigação alcançados no território brasileiro serão sujeitas ao consentimento prévio e formal do Governo Federal. O Brasil não reconhecerá o uso por outras Partes de quaisquer unidades provenientes de resultados de mitigação alcançados no território brasileiro que forem adquiridas por meio de qualquer mecanismo, instrumento ou arranjo que não tenha sido estabelecido sob a Convenção, seu Protocolo de Quioto ou seu acordo de Paris. (BRASIL, 2016)

²⁹⁰ Texto original: Contribution: Brazil intends to commit to reduce greenhouse gas emissions by 37% below 2005 levels in 2025. Subsequent indicative contribution: reduce greenhouse gas emissions by 43% below 2005 levels in 2030. (BRASIL, 2015a)

que um país em desenvolvimento apresentou um compromisso de redução absoluta de suas emissões em relação ao ano base.

No texto apresentado, o Brasil “pretende se comprometer a reduzir as emissões de gases de efeito estufa”, a palavra “pretende” é utilizada de modo a deixar em aberto a responsabilidade estatal. Isso ressalta a visão que a NDC em si é uma obrigação de meio, o Brasil pode ser cobrado a mover esforços em relação à meta, mas não pode ser responsabilizado se não atingir tais números. O fato é: existe uma obrigação de conduta baseada no pretender.

A segunda parte do documento trata de Adaptação. O país considera adaptação um elemento fundamental do esforço global para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos. A implementação de políticas e medidas de adaptação contribui para a construção de resiliência de populações, ecossistemas, infraestrutura e sistemas de produção, ao reduzir vulnerabilidades ou prover serviços ecossistêmicos.

Com base no documento oficial, a dimensão social está no cerne da estratégia de adaptação do Brasil, diante da necessidade de proteger as populações vulneráveis dos efeitos negativos da mudança do clima e fortalecer sua capacidade de resiliência.

Nesse contexto, o Brasil está trabalhando no desenvolvimento de novas políticas públicas, tendo como referência o Plano Nacional de Adaptação (PNA)²⁹¹. Os objetivos do PNA são implementar um sistema de gestão de conhecimento, promover pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para adaptação, desenvolver processos e ferramentas em apoio a ações e estratégias de adaptação, em diferentes níveis de governo. Este plano nacional deve fornecer as bases para que se reforce a capacidade de adaptação, de avaliação de riscos climáticos e de gestão de vulnerabilidades nos níveis nacional, estadual e municipal²⁹². (BRASIL, 2016)

Explica-se que o Brasil é um país em desenvolvimento que passou por uma rápida transição urbana. Nesse contexto, constituem itens fundamentais para políticas de adaptação: áreas de risco, habitação, infraestrutura básica, especialmente nas áreas de saúde, saneamento e transporte. Observa-se a atenção especial populações mais pobres por intermédio de melhorias de habitação e condições de vida, constituindo um reforço em sua capacidade de resistir aos efeitos de eventos climáticos extremos²⁹³. Inclusive, o Brasil já monitora eventos de

²⁹¹ A forte participação dos atores interessados, em todos os níveis, contribuirá para a formulação e implementação do PNA do Brasil.

²⁹² Por meio do PNA, a visão brasileira para ações de adaptação compreende integrar, na medida do possível, a gestão de vulnerabilidades e riscos climáticos às políticas e estratégias públicas, assim como ampliar a coerência das estratégias de desenvolvimento nacional e locais com medidas de adaptação

²⁹³ Em especial: The social dimension is at the core of Brazil's adaptation strategy, bearing in mind the need to protect vulnerable populations from the negative effects of climate change and enhance resilience. In this context,

precipitação extrema em 888 municípios e dispõe de um sistema de alerta antecipado e de planos de ação para responder a desastres naturais.

Ainda sobre adaptação, a NDC informa que “[...] o Brasil busca incrementar a sua capacidade nacional em segurança hídrica (Plano Nacional de Segurança Hídrica) e em conservação e uso sustentável da biodiversidade (Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas e a regularização ambiental pelo Código Florestal, em particular das Áreas de Preservação Permanente).”.

Na última parte, apresentam-se os meios de implementação. Quanto aos meios de implementação, a NDC explica duas questões sobre os meios de implementação da mesma: apoio internacional e iniciativas sul-sul. Antes, ressalta que a mesma é apresentada em conformidade com os princípios e dispositivos da Convenção, em particular o Artigo 4, parágrafos 1 e 7, e Artigo 12, parágrafos 1(b) e 4.

Primeiro, no tópico de apoio internacional, o documento esclarece que a NDC necessita de apoio internacional quanto às políticas, medidas e ações para alcançar esta contribuição. O apoio pode ser baseado na utilização do mecanismo financeiro da Convenção, assim como de utilizar quaisquer outras modalidades de cooperação e apoio internacional, com vistas a fortalecer a eficácia e/ou antecipar a implementação. Veja-se que a implementação da NDC não é condicionada ao apoio internacional, mas está aberta ao apoio²⁹⁴, uma vez que as ações exigiriam apoio internacional e dos fluxos de investimento, bem como do desenvolvimento, emprego, difusão e transferência de tecnologias. Especificamente em relação ao setor florestal, pela implementação de atividades de REDD+ e contínuo pagamento para permanência dos resultados obtidos. (BRASIL, 2016)

O segundo tópico foca na importância das iniciativas Sul-Sul como papel de complementar a cooperação. Neste sentido, o Brasil envidará todos os esforços, com base na solidariedade e prioridades comuns de desenvolvimento sustentável, para ampliar iniciativas de cooperação com outros países em desenvolvimento. Destacam-se algumas áreas como prioridade: sistemas de monitoramento florestal; capacitação e transferência de tecnologia em biocombustíveis; agricultura resiliente e de baixo carbono; atividades de reflorestamento e de restauração florestal; manejo de áreas protegidas; aumento de resiliência por meio de programas de proteção e inclusão social; apoio à capacitação para a comunicação nacional e outras

Brazil is working on the design of new public policies, through its National Adaptation Plan (NAP), in its final elaboration phase. The strong involvement of stakeholders, at all levels, will contribute to the formulation and implementation of Brazil's NAP. (BRASIL, 2015a)

²⁹⁴ Está aberta ao apoio de países desenvolvidos com vistas a gerar benefícios globais.

obrigações sob a Convenção, em particular aos países lusófonos. O Brasil convida países desenvolvidos e organizações internacionais relevantes a incrementar o apoio a essas iniciativas. (BRASIL, 2016)

Aqui finaliza a NDC oficial. Mas o documento não acaba aqui, o Brasil ainda possui outra parte de informações adicionais na NDC. Se ressalta que as informações adicionais devem ser apenas para fins de esclarecimento²⁹⁵, bem como que a NDC do país se aplica ao conjunto da economia e, portanto, baseia-se em caminhos flexíveis para atingir os objetivos de 2025 e 2030. (BRASIL, 2016)

Um tópico de aspiração de longo prazo, afirma que o Brasil envidará esforços para uma transição para sistemas de energia baseados em fontes renováveis e descarbonizarão da economia mundial até o final desse século. Para isso, baseia-se no contexto do desenvolvimento sustentável e do acesso aos meios financeiros e tecnológicos necessários para a transição, de modo a respeitar a visão de longo prazo e conter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais.

Neste setor, ao abordar equidade e ambição, o governo ressalta que o país está em desenvolvimento e possui vários desafios, dentre eles a erradicação da pobreza, educação, saúde pública, emprego, habitação, infraestrutura e acesso à energia.

Ainda afirma que, mesmo com tais desafios, o país conseguiu reduzir mais de 41% de suas emissões entre 2005 e 2012²⁹⁶. Mesmo assim, o Brasil estaria disposto a ampliar ainda mais sua contribuição para atingir os objetivos do Acordo, sempre no contexto de desenvolvimento sustentável.

Segundo o que alega o documento, a NDC do Brasil representa uma progressão em relação a suas ações atuais (de tipo e nível de ambição), ao mesmo tempo em que se reconhece que as emissões crescerão com vistas a atender necessidades sociais e de desenvolvimento. Portanto, ao assumir a meta absoluta de mitigação²⁹⁷, condiciona sua economia e adotará uma

²⁹⁵ Nesse sentido, esta informação destina-se exclusivamente a prestar esclarecimentos adicionais.

²⁹⁶ As ações atuais do Brasil no combate global à mudança do clima representam um dos maiores esforços de um único país até hoje, tendo reduzido suas emissões em mais de 41% (GWP-100; IPCC SAR), em 2012, com relação aos níveis de 2005. (BRASIL, 2016)

²⁹⁷ Esta contribuição é consistente com níveis de emissão de 1,3 GtCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2025 e 1,2 GtCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2030, correspondendo, respectivamente, a reduções de 37% e 43%, com base no nível de emissões em 2005 de 2,1 GtCO₂e (GWP-100; IPCC AR5). Em comparação com o compromisso nacional voluntário com vistas a alcançar emissões brutas de aproximadamente 2 GtCO₂e em 2020, a iNDC representa uma redução bruta adicional de aproximadamente 19% em 2025. Ademais, esta contribuição é consistente com reduções de 6% em 2025 e 16% em 2030 abaixo dos níveis de 1990 (1,4 GtCO₂e GWP-100; IPCC AR5). A iNDC do Brasil corresponde a uma redução estimada em 66% em termos de emissões de gases

modalidade de contribuição mais rigorosa, se comparada com suas ações voluntárias pré-2020. (BRASIL, 2016)

Interessante destacar a alegação que no período 2004-2012, o PIB do Brasil aumentou 32%, ao passo que as emissões caíram 52%. Por isso, justifica que é possível quebrar o vínculo entre crescimento econômico e aumento das emissões durante esse período²⁹⁸, ao mesmo tempo em que se retirou mais de 23 milhões de pessoas da pobreza. Afirma-se que o Brasil reduzirá emissões de gases de efeito estufa no contexto de um aumento contínuo da população e do PIB, bem como da renda per capita, o que torna esta contribuição, sem dúvida, bastante ambiciosa. (BRASIL, 2016)

Em face do exposto, alega-se que as ações de mitigação do Brasil para implementar esta contribuição, incluindo os seus esforços atuais, são consistentes com a meta de temperatura de 2°C, à luz dos cenários do IPCC e das circunstâncias nacionais.

Nesta parte, o Brasil explica que pretende adotar outras medidas que sejam consistentes com a meta de temperatura de 2 ° C, em particular:

Quadro 20 – Medidas adicionais por setor

<p>i) uso sustentável da bioenergia: - aumentar a participação de biocombustíveis sustentáveis no mix energético brasileiro para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive aumentando a participação de biocombustíveis avançados (segunda geração) e aumentando a participação de biodiesel na mistura de diesel;²⁹⁹</p>	<p>ii) medidas em grande escala no setor de mudança do uso da terra e florestas Na mudança de uso da terra e florestas: - fortalecer e fazer cumprir a implementação do Código Florestal, nos níveis federal, estadual e municipal; - fortalecimento de políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, zero desmatamento ilegal até 2030 e compensar as emissões de gases de efeito estufa da supressão legal da vegetação até 2030; - restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos propósitos;</p>	<p>iii) no setor de energia, atingindo 45% de renováveis no mix de energia até 2030, incluindo: - expandir o uso de fontes de energia renováveis que não sejam hidrelétricas no mix total de energia para entre 28% e 33% até 2030; - expandir internamente o uso de fontes de energia de combustíveis não fósseis, aumentando a participação de fontes renováveis (que não sejam a energia hidrelétrica) no fornecimento de energia para pelo menos 23% até 2030, inclusive aumentando a participação de energia eólica, biomassa e solar; - alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.³⁰¹</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

efeito de estufa por unidade do PIB (intensidade de emissões) em 2025 e em 75% em termos de intensidade de emissões em 2030, ambas em relação a 2005. (BRASIL, 2016)

²⁹⁸ As emissões per capita diminuíram de 14,4 tCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2004 para uma estimativa de 6,5 tCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2012. No nível de 2012, as emissões per capita do Brasil já equivalem àquelas que alguns países desenvolvidos têm considerado equitativas e ambiciosas para sua média de emissões per capita em 2030. Nesta contribuição, as emissões per capita do Brasil deverão declinar ainda mais até alcançar aproximadamente 6,2 tCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2025 e 5,4 tCO₂e (GWP100; IPCC AR5) em 2030. (BRASIL, 2016)

²⁹⁹ Em inglês: i) increasing the share of sustainable biofuels in the Brazilian energy mix to approximately 18% by 2030, by expanding biofuel consumption, increasing ethanol supply, including by increasing the share of advanced biofuels (second generation), and increasing the share of biodiesel in the diesel mix. (BRASIL, 2015a)

³⁰¹ Em inglês: iii) in the energy sector, achieving 45% of renewables in the energy mix by 2030, including: - expanding the use of renewable energy sources other than hydropower in the total energy mix to between 28% and 33% by 2030; - expanding the use of non-fossil fuel energy sources domestically, increasing the share of

	- aprimoramento de sistemas sustentáveis de manejo florestal nativo, por meio de sistemas de georreferenciamento e rastreamento aplicáveis ao manejo florestal nativo, com o objetivo de conter práticas ilegais e insustentáveis; ³⁰⁰	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fonte: BRASIL, 2016.

Nesta parte de medidas adicionais, o documento expressa que no contexto de combustíveis, o Brasil já tem um dos maiores e mais bem-sucedidos programas de biocombustíveis, incluindo a cogeração de energia elétrica a partir da biomassa. Ainda alega que o país alcançou os mais expressivos resultados na redução de emissões por desmatamento, principalmente em função da queda da taxa de desmatamento na Amazônia brasileira em 82% entre 2004 e 2014. Por fim, a matriz energética brasileira contém hoje 40% de energias renováveis (75% de renováveis na oferta de energia elétrica), o que representa três vezes à participação média mundial, e mais de quatro vezes à dos países da OCDE. Tudo isso classifica o Brasil como uma economia de baixo carbono. (BRASIL, 2016)

Além disso, o Brasil também pretende:

Quadro 21 – Demais medidas adicionais por setor

iv) no setor agrícola, fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (iLPF) até 2030;	v) no setor industrial, promover novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de eficiência energética e de infraestrutura de baixo carbono;	vi) no setor de transportes, promover medidas de eficiência, melhorias na infraestrutura de transportes e no transporte público em áreas urbanas.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: BRASIL, 2016.

renewables (other than hydropower) in the power supply to at least 23% by 2030, including by raising the share of wind, biomass and solar; - achieving 10% efficiency gains in the electricity sector by 2030. (BRASIL, 2015a)

³⁰⁰ Texto original no inglês: ii) in land use change and forests: - strengthening and enforcing the implementation of the Forest Code, at federal, state and municipal levels; - strengthening policies and measures with a view to achieve, in the Brazilian Amazonia, zero illegal deforestation by 2030 and compensating for greenhouse gas emissions from legal suppression of vegetation by 2030; - restoring and reforesting 12 million hectares of forests by 2030, for multiple purposes; - enhancing sustainable native forest management systems, through georeferencing and tracking systems applicable to native forest management, with a view to curbing illegal and unsustainable practices. (BRASIL, 2015a)

Diante de tais medidas adicionais, o Brasil reconhece a importância do engajamento de governos locais e de seus esforços no combate à mudança do clima.

A NDC do Brasil ainda possui uma sessão específica sobre a responsabilidade histórica e equidade. Esta parte do documento alega que, para o governo, a maior parte da concentração atual de gases de efeito estufa na atmosfera é resultado das emissões ocorridas desde a Revolução Industrial (a partir de 1750). (BRASIL, 2016)

Por isso, as gerações atuais arcam com o ônus das atividades humanas e suas emissões de GEE no sistema global do clima, principalmente de países desenvolvidos. Ainda reconhece que as atividades humanas atuais terão impacto no futuro, por isso, uma resposta global justa e equitativa às mudanças climáticas só irá acontecer ao se relacionar as causas (emissões antrópicas) e efeitos (mudança global do clima). (BRASIL, 2016)

Segundo o documento, o aumento da temperatura média global da superfície terrestre é um indicador para mensurar as mudanças climáticas³⁰². Assim, a participação específica de um dado ator pode ser determinada com base nessa métrica. Ainda, a participação individual no aumento de temperatura deve levar em conta “[...] diferenças entre os atores em termos de condições iniciais, abordagens, estruturas econômicas, recursos naturais, necessidade de manutenção sustentável do crescimento econômico, tecnologias disponíveis e outras circunstâncias individuais” (BRASIL, 2016).

Pode-se fazer uma reconstrução da série de emissões antrópicas por fontes e remoções de sumidouros em vários setores, assim, estima-se a participação de um país para as mudanças climáticas. No sentido que a responsabilidade de qualquer país pode ser estimada.

Essa parte é alegada, para fundamentar que, em relação a responsabilidade no esforço global para limitar o aumento da temperatura e cumprir o objetivo geral do Acordo de Paris³⁰³, os esforços de mitigação do Brasil são equivalentes (Em forma, escopo e escala) às contribuições dos países desenvolvidos com maior responsabilidade pela mudança do clima.

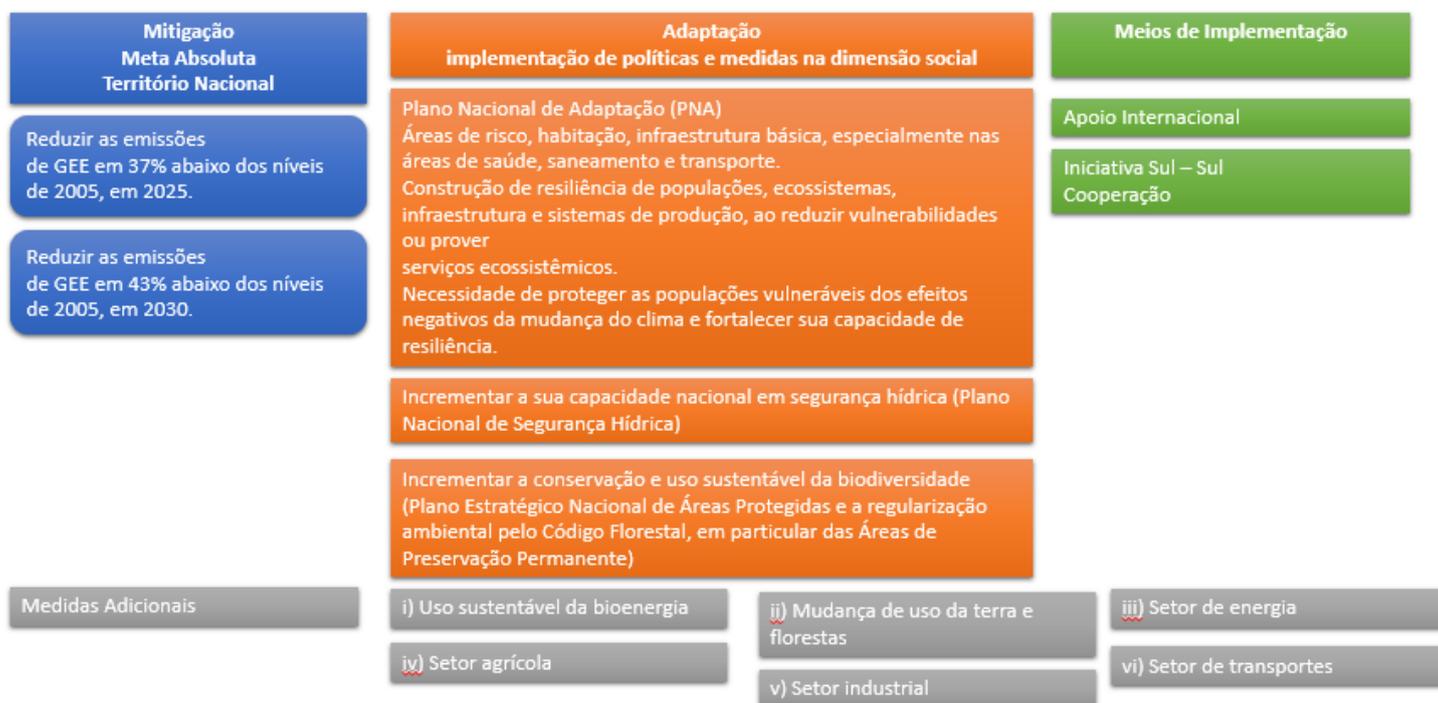
Por fim, a NDC alega que diante do exposto com base nas ferramentas disponíveis “[...] torna-se claro que essa iNDC, ao mesmo tempo em que é consistente com as circunstâncias e capacidades nacionais, é muito mais ambiciosa do que corresponderia à responsabilidade marginal relativa do Brasil ao aumento de temperatura média global”. (BRASIL, 2016)

³⁰² O aumento da temperatura média da superfície terrestre resultante das emissões antrópicas de gases de efeito estufa constitui um critério objetivo para mensurar a mudança global do clima, servindo ao propósito de estabelecer limites superiores para prevenir a interferência antrópica perigosa no sistema do clima. (BRASIL, 2016)

³⁰³ A contribuição marginal relativa ao aumento de temperatura média global é uma medida relevante para avaliar a responsabilidade no esforço global para limitar o aumento de temperatura a 2°C em comparação a níveis pré-industriais. (BRASIL, 2016)

Para distinguir melhor, a NDC do Brasil pode ser vislumbrada na imagem a seguir:

Figura 22 – NDCs brasileiras



Fonte: BRASIL, 2016.

Posto o conteúdo da NDC brasileira, cabe lembrar que se trata de um documento legal com previsões jurídicas para a redução de gases do efeito estufa. Claramente, muito do trabalho para traduzir o Acordo de Paris e as NDCs em ações climáticas concretas está em andamento, ainda é preciso fazer uma avaliação do quão eficazes serão essas estruturas políticas para contribuir nos esforços de adaptação e mitigação.

Sob a flexibilidade concedida pelo Acordo de Paris, a ação climática global será amplamente conduzida pelas NDCs dos países. Como esses compromissos serão cumpridos na prática - usando medidas que variam de subsídios a padrões – e afetarão a produção, as emissões e os fluxos comerciais ainda há de ser analisado.

A flexibilidade permitida pelo Acordo de Paris proporcionou o espaço para negociar a troca entre a participação universal, por um lado, e a precisão e ambição dos compromissos, por outro. Os passos iniciais foram dados, agora resta percorrer o caminho para efetivação. Se tal caminho está sendo percorrido, é o que se verá no próximo capítulo.

4 A IMPLEMENTAÇÃO DO ACORDO DE PARIS PELO BRASIL

Aqui, busca-se examinar as possibilidades das previsões da NDC e traçar as perspectivas do direito para a conservação da biodiversidade e mitigação das mudanças climáticas no âmbito do cultivo intensivo de soja. Bem como estudar qual a lógica por trás dos fatos apresentados, abordando a teoria do crescimento ilimitado e seus efeitos por Capra e Mészáros. Por fim, na última parte do capítulo, se apresenta a discussão de litigância climática para implementação do Acordo de Paris.

Esse capítulo foi feito para ser possível responder questões como: As NDCs brasileiras correspondem a esforços reais para diminuir a emissão de GEE? Em suas NDCs, o Brasil considerou a indissociabilidade de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura? As previsões das NDCs fazem sentido com a realidade de fato do Brasil? O Brasil está cumprindo sua obrigação de meio em relação às NDCs? Existe uma lógica econômico e política que desvirtua a interpretação ecossistêmica das mudanças climáticas? E qual o papel do direito na busca de soluções?

Neste capítulo os principais dados foram levantados dos dados pelo Observatório do Clima, em conjunto com os textos recomendados pelo Observatório dos autores Eduardo Viola e Larissa Basso, bem como Carlos Roberto Sanquetta e Bárbara Elis Nascimento Silva. O tópico 4.2 foi construído por vários livros oficiais publicados pelos autores István Mészáros e Fritjot Capra. Já a parte final do capítulo, sobre litigância climática foi construída principalmente com o artigo de 2016 de Robert Carnwath, um dos mais citados da área, e os artigos recomendados de 2018 dos autores Benoit Mayer e Joana Setzer, em complemento com dados do Centro Sabin de Direito da Mudança Climática da Columbia Law School.

Primeiramente, cabe destacar que a iNDC brasileira foi classificada como média³⁰⁴ pelos analistas da Climate Action Tracker (SANQUETTA; SILVA, 2017). Embora as metas de redução em números pareçam desafiadoras e ambiciosas à primeira vista, a meta real representa pouco esforço além dos níveis atuais de ambição, levando em conta que o ano base para as metas do NDC (2005) foi um ano com emissões particularmente altas. O compromisso foi calculado em relação à projetada curva de crescimento de emissões brasileiras. Nesse sentido, foi estimado quanto somariam as emissões brasileiras em 2020, tendo por base o aumento do PIB, mas o aumento do PIB foi artificialmente elevado, ou seja, a meta foi elevada de propósito. Na verdade, a própria escolha do ano base de 2005 foi interessante, pois foi o ano de maiores

³⁰⁴ Entre ambição baixa, média e alta.

emissões do Brasil, de forma que qualquer índice de diminuição aparentaria alto se comparado com esse ano.

Para Viola e Basso (2015) a NDC brasileira tem baixa ambição e é pouco crível, nem representa um avanço real do Brasil na direção da emergente economia global de baixo carbono, tendo em vista o pouco avanço da implementação do Acordo de Copenhague e da PNMC. Para os autores, a NDC é muito mais como tentativa de construção de uma agenda positiva por parte de um governo em crise do que um compromisso real com a descarbonização da economia brasileiras.

Ainda, desde o ano 2009, ou seja, muito antes da apresentação da NDC pelo Brasil no Acordo de Paris, vigora no país a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) pela Lei nº. 12.187/2009, que já estabelecia uma redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36-39% até 2020. Assim, o país deveria chegar até 2020 com emissões de, no máximo 2,1 bilhões de toneladas de CO₂, o que já foi atingido em 2016. (SANQUETTA; SILVA, 2017)

Quanto ao desmatamento, que será tratado mais adiante, houve um retrocesso na NDC, que prevê como medida adicional o desmatamento ilegal zero na Amazônia. Entretanto, a própria PNMC de 2009 já assumia o compromisso de desmatamento zero em todo o país, assim, limitar isso à Amazônia é inferior ao que já estava em andamento no território nacional.

Para o OC a meta do Brasil é insuficiente e não ambiciosa, ainda que seja melhor que a proposta apresentada por outros países, a NDC brasileira resultaria em emissões pelo menos 30% superiores à proposta do Observatório nas consultas do Itamaraty³⁰⁵. Os compromissos da NDC preveem ações em setores que já haviam sido contemplados pela PNMC de 2009 e em grande parte ainda carecem de implementação. Além disso, vários desses objetivos estão longe de serem ambiciosos, como pretende o texto.

Diante da PNMC, a NDC do Acordo de Paris não representa um avanço real para diminuir a emissão de GEE. A própria PNMC abordou diferentes setores, mas desde a sua publicação pouco foi realizado e muitas políticas ainda estão pendentes, sem mencionar os retrocessos políticos.

O modo como a iNDC foi elaborada aponta parte dos problemas, se em um primeiro momento houve participação da sociedade civil, empresariado e comunidade acadêmica por meio de consultas, um grande avanço em relação a momentos anteriores, em que sequer essa

³⁰⁵ Análises como o Climate Action Tracker e a Climate Transparency, assim como o estudo recente apoiado por mais de 18 organizações da sociedade civil mundial e intitulado Fair shares: a civil society equity review of INDCs, corroboram o veredito do Observatório.

fase ocorria, o texto final foi desconhecido do público até o momento de sua divulgação. Ainda, observa-se o predomínio dos setores conservadores no empresariado, como a agricultura.

Mesmo não classificada como ambiciosa, a meta é melhor do que o cenário atual, pois propõe algumas medidas. Em termos de consulta e participação pública a NDC movimentou novamente as coisas no Brasil.

Com o objetivo de planejar a implementação e financiamento dos compromissos da NDC, o Ministério do Meio Ambiente articulou a elaboração de uma Estratégia Nacional para a Implementação. A elaboração da Estratégia Nacional envolve o Governo Federal, Governos estaduais e municipais e setores relevantes da economia³⁰⁶. Além disso, o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC) apoia a articulação com segmentos da sociedade, entidades representativas, organizações não-governamentais, movimentos sociais e demais grupos interessados. (BRASIL, 2019a)

Para iniciar o processo após a submissão da NDC foi feito um documento de subsídio às discussões (documento-base/BID), o documento visou, unicamente, servir de base para as discussões e não representa a posição do MMA, nem antecipa o conteúdo da Estratégia Nacional. De forma participativa, o MMA (BRASIL, 2019a) abriu espaço para comentários ao documento-base/BID, no qual cerca de 30 entidades e instituições contribuíram, através do envio de formulários no período de março a julho de 2017. Além disso, o FBMC promoveu, ao longo de 2017, um processo de discussão com a sociedade civil através das câmaras temáticas instituídas no âmbito do Fórum e que resultou no documento Proposta Inicial de Implementação da Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil (NDC).

Este documento foi apresentado pelo FMBC ao Presidente da República no dia 10 de agosto de 2018. Essa contribuição³⁰⁷ será incorporada ao processo de elaboração da Estratégia, que está sendo discutida no âmbito do Grupo Executivo sobre Mudança do Clima, coordenado pelo MMA. Ao todo, considerando também as contribuições ao documento-base/BID, o Ministério do Meio Ambiente recebeu 64 contribuições, desde setor produtivo até instituições acadêmicas, que agregaram informações relevantes para os setores prioritários definidos na NDC. (BRASIL, 2019d)

Apesar do documento base final com as recomendações ser muito interessante e apresentar considerações essenciais, nada mais foi feito desde 2018. Não se têm mais notícias

³⁰⁶ Segundo um projeto de consultoria do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). (BRASIL, 2019a)

³⁰⁷ Essas contribuições e outras que forem recebidas ao longo do processo de articulação com instituições governamentais e sociedade civil serão também empregadas como insumos para a elaboração da Estratégia Nacional de Implementação da NDC do Brasil. (BRASIL, 2019a)

da implementação do plano nacional, pouco tem sido feito pelas autoridades brasileiras. No Brasil há uma lacuna de estudos, avaliações e ferramentas orientadas para monitorar o grau de implementação da política climática nacional, com destaque para aspectos de governança que podem influenciar o grau de eficácia e impacto da política. Tradicionalmente, os estudos e avaliações focam principalmente no monitoramento quantitativo das emissões de gases de efeito estufa e nos compromissos de redução das emissões pelo governo. Análises desse tipo, se consideradas isoladamente, podem empregar viés conjuntural, como, por exemplo, uma redução das emissões ocasionada pela desaceleração da atividade econômica.

Diante do exposto, se articulou o movimento para tentar cumprir as NDCs em um primeiro momento, mas a situação hoje está negligenciada. De qualquer forma, ainda cabe analisar o conteúdo dos compromissos informados pelo Brasil na NDC e qual a situação deles.

4.1 O CUMPRIMENTO DAS NDCS DIANTE DOS DADOS BRASILEIROS ECOSISTEMICOS

Para compreender os esforços de cumprimento das NDCs o tópico está dividido em subtópicos do compromisso geral de mitigação, do compromisso de adaptação e as medidas adicionais por setor.

4.1.1 Compromisso geral de mitigação

Como visto, o compromisso geral de mitigação em termos absolutos no território nacional corresponde a reduzir as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025. Por fim, reduzir as emissões de GEE em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030.

Em termos numéricos, a NDC brasileira informa que em 2005 os níveis de emissão eram 2,1 GtCO₂e³⁰⁸. Por isso, uma redução em 37% em 2025 significa níveis de emissão de 1,3 GtCO₂e. Enquanto a redução de 43% em 2030 corresponde a 1,2 GtCO₂e.

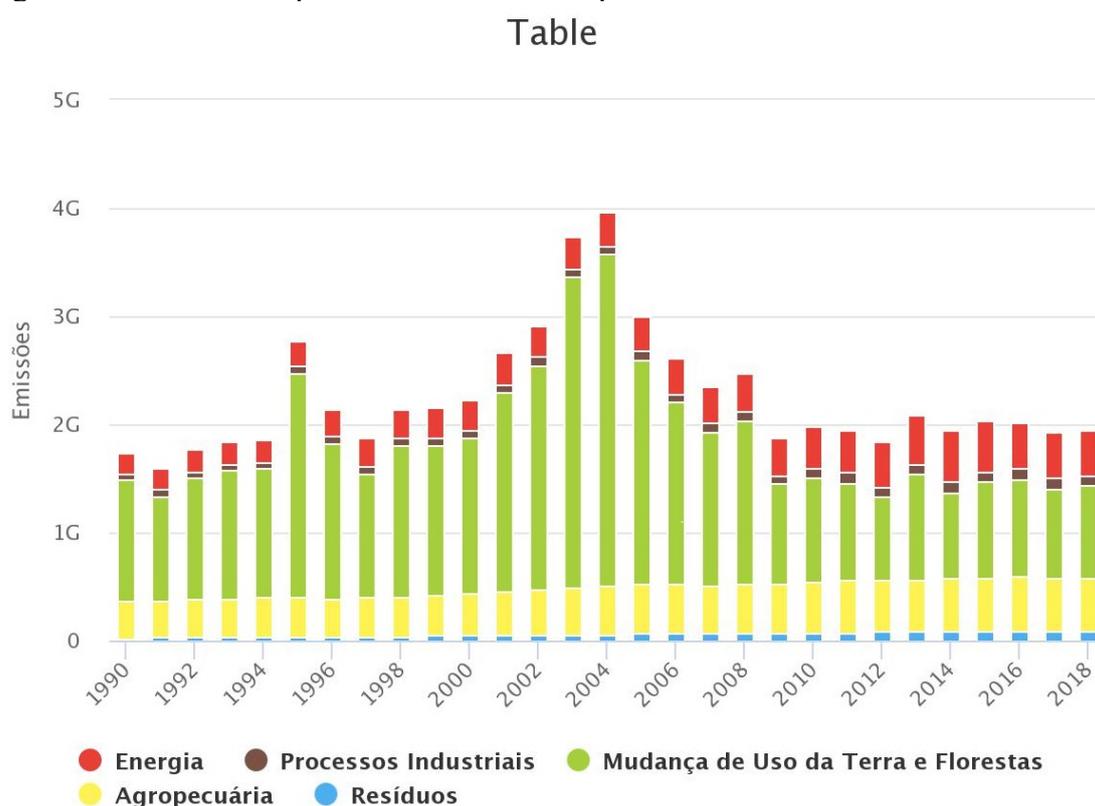
Entre 1990 e 2016, as emissões brutas de gases de efeito estufa (GEE) do Brasil passaram de 1,72 bilhão de toneladas de gás carbônico equivalente (GtCO₂ e)¹ para 2,27 GtCO₂ e, um aumento de 32%. Entre 2015 e 2016 houve um aumento de 9% das emissões, mesmo num período de recessão, devido ao aumento das emissões por mudanças de uso da

³⁰⁸ Bilhão de toneladas de gás carbônico equivalente.

terra, (especialmente pelo aumento do desmatamento na Amazônia) e agricultura (o menor abate de bovinos, causado pela recessão, provocou aumento de rebanho).

Vale ressaltar que em 2015 as emissões do Brasil já estavam em 2.027.079.167 GtCO₂e, ou seja, no ano da publicação da NDC o país já tinha diminuído suas emissões. Essa diminuição continuou a ocorrer, como se verá a seguir, segundo dados do Observatório do Clima (2019), o Brasil emitiu um total de 1,9 GtCO₂eq em 2018:

Figura 23 – Gráfico de quantidade de emissões por ano



Fonte: OC, 2019a.

Ainda assim, os dados de 2018 revelam que para chegar em 1,3 GtCO₂e em 2015 o país precisaria evoluir muito, e após dois anos do Acordo de Paris em vigor, nada novo estava sendo feito. Pelos dados de 2018, o desmatamento foi o grande vilão, contribuiu para mudanças no uso da terra e florestas em 3,6% mais que 2017, por isso o país fechou o ano com uma emissão bruta equivalente a 1,94 bilhão de toneladas de CO₂ (OC, 2019a), em seguida ficou a agropecuária, energia, processos industriais e resíduos.

Em termos numéricos, segue a tabela com os dados específicos que formaram o gráfico acima.

Quadro 22 - Tabela de quantidade de emissões por ano

Categoria	2005	2014	2015	2016	2017	2018
Energia	317.445.136	480.561.555	457.061.073	423.765.138	429.465.448	407.916.097
Processos Industriais	80.493.656	101.403.003	100.931.689	96.006.503	99.892.865	101.233.912
Mudança de Uso da Terra e Florestas	2.075.900.507	794.075.247	890.247.058	909.262.034	816.716.138	845.912.581
Agropecuária	460.308.105	488.118.920	491.201.236	499.765.503	495.916.293	492.166.292
Resíduos	61.406.193	86.242.908	87.638.111	89.265.400	90.592.104	91.892.835
Total	2.995.553.597	1.950.401.634	2.027.079.167	2.018.064.578	1.932.582.849	1.939.121.718

Fonte: OC, 2019a.

Infelizmente, ainda não há dados disponíveis de 2019. Entretanto, já é possível verificar que, depois de 3 anos do Acordo de Paris, o país teve uma redução baixíssima e insuficiente. Pouco se mudou desde 2015, e se as coisas continuarem nos moldes atuais, não há como em 7 anos os valores abaixarem até atingirem 1,3 GtCO₂e até 2025. Dessa forma, o observatório já alega que o Brasil não cumprirá sua NDC geral com a meta de redução de 37% de GEE para 2025 ao se considerar as emissões brutas.

Ainda, tais projeções da NDC foram feitas antes do governo Michel Temer³⁰⁹ e atual governo de Jair Bolsonaro³¹⁰, ambos com clara manifestação contra o Acordo de Paris e que instituíram políticas de flexibilização dos órgãos e legislações ambientais do país, motivo pelo qual as emissões tendem a crescer. Trata-se de um direcionamento político problemático que atinge todas as áreas de emissões de GEE³¹¹.

³⁰⁹ Um recente estudo realizado por pesquisadores brasileiros relaciona a proteção ambiental à governança específica no Brasil. Segundo os autores, após o impeachment da presidente Dilma Rousseff (2016), houve tensões e crises políticas que levaram o presidente Michel Temer a assinar decretos e atos em troca de apoio político do poderoso lobby rural, que detém quase 40 por cento dos assentos no Brasil no Congresso, em uma luta para manter o poder e evitar responder às acusações de corrupção.

³¹⁰ Que iniciou o cargo em 2019.

³¹¹ A partir do ano 2016, o governo brasileiro enfraqueceu a proteção ambiental através de atos e decretos, por causa da instabilidade política e, com o objetivo de obter apoio dos proprietários de terras, fez com que aumentasse o desmatamento, colocando em risco as metas do Brasil para o Acordo de Paris. As políticas do novo governo incluem: cortar 95% do orçamento do Ministério do Meio Ambiente para atividades relacionadas às mudanças climáticas; Eliminar a Comissão sobre mudanças climáticas do ministério de relações internacionais; Transferir o órgão responsável pela certificação do território indígena da Fundação Nacional da Índia para o Ministério da Agricultura; Flexibilizar as regras de conversão de multas ambientais em compensações alternativas; Alterar o código florestal para estender os prazos das medidas de execução; E abolir a maioria dos comitês e comissões de participação civil e controle social do governo. Esses atos incluem a redução dos requisitos de licenciamento ambiental, o que facilita aos agricultores a exploração indiscriminada de novas terras; suspensão da ratificação de

4.1.2 Compromisso de Adaptação

No compromisso de Adaptação, o governo afirmou que iria implementar um Plano Nacional de Adaptação (PNA), reconhecendo medidas para áreas de risco, habitação, infraestrutura básica, especialmente nas áreas de saúde, saneamento e transporte. O Plano teria como objetivo a construção de resiliência de populações, ecossistemas, infraestrutura e sistemas de produção, ao reduzir vulnerabilidades ou prover serviços ecossistêmicos. Assim, foi reconhecida a necessidade de proteger as populações vulneráveis dos efeitos negativos da mudança do clima e fortalecer sua capacidade de resiliência.

Tal obrigação constante na NDC, de instituir o PNA foi realizada. O Brasil instituiu o plano em 10 de maio de 2016 por meio da Portaria nº 150. Após várias reuniões no âmbito do PNA, o MAPA lançou em 2017 o primeiro Relatório de Monitoramento e Avaliação do Plano, apresentando os avanços para o alcance de seus objetivos. São ao todo 11 setores abordados, representados pelos órgãos governamentais competentes. Os setores abordados foram: Agricultura, Recursos Hídricos, Segurança Alimentar e Nutricional, Biodiversidade, Cidades, Gestão de Risco de Desastres, Indústria e Mineração, Infraestrutura, Povos e Populações Vulneráveis, Saúde e Zonas Costeiras. (BRASIL, 2019f)

Segundo o relatório o PNA terá ciclos de execução de quatro anos com suas respectivas revisões, e contará com uma sistemática de monitoramento e avaliação para subsidiar seus mecanismos de gestão. Entretanto, após 2017 também não se houve mais falar no plano nem em reuniões sobre o mesmo. Se algo está sendo feito em relação a ele isso não está presente nos meios virtuais³¹². (BRASIL, 2019f)

Ainda sobre adaptação, ficou previsto o Plano Nacional de Segurança Hídrica, para incrementar a sua capacidade nacional em segurança hídrica³¹³, esse plano publicou em 2019 seu mais recentemente seu estudo, apontando as intervenções necessárias para a água³¹⁴

terras indígenas, geralmente associada a maior desmatamento; e redução do tamanho das áreas protegidas. Eles explicam a causalidade entre a fragilidade do governo e sua suscetibilidade à pressão dos grupos de interesse, pelo que eles chamam de negociação política em detrimento dos interesses nacionais.

312 Ver mais em: <<https://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao/#monitoramento-do-pna>>.

313 Ver mais em: <<http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>>.

314 As ações foram analisadas quanto à sua relevância, prioridade e efeito sobre os principais problemas de segurança hídrica do País. Estas ações foram organizadas em três componentes, com base em seu estágio de desenvolvimento e implementação: estudos e projetos; obras; institucional (operação e manutenção), resultando em um investimento total de R\$ 27,5 bilhões.

Por fim, pode-se dizer que a obrigação de implementar os Planos nacionais foi cumprida com êxito, mas, principalmente em relação ao PNA, nenhum trabalho de fato foi feito após 2017 o que configura uma negligência do governo brasileiro na construção de resiliência no país.

4.1.3 Medidas adicional descritiva de uso sustentável da bioenergia

O objetivo do país para o uso sustentável da bioenergia se baseia em aumentar a participação de biocombustíveis sustentáveis no mix energético brasileiro para aproximadamente 18% até 2030. Assim como expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive aumentando a participação de biocombustíveis avançados e aumentando a participação de biodiesel na mistura de diesel.

O aumento da quota de biocombustíveis sustentáveis para cerca de 18% até 2030 não é um desafio quando a bioenergia já respondeu por 17,6% de mix de combustível (etanol e biodiesel) em 2014, ou seja, na época da realização da NDC. (WWF, 2015)

Ainda, os biocombustíveis³¹⁵ são substâncias derivadas de biomassa renovável, tais como o biodiesel e o etanol. O etanol é proveniente da cana-de-açúcar, enquanto o biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis que pode ser produzido a partir de gorduras animais e espécies vegetais como soja, palma, girassol, babaçu, amendoim, mamona e pinhão-manso. Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (BRASIL, 2019d), no Brasil, a soja é a principal matéria-prima utilizada para o biodiesel.

Portanto, o Brasil vai conseguir cumprir a NDC descritiva de biocombustíveis sustentáveis. Entretanto, o uso da soja, exatamente pelo modo de produção da mesma, não é de fato sustentável.

Segundo dados da ANP, entre março de 2017 e fevereiro de 2018 o teor de mistura de biodiesel ao óleo diesel foi de 8% e, entre março de 2018 e agosto de 2019 foi de 10%. A partir de setembro de 2019 a mistura passou a ser de 11%, em volume, conforme Lei 13.263/2016. (BRASIL, 2019d)

³¹⁵ Um biocombustível pode substituir parcial ou integralmente, compostos de origem fóssil em motores ou em outros tipos de geração de energia. Por serem biodegradáveis, e praticamente livres de enxofre e compostos aromáticos, não causam impactos elevados ao meio ambiente. (BRASIL, 2019d)

De todo o biodiesel consumido em 2018, 5,4 bilhões de litros, 3,7 bilhões de litros foram produzidos a partir do óleo de soja, o que equivale a 69,8% de óleo de soja para matéria prima de biodiesel. (BRASIL, 2019d)

No atual processo de produção do biodiesel proveniente da soja se tem uma emissão de 27%, em média, a mais de combustíveis fósseis do que na produção do etanol (PIMENTEL; PATZEK, 2005). E, pelos fatores vistos no primeiro capítulo, não há como falar que a soja pode contribuir para a redução da emissão dos GEE.

Isso significa que o Brasil consegue cumprir essa NDC, mas isso não auxilia a redução de emissões, pelo contrário, piora a quantidade de emissões por colocar ainda mais pressão no cultivo de soja. Inclusive, ao citar biocombustíveis e biodiesel, a NDC e o governo brasileiro ignoram os efeitos da própria produção da soja para a emissão de GEE. Trata-se de uma política fragmentada com a aparente roupagem de sustentável, mas infelizmente não o é.

Ainda, em 2017 foi publicada a RenovaBio, uma Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017, com os objetivos de contribuir para a NDC do Brasil no âmbito do Acordo de Paris, bem como promover a adequada expansão dos biocombustíveis na matriz energética, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e assegurar previsibilidade para o mercado de combustíveis, induzindo ganhos de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, comercialização e uso de biocombustíveis. (BRASIL, 2019h).

Esta política também não questiona as implicações da soja para mudanças climáticas e biodiversidade. Isso demonstra uma fragmentação das políticas brasileiras, uma vez que não se considera a abordagem ecossistêmica, erros políticos como esses ocorrem, algo aparentemente sustentável é de fato ainda mais nocivo.

4.1.4 Medidas adicional descritiva de mudança de uso da terra e florestas

Na NDC sobre mudança do uso da terra e florestas estão previstas medidas tais como: fortalecer e fazer cumprir a implementação do Código Florestal, nos níveis federal, estadual e municipal; fortalecimento de políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, zero desmatamento ilegal até 2030 e compensar as emissões de gases de efeito estufa da supressão legal da vegetação até 2030; restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos propósitos; aprimoramento de sistemas sustentáveis de manejo

florestal nativo, por meio de sistemas de georreferenciamento e rastreamento aplicáveis ao manejo florestal nativo, com o objetivo de conter práticas ilegais e insustentáveis.

Como visto, a NDC foi preocupante em colocar a meta de desmatamento zero somente para a Amazônia, além do prazo de 2030 ser muito longe.

E se no momento da elaboração da NDC o desmatamento parecia promissor, devido a dados de redução de desmatamento³¹⁶. Pode-se dizer que no momento atual tais metas voltam a ser ambiciosas, por conta do aumento do desmatamento, motivado especialmente pela tensão política após 2016.

Este setor, além de ser um dos maiores emissores de GEE³¹⁷, é o pior em termos de fatos. Segundo o INPE (2020), a Amazônia foi desmatada em 9.762 km² para o período de agosto de 2018 a julho de 2019, 29,54% a mais que 2018. Segundo os dados, o desmatamento ocorreu principalmente nos estados do Pará, Mato Grosso, Amazonas e Rondônia, ou seja, em grande parte na área de expansão da soja.

Já no cerrado a área de vegetação nativa suprimida no bioma no ano de 2019 foi de 6.484 km² (INPE, 2020). O estado do Tocantins foi o que apresentou a maior área de vegetação nativa suprimida, com 1.495,69 km², seguido pelo Maranhão (1.309,50 km²) e Bahia (832,42 km²). Tal número é elevado, mas ainda assim muito melhor do que o observado em 2004, em que o desmatamento do cerrado atingiu 30000 km² de desmatamento no território brasileiro.

Estudos do INPE e do SOS Mata Atlântica demonstram que segundo o Atlas da Mata Atlântica restam 16,2 milhões de hectares de florestas nativas mais preservadas acima de 3 hectares na Mata Atlântica, o equivalente a 12,4% da área original do bioma. Ainda assim, 2018 foram registrados 113 Km² de desmatamento, um valor que fica nas médias dos últimos anos.

Infelizmente, não há dados oficiais recentes (depois de 2018) de desmatamento do INPE ou outro órgão oficial no Pampas, na Caatinga e Pantanal, mas segundo o INPE estudos serão realizados nestes outros três biomas. Os dados preliminares mostram que, até 2016, haviam sido suprimidos 43,8% da vegetação nativa do Pampa e 15,5% do Pantanal, apesar do ritmo menor de desmatamento do que nos biomas do Cerrado e da Amazônia, sem dúvidas há uma destruição contínua.

³¹⁶ Políticas específicas promulgadas pelo governo brasileiro (como multas, criação de áreas protegidas, moratórias do desmatamento) e ações do setor privado levaram à redução das taxas de desmatamento na Amazônia entre 2005-2010.

³¹⁷ Pelo OC o desmatamento segue sendo o principal responsável pela elevação das emissões de GEE no Brasil.

Em novembro de 2017 o Brasil anunciou o lançamento do PLANAVEG, o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, para restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de vegetação até 2030. Mas após a publicação do plano não houve mais nenhum comunicado sobre o plano, atualmente no site do MAPA não existe mais nenhuma informação sobre reuniões ou relatórios em andamento.

O contínuo desmatamento ainda é um dos maiores problemas no Brasil, as consequências para a biodiversidade, mudanças climáticas e agricultura são trágicas, como observado no primeiro capítulo. Esta deveria ser a área de mais atenção no Brasil, entretanto o governo brasileiro não toma os esforços necessários para tanto.

Ainda, cortes orçamentários intensos³¹⁸ para o Ministério do Meio Ambiente, para o IBAMA e para o ICMBio prejudicam a capacidade de monitorar a área de desmatamento e gestão ambiental do governo. São vários cortes e manifestações políticas que fragilizam a pauta ambiental, o que gera uma contínua degradação as áreas de natureza no Brasil.

Diante do exposto, o Brasil se afasta a cada dia do seu compromisso na NDC, não há dúvida que a NDC descritiva para uso de terras e florestas não será cumprida. Inclusive, como um dos maiores setores de emissão de GEE, trata-se de um motivo forte pelo qual o país se afasta cada vez mais do cumprimento de seu objetivo geral para 2025.

4.1.5 Medidas adicional descritiva do setor de energia

Para o setor de energia, ficou previsto atingir 45% de renováveis no mix de energia até 2030, incluindo: expandir o uso de fontes de energia renováveis que não sejam hidrelétricas no mix total de energia para entre 28% e 33% até 2030; expandir internamente o uso de fontes de energia de combustíveis não fósseis, aumentando a participação de fontes renováveis (que não sejam a energia hidrelétrica) no fornecimento de energia para pelo menos 23% até 2030, inclusive aumentando a participação de energia eólica, biomassa e solar; e alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

Entretanto, alcançar 45% de energia renovável em 2030 na matriz brasileira não é ambicioso, uma vez que o uso de renováveis foi 43,64% em média entre 2004 e 2014 e 45,32% de 2004 até 2009 (WWF, 2015). Segundo a WWF, a participação dos combustíveis fósseis na matriz energética brasileira está aumentando e a participação das fontes de energia renováveis

³¹⁸ Governo corta R\$ 187 milhões da pauta ambiental. Ver mais em: <https://www.oeco.org.br/noticias/governo-corta-r-187-milhoes-do-mma-saiba-como-o-corte-foi-dividido/>.

no suprimento de energia vem declinando - de cerca de 50% na década de 1990 para apenas 39% em 2014 (WWF, 2015).

Ao mesmo tempo, a pauta política do atual governo mudou seu foco, os projetos de lei PL 1.917/15 e PLS 232/16 pretendem acabar com os incentivos oferecidos aos novos projetos de geração de energias renováveis, como eólica, solar, térmicas a biomassa e pequenas centrais elétricas (PCHs). Hoje, esse segmento é beneficiado com descontos no uso das redes de transmissão. O governo declarou em 2019³¹⁹ no sentido que vão levar a proposta de retirada de subsídios aos projetos de lei que estão no Congresso.

Ou seja, trata-se de um claro retrocesso em termos ambientais, que exclui da pauta brasileira o incentivo e subsídio para o uso de energias renováveis. Por isso, mais uma NDC que não será cumprida.

4.1.6 Medidas adicional descritiva do setor agrícola

Para o setor agrícola, a NDC indicar fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (iLPF) até 2030.

Como visto no primeiro capítulo, os planos agrícolas anuais fornecem subsídios para o Plano ABC, entretanto, seus valores são relativamente pequenos se comparados com outras políticas como uso de maquinário no campo. Ou seja, está em vigor essa política, mas na prática ela possui pouca interferência nas práticas agrícolas mais responsáveis por emissão. Os planos agrícolas brasileiros não questionam a produção de monocultura, nem de OGM nem o uso de insumos químicos.

Fica clara a problemática levantada, reduzir emissões na agricultura é questionar o modelo agrícola vigente, principalmente a soja que é a maior cultura, o que não é feito pelo país. Ainda, sobre a restauração de pastagens e sistema de integração o governo não fornece informações sobre o andamento da meta, o projeto foi elaborado mais nos sites oficiais não se encontram nenhum dado sobre o tema.

³¹⁹ Ver mais em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2019/09/19/modernizacao-do-setor-eltrico-acabar-com-incentivo-a-fontes-renovveis-diz-mme.ghtml>.

Ou seja, em termos de aplicar o Plano ABC o Brasil conseguiu fazer e manter o mesmo na política agrícola em todos os anos desde 2016, mas fortalecer ele como a principal estratégia de desenvolvimento sustentável na agricultura é muito questionável, uma vez que ele não é tido como prioridade nos próprios planos de subsídios agrícolas.

4.1.7 Medidas adicionais de indústria e transporte

As medidas adicionais para o setor industrial envolvem promover novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de eficiência energética e de infraestrutura de baixo carbono. Enquanto as medidas adicionais descritivas do setor de transportes procuram promover medidas de eficiência, melhorias na infraestrutura de transportes e no transporte público em áreas urbanas.

Sobre tais compromissos, não se localizou nenhuma iniciativa pública coerente que esteja em vigor.

Diante dos dados expostos, a situação do Brasil para o cumprimento dos seus compromissos internacionais perante o Acordo de Paris não é promissora. As emissões continuam aumentando, os planos setoriais estão em atraso, existem movimentos de retrocesso em quase todos os itens importantes. Para melhorar o cenário, o Brasil precisaria fortalecer novamente suas pautas ambientais, implementar as políticas iniciadas, melhorar os sistemas de monitoramento, disponibilizar mais subsídios para as ações climáticas e ambientais, e alterar profundamente a produção agrícola, dentre outros. Ou seja, tudo o que o país não faz e nem apresenta possibilidade de mudança a curto prazo.

Proteger a biodiversidade e alcançar a diminuição da emissão de GEE exige contínua fiscalização, avaliação, monitoramento, investimento público e informações disponibilizadas. Tais pautas estão negligenciadas pela política nacional e não parece haver interesse político em revive-las. É a agricultura, por outro lado, continua sendo um setor-chave da economia com o foco único em crescimento cego aos seus efeitos socioambientais.

Na prática, o Acordo de Paris e a NDCs, mesmo que longe de serem os instrumentos perfeitos para estabilização do clima, estão sendo violados, isso resulta de uma lógica econômica e política problemática, como se verá a seguir.

4.2 CRESCIMENTO ILIMITADO E A LÓGICA DA PRODUÇÃO DESTRUTIVA

Como visto no primeiro capítulo, a política agrícola brasileira está embasada em uma lógica de produção de soja com contínuo crescimento que ignora os efeitos para as mudanças climáticas e para a biodiversidade do país. As próprias medidas de mitigação climáticas adotadas nas NDCs ignoram a integração ecossistêmica de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura, problemática completamente impulsionada pela lógica econômica de crescimento ilimitado. Em suma, a agricultura de soja está fundamentada no sistema capitalista com crescimento ilimitado para uma economia de commodities para exportação.

Essa lógica baseada nos efeitos imediatos de lucro do crescimento econômico pela venda desse produto agrícola é o único foco atual, ocasionando uma produção destrutiva. O que a política econômica e climática brasileira ignora, principalmente por conta da agenda agrícola, é que o crescimento econômico ilimitado é impossível em um mundo com recursos naturais limitados. Ignorar essa realidade econômica, ainda mais no modelo de cultivo que a soja está sendo produzida no Brasil, é aceitar uma produção momentânea destrutiva para o meio ambiente e o cenário climático, inclusive para a própria humanidade.

Para fundamentar melhor essa compreensão, bebe-se da fonte teórica das teorias de István Mészáros e Fritjof Capra sobre o crescimento econômico ilimitado e a lógica da produção destrutiva.

Mas, antes de adentrar tais fundamentos teóricos, é preciso observar que o estudo de limites não é recente. O impacto antropogênico ilimitado não combina com a sustentabilidade ecológica, esta conclusão já esteve presente no estudo publicado como *Limites do Crescimento* (*Limits to Growth*) de 1972 pelo Clube de Roma, como se verá a seguir.

4.2.1 Limites do Crescimento

De modo resumido, o tão conhecido *Limites do Crescimento*, previa um colapso econômico, social e ambiental generalizado se os países não aprenderam a reconhecer e respeitar limites absolutos ao crescimento, especialmente o controle populacional. O estudo teve o objetivo de investigar quais condições e quais mudanças no sistema mundial podem levar a sociedade à colisão ou acomodação aos limites do crescimento em um mundo finito (MEADOWS et al., 1972, p. 87).

O que se constatou foi que o capital e a população, impulsionados pelo crescimento exponencial, entram em choque com os limites do mundo³²⁰ (principalmente em termos de energia, recursos naturais³²¹ e capacidade do planeta de absorver poluentes, visto as milhões de pessoas e capitalismo desenfreado e toneladas de poluentes nos ecossistemas³²²). É preciso estabelecer limites por meio de escolhas sociais, ou o crescimento será interrompido por pressões que não são de escolha humana e que, como sugere o modelo mundial, podem ser muito piores do que aquelas que a sociedade pode escolher por si mesma³²³. (MEADOWS et al., 1972, p. 153)

Entretanto, o estudo Limites ao Crescimento foi severamente criticado, principalmente por economistas. Uma outra equipe multidisciplinar de Sussex³²⁴ publicou o trabalho chamado Modelos da condenação: uma crítica ao Limites ao Crescimento³²⁵. Nesse estudo, os autores fizeram uma crítica ao cenário extremista previsto no estudo inicial. Afirmaram que o estudo ignorou o mecanismo de preços como regulador de limites do mundo³²⁶, a economia

³²⁰ Veja-se o exemplo das baleias. Até o oceano, que antes parecia praticamente inesgotável, está perdendo espécies após espécies de seus animais comercialmente úteis. A história da indústria baleeira demonstra, para um pequeno sistema, o resultado final da tentativa de crescer para sempre em um ambiente limitado (MEADOWS et al., 1972, p. 151). O resultado dessa política específica de crescer para sempre pode ser apenas a extinção final de baleias e baleias. A política alternativa é a imposição de um limite humano ao número de baleias capturadas a cada ano, estabelecido para que a população de baleias seja mantida no nível de estado estacionário. O limite auto imposto à caça de baleias seria uma pressão desagradável que impediria o crescimento da indústria. Mas talvez seja preferível ao desaparecimento gradual das baleias e da indústria baleeira. (MEADOWS et al., 1972, p. 151)

³²¹ Interessante destacar que segundo o estudo, ao tratar dos recursos naturais utilizados na produção agrícola, os autores ressaltavam que os limites para a produção de alimentos haviam sido atingidos. Os solos estavam degradados por processos como erosão e salinização, enquanto as áreas cultivadas permaneciam constantes. A produtividade agrícola teria compensado a perda de solos, mas a produtividade não poderia aumentar indefinidamente.

³²² Pelo crescimento da população e do capital, os limites físicos do crescimento do planeta devem ser alcançados no final do século XXI. (MEADOWS et al., 1972, p. 151)

³²³ Tais contrapressões provavelmente não serão inteiramente agradáveis. Certamente envolverão mudanças profundas nas estruturas sociais e econômicas que foram profundamente impressas na cultura humana por séculos de crescimento. A alternativa é esperar até que o preço da tecnologia se torne mais do que a sociedade pode pagar, ou até que os efeitos colaterais da tecnologia suprimam o crescimento, ou até que surjam problemas sem soluções técnicas. Em qualquer um desses pontos, a escolha dos limites desaparecerá. (MEADOWS et al., 1972, p. 153)

³²⁴ Composta por pesquisadores das áreas de economia, engenharia, matemática, biologia e estatística, entre os quais estavam os economistas Christopher Freeman e Keith Pavitt.

³²⁵ Models of Doom: a critique of The Limits to Growth (Nova Iorque, Universe), publicado em 1973.

³²⁶ Para alguns economistas, o mecanismo de preços seria capaz de evitar o colapso, uma vez que os recursos escassos tornar-se-iam relativamente mais caros e acabariam sendo substituídos por recursos não escassos. (SAES; MIYAMOTO, 2012, p.57)

adaptativa³²⁷ e a possibilidade de novas tecnologias eficientes e sustentáveis³²⁸. Para a equipe de Sussex, os obstáculos políticos e sociais do crescimento são mais desafiadores do que os limites puramente físicos e que o problema principal é estimular o crescimento que conserve o meio ambiente e seja mais igualitário. (SAES; MIYAMOTO, 2012, p. 59)

Após a publicação das críticas, o Clube de Roma escreveu um artigo-réplica chamado A resposta para Sussex³²⁹. Segundo a resposta, não é possível afirmar que o crescimento econômico permitiria de forma eficaz solucionar os problemas sociais³³⁰. O fato de tratarem de um tema tão controverso e incerto, baseando as respostas da humanidade em uma fé no crescimento é exatamente o problema (SAES; MIYAMOTO, 2012, p. 63). A escolha social pode ser resumida em: A sociedade deve tentar viver dentro de limites, aceitando restrições ao crescimento? Ou é preferível continuar crescendo até que outro limite natural surja, na esperança de que naquele momento outro salto tecnológico permitirá que o crescimento continue ainda mais? Nos últimos cem anos, a sociedade humana seguiu o segundo curso com tanta consistência e sucesso que a primeira opção foi esquecida.

Em relação a tecnologia, o estudo original não ignora o papel importante da tecnologia, mais que isso, ressalta que ela deve ser utilizada, mas a expectativa na tecnologia para solução dos problemas sociais também é incerta. A fé na tecnologia como a solução definitiva para todos os problemas pode, assim, desviar nossa atenção do problema mais fundamental, o problema do crescimento em um sistema finito impede que tomemos medidas eficazes para resolvê-lo. Os desenvolvimentos tecnológicos serão absolutamente vitais para o futuro da sociedade humana se forem combinados com escolhas conscientes do crescimento. (MEADOWS et al., 1973)

Em outro relatório intitulado Catástrofe ou nova sociedade³³¹, também aponta críticas ao Limites do Crescimento. Para os autores os maiores problemas enfrentados pela humanidade

³²⁷ A ausência de economia adaptativa no estudo, na qual não há retorno dos processos tecnológicos e sociais, exclui o elemento mais importante na dinâmica do sistema: a mudança de valores. Esta mudança poderia acarretar a alteração de pressupostos fortes do modelo: provável alteração do padrão de crescimento populacional, surgimento de novas tecnologias mais eficientes e produtivas e mecanismos de feedback na indústria que poderiam prevenir a catástrofe.

³²⁸ A tecnologia é o elemento-chave da análise de Sussex: por um lado, a introdução de novos pressupostos no modelo, relacionados a ela, permitem inverter as previsões de limites e catástrofes; por outro, é a partir dela que as mazelas da sociedade poderiam ser solucionadas.

³²⁹ MEADOWS, D. H. et al. A response to Sussex. In: COLE, H. S. D. et al. (Ed.) Models of doom: a critique of The Limits to Growth. With a reply by the authors of The Limits to Growth: A Response to Sussex. New York: Universe, 1973. p. 216-240.

³³⁰ Veja o globalismo e como não resolveu problemas econômicos dos países pobres.

³³¹ Catastrophe or New Society? (HERRERA et al., 1976).

não seriam os limites físicos ao crescimento, mas distúrbios sociopolíticos que geravam distribuição desigual de poder entre e dentro de nações. A degradação ambiental não seria uma consequência inevitável do progresso econômico, mas uma consequência de valores sociais destrutivos.

Qualquer política de redução de impactos ambientais enfrentaria dificuldades para ser implantada de forma homogênea em um mundo socioeconomicamente desigual. Para os autores, a parcela da população pobre, vivendo em condições precárias, não poderia abrir mão do consumo material presente em detrimento do consumo das próximas gerações. O argumento da existência de limites físicos insuperáveis ao crescimento negaria a uma parcela dos membros da sociedade humana a possibilidade de alcançar um padrão de vida aceitável. (SAES; MIYAMOTO, 2012, p.55)

Ainda, o fato de o planeta Terra ser finito não corresponderia automaticamente à finitude dos recursos naturais, uma vez que alguns recursos incorporados em bens de capital e em bens de consumo poderiam ser recuperados com o avanço tecnológico. Quanto à poluição, o relatório aponta que existem causas distintas nos países subdesenvolvidos e desenvolvidos. Enquanto no último grupo a poluição resultaria de uma intensa atividade industrial, nos países subdesenvolvidos ela teria como principal causa a pobreza. Assim, esse tipo de poluição tenderia a desaparecer na medida em que as necessidades básicas da população, como moradia e esgoto, fossem satisfeitas. (SAES; MIYAMOTO, 2012, p. 55)

Diante das críticas, o Clube de Roma continuou o trabalho nas obras *Além dos limites de 1992* e *Limites ao crescimento: a atualização de 30 anos*³³² de 2004. Apesar do estudo inicial destacar os limites físicos do mundo, não se pode ignorar que a economia é parte do problema, fora construída e entendida como se não houvesse limites para o crescimento e que todos os recursos fossem substituíveis. O que se busca, como já previsto no estudo inicial, não é uma oposição cega ao progresso, mas oposição ao progresso cego³³³. (MEADOWS et al., 1972, p. 154). Trata-se de verificar o tipo de crescimento econômico - não apenas posicionar-se a favor ou contra o crescimento -, a economia tem diversas facetas e não pode ser reduzida a índices de crescimento ou eficiência, é preciso observar quem se beneficiará do incremento material e quais serão os custos dele (SAES; MIYAMOTO, 2012, p. 57)

³³² MEADOWS, D. H; RANDERS, J.; MEADOWS, D. L. *Randers Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future*. Toronto: McClelland & Stewart, 1992.
MEADOWS, D. H; RANDERS, J.; MEADOWS, D. L. *Limits to Growth: the 30-year update*. London: Earthscan, 2004.

³³³ Not blind opposition to progress, but opposition to blind progress. (MEADOWS et al., 1972, p. 154)

Acrescenta-se também, que a ignorância sobre os limites da capacidade da Terra de absorver poluentes deve ser motivo suficiente para cautela na liberação de substâncias poluentes. Bem como é preciso reconhecer que nenhuma nova tecnologia é espontânea ou sem custo. As fábricas e matérias-primas para produzir alimentos sintéticos, o equipamento e a energia para purificar a água do mar devem todos provir do sistema do mundo físico. Assim, a degradação ecológica é praticamente irrecuperável por causa das limitações fatais, a filosofia de degradar agora e atualizar mais tarde não pode ser o ideal social.

A escolha social pode ser resumida em: A sociedade deve tentar viver dentro de limites, aceitando restrições ao crescimento? Ou é preferível continuar crescendo até que outro limite natural surja, na esperança de que naquele momento outro salto tecnológico permitirá que o crescimento continue ainda mais? Nos últimos cem anos, a sociedade humana seguiu o segundo curso com tanta consistência e sucesso que a primeira opção foi esquecida. Entretanto, a fé na tecnologia como a solução definitiva³³⁴ para todos os problemas pode, assim, desviar nossa atenção do problema mais fundamental, o problema do crescimento em um sistema finito impede que tomemos medidas eficazes para resolvê-lo. Os desenvolvimentos tecnológicos serão absolutamente vitais para o futuro da sociedade humana se forem combinados com escolhas conscientes do crescimento. (MEADOWS et al., 1973)

4.2.2 Crescimento ilimitado

De modo mais completo ao se analisar os limites do mundo, observa-se a teoria do filósofo e economista Mészáros, que coloca a própria lógica do capitalismo por trás dos problemas sociais por conta da concepção equivocada do crescimento econômico ilimitado. Como Mészáros (2011a) a produção atual está profundamente marcada pela lógica capitalista imperativa da infindável expansão do capital a todo custo. Nas palavras do professor “O sistema de capital, por não ter limites para a sua expansão, acaba por converter-se numa processualidade incontrolável e profundamente destrutiva” (MÉSZÁROS, 2011a, p. 11).

O que fica claro nos planos agrícolas brasileiros é a sujeição da humanidade aos desígnios da lógica destrutiva do capitalismo e, em particular, de seu polo hegemônico financeiro (MÉSZÁROS, 2011a, p. 9). Absolutamente tudo é controlado pela lógica de

³³⁴ A aplicação da tecnologia às pressões naturais que o ambiente exerce contra qualquer processo de crescimento foi tão bem-sucedida no passado que toda uma cultura evoluiu em torno do princípio de lutar contra os limites, em vez de aprender a conviver com eles. (MEADOWS et al., 1972, p. 150)

valorização do capital e crescimento, sem que se leve em conta os imperativos humanos-sociais vitais, principalmente o meio ambiente sustentável e os serviços ecossistêmicos. Para Mészáros (2011a, p. 11), a produção e o consumo supérfluos acabam gerando a corrosão do trabalho, com a sua conseqüente precarização e o desemprego estrutural, além de impulsionar uma destruição da natureza em escala global jamais vista anteriormente.

As relações de produção de uma dada sociedade vão determinar como o meio ambiente será apropriado e como vai gerar riqueza. Não há produção sem recursos naturais e por isso não é privilégio do modo de produção capitalista a destruição das suas bases naturais de reprodução³³⁵ (DERANI, 2008, p. 66). Mas no sistema do capital há uma dissociação da relação com a natureza e do seu movimento intrínseco. A cada dia as forças produtivas se afastam de uma produção para atender as necessidades humanas e se focam na auto reprodução do capital³³⁶, de modo que se intensificam as conseqüências destrutivas, que colocam em risco o presente e o futuro da humanidade: a precarização estrutural do trabalho e a destruição da natureza (MÉSZÁROS, 2011a, p. 13).

Segundo Polese (2016, p. 41), quando Mészáros desenvolveu a tese, no fim de 1960 começo de 1970, de um sistema de metabolismo social que só pode se reproduzir destruindo a natureza, o ambiente, a força de trabalho e a humanidade, o autor anuncia e explica numa análise marxista, a tragédia ambiental que se instaurou.

Na sua base, o problema ambiental é um problema econômico³³⁷, apesar que as funções produtivas e reprodutivas básicas foram radicalmente separadas entre aqueles que produzem (os trabalhadores) e aqueles que controlam (os capitalistas e seus gestores)³³⁸. Tendo

³³⁵ Como exemplo posso citar a quase-total extinção das florestas primárias européias ainda na Baixa Idade Média, a ávida exploração do Novo Mundo no florescente mercantilismo, bem como a destruição das florestas de cedro ainda pelos navegadores fenícios de mil anos atrás. (DERANI, 2008, p. 66)

³³⁶ Segundo Mészáros (2011a, p. 12) o sistema de capital não pode mais se desenvolver sem recorrer a taxa de utilização decrescente do valor de uso das mercadorias como mecanismo que lhe é intrínseco. Isso porque o capital não considera valor de uso (que remete a esfera das necessidades) e valor de troca (esfera de valorização do valor) de forma separada, mas, ao contrário, subordinando radicalmente o primeiro ao segundo.

³³⁷ Independente do prisma teórico sob o qual se analisa as relações entre economia e meio ambiente, o ponto consensual é de que os sistemas naturais vêm sendo ameaçados pelas constantes intervenções humanas, sendo necessário compreender de que forma se dão as interconexões entre os sistemas econômico e natural, bem como os fatores que acarretam mudanças no meio ambiente a fim de se propor medidas para o uso sustentável e eficiente do capital natural. Como já assinalado, uma preocupação central é com relação aos benefícios intangíveis gerados pelo capital natural, uma vez que tais benefícios são insubstituíveis na prática. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

³³⁸ O capitalismo contemporâneo operou, portanto, o aprofundamento da separação entre, de um lado, a produção voltada genuinamente para o atendimento das necessidades e, de outro, as necessidades de sua autorreprodução. Inclusive, quanto mais aumentam a competitividade e a concorrência intercapitalistas, mais nefastas são suas conseqüências, das quais duas são particularmente graves: a destruição e/ou precarização, sem paralelos em toda a era moderna, da força humana que trabalha e a degradação crescente do meio ambiente, na relação metabólica entre homem, tecnologia e natureza, conduzida pela lógica social subordinada aos parâmetros do capital e do sistema produtor de mercadorias. (MÉSZÁROS, 2011b. p. 18)

sido o primeiro modo de produção a criar uma lógica que não leva em conta prioritariamente as reais necessidades sociais, o capital instaurou um sistema voltado para a sua autovalorização, que independe das reais necessidades reprodutivas da humanidade e das possibilidades da natureza. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 16)

Dentro das várias correntes teóricas da economia e do meio ambiente, é recorrente a preocupação com o impacto do funcionamento atual do sistema econômico sobre os sistemas naturais e a capacidade desse último em sustentar – no futuro – as atividades humanas (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Como explica Derani (2008, p. 17) o fator natureza, ao lado do fator trabalho e do fator capital, compõe a tríade fundamental para o desenvolvimento da atividade econômica. Mas a ruptura entre produção e consumo característica do sistema do capital realmente elimina algumas das principais restrições do passado de maneira tão completa que os controladores da nova ordem socioeconômica podem adotar a crença de que “o céu é o limite”³³⁹.

A possibilidade da expansão antes inimaginável e, em seus próprios termos de referência, ilimitada – devido ao fato já mencionado de se abandonar historicamente a dominância do valor de uso característica de sistemas autossuficientes – está destinada, por sua própria natureza, a atingir seus limites mais cedo ou mais tarde. A atividade produtiva é alienada dos recursos naturais³⁴⁰. A expansão desenfreada do capital desses últimos séculos abriu-se não apenas em resposta a necessidades reais, mas também por gerar apetites imaginários ou artificiais – para os quais, em princípio, não há nenhum limite, a não ser a quebra do motor que continua a gerá-los em escala cada vez maior e cada vez mais destrutiva – pelo modo de existência independente e pelo poder de consumo auto afirmativo. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 109)

³³⁹ No curso da história, avanços na produtividade inevitavelmente modificam o padrão de consumo, bem como a maneira pela qual sendo utilizados tanto os bens a serem consumidos quanto os instrumentos com os quais são produzidos. Tais avanços, além do mais, afetam profundamente a natureza da atividade produtiva em si, determinando também, ao mesmo tempo, a proporção segundo a qual o tempo disponível integral de uma determinada sociedade são distribuídos entre a atividade necessária para o seu intercâmbio metabólico básico com a natureza e todas as outras funções e atividades nas quais se engajam os indivíduos da sociedade em questão. (MÉSZÁROS, 1989, p. 29)

³⁴⁰ A atividade produtiva é, então, atividade alienada quando se afasta de sua função apropriada de mediar humanamente a relação sujeito-objeto entre homem e natureza, e tende, em vez disso, a levar o indivíduo isolado e reificado a ser reabsorvido pela “natureza” (MÉSZÁROS, 2006, p. 81).

Poucas décadas atrás os Walt Rostow³⁴¹ desse mundo ainda vendiam a adoção universal do padrão norte-americano de “alto consumo de massa” confiantemente. Eles não podiam ser importunados com cálculos elementares, mas evidentemente necessários, que lhes demonstrariam que “[...] a eventual universalização do referido padrão — para não mencionar a tolice que esse ideal representa em termos econômicos e sociopolíticos — determinaria a exaustão dos recursos ecológicos de nosso planeta muito antes do final daquele século”. (MÉSZÁROS, 2011a, p.51)

Capra (2002, p. 129) acompanha Mészáros, ao afirmar que tais regras econômicas – divulgadas como a solução para o mundo – estabelecidas principalmente pela globalização por meio da OMC³⁴², eram manifestamente insustentáveis e estavam gerando um sem-número de consequências, todas elas ligadas entre si - desintegração social, o fim da democracia, uma deterioração mais rápida e extensa do meio ambiente, o surgimento e a disseminação de novas doenças e uma pobreza e alienação cada vez maiores. O capitalismo global não alivia a pobreza e a exclusão social; muito pelo contrário, agrava-as. O acordo de Washington não levou em conta esses efeitos porque os economistas empresariais sempre excluíram de seus modelos de análise os custos sociais da atividade econômica. Do mesmo modo, a maior parte dos economistas convencionais ignorou o custo ambiental da nova economia o aumento e a aceleração da destruição do meio ambiente natural no mundo inteiro, que é tão grave quanto, senão mais grave do que os efeitos sociais³⁴³. (CAPRA, 2002, p. 144)

³⁴¹ Walt Whitman Rostow, historiador econômico americano e funcionário do governo dos presidentes norte-americanos Kennedy e Johnson, argumentou que as economias de todos os países deveriam focar no crescimento econômico.

³⁴² Segundo a doutrina da globalização econômica - conhecida como "neoliberalismo" ou "acordo de Washington" -, os acordos de livre comércio impostos pela OMC a seus países membros vão fazer aumentar o comércio internacional; com isso, criar-se-á uma expansão econômica global; e o crescimento econômico global fará diminuir a pobreza, pois seus benefícios, como numa reação em cadeia, chegarão a todas as pessoas, até mesmo às mais pobres. Como gostam de dizer os líderes políticos e empresariais, a maré montante da nova economia fará subir todos os barcos. (CAPRA, 2002, p. 144)

³⁴³ Como exemplo, pode-se citar o caso apresentado no artigo *The Case Against the Global Economy* de Edwath Goldsmith, que faz um resumo do impacto ambiental da globalização econômica. Ele salienta que o aumento da destruição ambiental na esteira do crescimento econômico é ilustrado de modo patente pelos exemplos da Coreia do Sul e de Taiwan. Na década de 1990, ambos os países alcançaram taxas impressionantes de crescimento e foram apresentados pelo Banco Mundial como modelos a serem seguidos pelos países do Terceiro Mundo. Ao mesmo tempo, os danos ambientais por eles sofridos foram devastadores. Em Taiwan, por exemplo, os venenos usados na agricultura e na indústria poluíram gravemente quase todos os grandes rios. Em alguns lugares, a água, além de não ter peixes e não servir para beber, chega a pegar fogo. O nível de poluição do ar é o dobro do considerado inadmissível nos Estados Unidos; o número de casos de câncer por segmento de população dobrou desde 1965, e o país apresenta a maior incidência de hepatite do mundo. Em princípio, Taiwan poderia usar a sua nova riqueza para limpar o seu meio ambiente, mas a competitividade da economia global é tão grande que a legislação ambiental, em vez de ser fortalecida, é cada vez mais enfraquecida a fim de fazer baixar os custos da produção industrial. (CAPRA, 2002, p. 145)

O fato é, a cada ano aumenta-se a produção, mas ainda há fome no mundo e no Brasil. Há cada vez mais desigualdade social e problemas socioambientais. Eis a verdade do sistema produtivo econômico e reprodução social vigente: “[...] no auge de seu poder produtivo, está produzindo uma crise alimentar global e o sofrimento decorrente dos incontáveis milhões de pessoas por todo o mundo” (MÉSZÁROS, 2011a, p. 21). Eis a natureza do sistema que muitos acreditam como a solução para a humanidade, independente do seu custo.

Além do mais, com referência à produção agrícola, a condenação literal à fome de incontáveis milhões de pessoas pelo mundo afora é acompanhada das absurdas políticas agrícolas comuns protecionistas, criadas para assegurar o lucrativo desperdício institucionalizado, sem levar em conta as consequências imediatas e futuras. Ao mesmo tempo, e noutro plano, o progresso das forças da produção agrícola não erradicou a fome e a desnutrição.

Para Mézaros (2011b, p. 255) preocupações como saciar a fome estariam em contradição com o imperativo da expansão do capital. Não se deve permitir que motivações “sentimentais” relativas à saúde – e até à simples sobrevivência – dos seres humanos perturbem ou interrompam os “processos de tomada realista de decisão” orientados para os mercados. É preciso admitir que a produtividade já não é desculpa convincente para justificar as condições de vida de milhões e milhões de pessoas que sucumbiram à miséria nas últimas décadas e continuam a perecer ainda hoje pela mesma causa³⁴⁴. Em outras palavras, por trás de todo o sistema econômico está o princípio básico do capitalismo selvagem: que o ganhar dinheiro vale mais do que a democracia, os direitos humanos, a proteção ambiental ou qualquer outro valor³⁴⁵. (CAPRA, 2002, p. 209)

As práticas de produção e distribuição do sistema do capital na agricultura não prometem, para quem quer que seja, um futuro muito bom, por causa do uso irresponsável e muito lucrativo de produtos químicos que se acumulam como venenos residuais no solo, da deterioração das águas subterrâneas, da tremenda interferência nos ciclos do clima global em

³⁴⁴ As prioridades adotadas no interesse da expansão e da acumulação do capital são fatalmente distorcidas contra os condenados à fome e à desnutrição, principalmente no “Terceiro Mundo”.

³⁴⁵ Uma vez que o ganhar dinheiro é o valor máximo do capitalismo global, os representantes deste procuram sempre que possível eliminar as legislações ambientais com a desculpa do “livre comércio”, para que as mesmas legislações não prejudiquem os lucros. Assim, a economia provoca a destruição ambiental não só pelo aumento do impacto de suas operações sobre os ecossistemas do mundo, mas também pela eliminação das leis de proteção ao meio ambiente em países. Em outras palavras, a destruição ambiental não é somente um efeito colateral, mas um elemento essencial da concepção do capitalismo global.

regiões vitais para o planeta, da exploração e da destruição dos recursos das florestas tropicais etc.

Importante ressaltar que essa forma de desenvolvimento não é inerente a essência humana, e que, conseqüentemente, o problema não consiste em saber como adaptar (MÉSZÁROS, 2011a, p.53). Todo o sistema produtivo é construído para orientar a produção para a máxima expansão – e correspondente lucratividade – se distanciando do mundo natural. Por isso, é preciso uma reestruturação radical do modo predominante de controle humano efetivo das forças da natureza, que são postas em movimento de forma cega e fatalmente autodestrutiva sobretudo em virtude do modo predominante e alienado de controle humanos. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 53)

Hoje, a interferência irresponsável na causalidade da natureza é a norma. Os recursos são entregues em escala prodigiosa a projetos de lucro que alimentam um mercado cada vez mais globalizado. Os avanços produtivos são realizados para suprir círculo imensamente maior de necessidades e carências reunidas na troca geral por intermédio do mercado mundial em que a necessidade real é suspensa³⁴⁶. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 257)

Ou seja, a transferência das condições de produção, *saindo* de uma indústria qualquer para o contexto global, torna o *controle* da produção quase impossível³⁴⁷. O foco no mercado global aliena ainda mais a produção pela produção em massa destinada a um mercado global, pelo controle da maior fatia do mercado possível etc. É preciso reconhecer que esses conceitos de crescimento e desenvolvimento carregam hoje características resultantes de movimentos geográficos que envolvem todos os continentes³⁴⁸. (DERANI, 2008, p. 68)

O capitalismo hoje³⁴⁹ caracteriza-se por três traços fundamentais: suas principais atividades econômicas são globais; suas principais fontes de produtividade e competitividade são a inovação, a geração de conhecimento e o processamento de informações; e ele se estrutura principalmente em torno de redes de fluxos financeiros manipulados e desconectados da realidade³⁵⁰. (CAPRA, 2002, p. 136)

³⁴⁶ Os grandes avanços produtivos são realizados pelo sistema do capital por meio da criação histórica de necessidades sociais e da transferência de condições da produção em todas as indústrias para fora dele, para o contexto geral, transcendendo as restrições originais.

³⁴⁷ O sistema está além do alcance de qualquer empresa isolada, não importando o quanto seja gigantesca ou transnacionalmente monopolista. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 258)

³⁴⁸ Tais como os revelados nas relações trabalho-capital, campo-cidade, mercado financeiro-mercado de mercadorias, natureza-transformação industrial.

³⁴⁹ Profundamente diferente do que se formou durante a Revolução Industrial e do que surgiu depois da Segunda Guerra Mundial.

³⁵⁰ No cassino global operado por máquinas eletrônicas, os fluxos financeiros não seguem uma lógica de mercado. Os mercados são continuamente manipulados e transformados por estratégias de investimento criadas em

Ainda, para as empresas que operam segundo a lógica do capital, a única forma de melhorar as oportunidades de controle é aumentar constantemente sua escala de operação – o que torna a expansão do capital uma exigência absoluta –, não importa o quanto sejam destrutivas em termos globais as consequências da utilização voraz dos recursos disponíveis. Assim, *quanto mais bem-sucedidas* forem as empresas particulares - como devem ser, para sobreviver e prosperar – mais lhes impõe a eficiência econômica pela lógica de expansão e, assim, tanto piores serão as ações predatórias e as perspectivas de sobrevivência da humanidade. A falha está no sistema de economia estabelecido, do qual as empresas são parte integrante³⁵¹.

Neste contexto de globalização, as grandes economias com bancos fortes suportam a turbulência financeira do fluxo de capital. Mas a situação é muito menos confortável para os chamados mercados emergentes dos países do sul do globo, que ficam extremamente dependentes dos investimentos internacionais³⁵² e enfrentam grandes crises econômicas. É certo que a nova economia enriqueceu uma elite mundial de especuladores financeiros, empresários e profissionais da alta tecnologia³⁵³. No todo, porém, seus efeitos sociais e econômicos têm sido desastrosos. (CAPRA, 2002, p. 142)

Como explica Capra (2002, p. 210), as regras de livre comércio exaltadas por empresários e políticos como a solução para as nações, associadas à desregulamentação cada vez maior das atividades empresariais, são feitas para garantir a livre movimentação do capital no mundo globalizado³⁵⁴. Em consequência, qualquer impedimento ao comércio deve ser

computador, pelas percepções subjetivas de analistas afluentes, por acontecimentos políticos em qualquer parte do mundo - o que é mais significativo - por turbulências inesperadas causadas pelas interações complexas dos fluxos de capital nesse sistema altamente não-linear. Essas turbulências, que dificilmente podem ser controladas, são fatores tão importantes da fixação de preços e tendências de mercado quanto as tradicionais forças de oferta e procura. (CAPRA, 2002, p. 138)

³⁵¹ A falha não está nas empresas “transgressoras” particulares (que, em princípio, seriam controladas pelo Estado, que afirma supervisionar e defender o interesse geral); a falha emana da natureza do sistema de reprodução estabelecido, de que as empresas são parte integrante. Daí a irrealidade hipócrita das declarações políticas de fé que propõem, por exemplo, remediar as consequências deletérias da poluição “fazendo o poluidor pagar”. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 259)

³⁵² Em virtude do seu forte potencial de crescimento econômico, esses países tornam-se alvos preferenciais para os jogadores do cassino global, que fazem investimentos gigantescos nos mercados emergentes mas retiram esses investimentos com a mesma rapidez ao menor sinal de enfraquecimento da economia. Quando fazem isso, desestabilizam as economias pequenas, desencadeiam a fuga de capitais e criam uma crise de grandes proporções. (CAPRA, 2002, p. 138)

³⁵³ Nos níveis mais altos, ocorreu uma acumulação de riqueza sem precedentes na história, e o capitalismo global também beneficiou algumas economias nacionais, especialmente em certos países asiáticos.

³⁵⁴ O termo usado para designar as extraordinárias mudanças e o movimento aparentemente irresistível percebido por milhões de pessoas foi “globalização”. Com a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC) em meados da década de 1990, a globalização econômica, caracterizada pelo “livre comércio”. (CAPRA, 2002, p. p. 129)

eliminado (seja ambiental, humano, etc.). A fragmentação e a individualização do trabalho e o gradativo sucateamento das instituições e leis de bem-estar social, que cedem à pressão da globalização econômica, significam que a ascensão do capitalismo global tem sido acompanhada por uma desigualdade e uma polarização social crescentes. O abismo entre os ricos e os pobres aumentou significativamente, tanto em nível internacional quanto dentro de cada país. (CAPRA, 2002, p. 142)

Para visualizar melhor, um dos princípios do neoliberalismo reza que os países pobres devem dedicar-se à produção de uns poucos produtos específicos para exportação a fim de obter moeda estrangeira, e devem importar a maior parte das demais mercadorias. Essa ênfase na exportação levou ao rápido esgotamento dos recursos naturais necessários para a produção de produtos agrícolas de exportação em um grande número de países. No mundo inteiro, temos inúmeros exemplos de como a globalização econômica está agravando a destruição ambiental³⁵⁵. O sucateamento da produção local em favor das importações e exportações, que é a tônica das regras de livre comércio da OMC, aumenta dramaticamente a distância "da terra à mesa"³⁵⁶. (CAPRA, 2002, p. 146)

A destruição do ambiente não se deve a uma simples relação entre crescimento econômico de um país e a imediata poluição decorrente causada. Esta destruição faz parte de um processo global de expansão da produção. Causas e efeitos não estão necessariamente ligados ao mesmo território nacional. De fato, o bem-estar de uma nação que consegue garantir o movimento favorável no mercado internacional é intrinsecamente dependente do consumo massivo e barato de recursos naturais das nações menos industrializadas. A coerência nacional aumenta à medida que se externalizam fatores que levam à desestabilização da ordem econômica interna. As nações industrializadas só podem garantir o seu bem-estar com a manutenção da desindustrialização do mundo menos industrializado. É por isso que se pode dizer que o fracasso da estratégia de recuperação industrial do terceiro mundo nas últimas décadas tem um aspecto ecológico. A sociedade industrial capitalista tende, com uma alta taxa

³⁵⁵A água doce que é desviada dos essenciais campos de arroz para zonas de coleta de camarões; o plantio intensivo de espécies que precisam de muita água, como a cana-de-açúcar, o que culmina no esgotamento do lençol freático; o uso de terras férteis para a monocultura de produtos de exportação, como a soja; e o êxodo rural forçado de um número incalculável de agricultores.

³⁵⁶Nos Estados Unidos, cada bocado de comida viaja, em média, mais de mil e seiscentos quilômetros antes de ser comido, o que impõe sobre o meio ambiente uma carga enorme. Novas rodovias e aeroportos cruzam florestas antes intocadas; novos portos destroem mangues e habitats litorâneos; e o maior volume de transporte polui o ar e provoca frequentes derramamentos de petróleo e de produtos químicos. Estudos feitos na Alemanha indicam que a contribuição da produção não-local de alimentos para o aquecimento global é de seis a doze vezes maior do que a da produção local, em virtude do aumento das emissões de CO₂. (CAPRA, 2002, p. 146)

de crescimento da produtividade do trabalho, a ampliar a apropriação dos recursos naturais. (DERANI, 2008, p. 110)

Diante de tudo isso, se nos anos passados a ecologia podia ser tranquilamente ignorada ou desqualificada (MÉSZÁROS, 2011a, p. 51)³⁵⁷, hoje o problema é real e palpável. Ainda que, evidentemente, por razões inerentes a necessidade do crescimento capitalista, poucos tenham dado alguma atenção a ela³⁵⁸.

A consciência dos limites do capital tem estado ausente em todas as formas de racionalização de suas necessidades³⁵⁹, e não apenas nas versões mais recentes da ideologia capitalista. Sob tais condições, verifica-se a transformação radical da produção genuinamente orientada para o consumo em destruição. Realiza-se, conseqüentemente, de maneira generalizada, um “crescimento cancerígeno”, uma “produção-dissipadora”, que adota uma forma extremada de desperdício. Nesse contexto, *consumo* e *destruição* se tornam equivalentes funcionais. O capital se realiza, assim, na destruição (CHEROBIN, 2018, p. 218). Paradoxalmente, contudo, o capital é agora compelido a tomar conhecimento de alguns desses limites, ainda que, evidentemente, de uma forma necessariamente alienada³⁶⁰.

Essa forma alienada ocorre, de forma bizarra, que mesmo quando os conflitos ambientais já não podem ser ocultados, são tratados meramente como efeitos divorciados de suas causas, ou seja, do sistema econômico (MÉSZÁROS, 2011a, p. 60). O capital funciona por uma lógica destrutiva dos recursos naturais, mas como parte integrante do processo, não

³⁵⁷ Mézáros é extremamente crítico ao afirmar que o problema é econômico e a ecologia parte do problema, mas não deve ser o foco, uma vez que a ecologia “[...]é obrigada a ser grotescamente desfigurada e exagerada de forma unilateral para que as pessoas — impressionadas o bastante com o tom cataclísmico dos sermões ecológicos — possam ser, com sucesso, desviadas dos candentes problemas sociais e políticos”. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 51)

³⁵⁸ Marx, entretanto, abordou essa questão dentro das dimensões de seu verdadeiro significado socioeconômico, e isto há mais de 125 anos. Por isso Feuerbach, em tais casos, nunca fala do mundo humano, mas sempre se refugia na natureza externa e, mais ainda, na natureza ainda não dominada pelos homens. Mas cada nova invenção, cada avanço feito pela indústria, arranca um novo pedaço desse terreno. Por exemplo, a “essência” do peixe é o seu meio, a água. A “essência” do peixe de rio é a água de um rio. Mas esta última deixa de ser a “essência” do peixe quando deixa de ser um meio de existência adequado ao peixe, tão logo o rio seja usado para servir a indústria, tão logo seja poluído por corantes e outros detritos e seja navegado por navios a vapor, ou tão logo suas águas sejam desviadas para canais onde simples drenagens podem privar o peixe de seu meio de existência. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 52; 2011b, p. 998)

³⁵⁹ A incapacidade de estabelecer limites significativos e observáveis na prática é uma das características mais importantes que define os desenvolvimentos capitalistas, com extensas implicações para a viabilidade do sistema. (MÉSZÁROS, 1989, p. 65)

³⁶⁰ Africanos, asiáticos e latino-americanos (especialmente estes últimos) não devem se multiplicar como lhes aprouver – nem mesmo de acordo com a vontade de Deus, caso sejam católicos apostólicos romanos –, dado que o desequilíbrio demográfico poderia resultar em “tensões ecológicas intoleráveis”. Em termos claros, poderia até pôr em perigo a relação social de forças prevaiente. Analogamente, as pessoas deveriam esquecer tudo sobre as cifras astronômicas despendidas em armamentos e aceitar cortes consideráveis em seu padrão de vida, de modo a viabilizar os custos da “recuperação do meio ambiente”: isto é, em palavras simples, os custos necessários à manutenção do atual sistema de expansão da produção de supérfluos. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 987)

reconhece seus problemas e nem busca alternativas do seu modo de operação, que é incorrigivelmente orientado para a expansão. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 940)

A meta central da teoria e da prática econômicas atuais - a busca de um crescimento econômico contínuo e indiferenciado - é claramente insustentável, pois a expansão ilimitada num planeta finito só pode levar à catástrofe. Já está mais do que evidente que as atividades econômicas estão prejudicando a biosfera e a vida humana³⁶¹. Nessa precária situação, é essencial que a humanidade reduza sistematicamente o impacto das suas atividades sobre o meio ambiente natural. (CAPRA, 2002, p. 145)

Os limites absolutos da existência humana³⁶² devem ser avaliados diante dos riscos de uma destruição irreversível do meio ambiente, não importa quão distorcidos e mistificadores sejam os dispositivos de aferição da contabilidade socioeconômica capitalista. O capitalismo aloca os recursos materiais e humanos da sociedade a uma forma de produção parasitaria e autofágica, que está tão radicalmente divorciada da efetiva necessidade humana e possibilidades naturais, que pode visualizar como seu fim último e racional até mesmo a total destruição da humanidade (MÉSZÁROS, 1989, p. 124).

Assim, uma contradição básica do sistema capitalista é que ele não pode separar avanço de destruição, nem progresso de desperdício, ainda que os resultados sejam catastróficos:

Quanto mais o sistema destrava os poderes da produtividade, mais libera os poderes de destruição; e quanto mais dilata o volume da produção tanto mais tem de sepultar tudo sob montanhas de lixo asfixiante. O conceito de economia é radicalmente incompatível com a “economia” da produção do capital, que necessariamente causa um duplo malefício, primeiro por usar com desperdício voraz os limitados recursos do nosso planeta, o que é posteriormente agravado pela poluição e pelo envenenamento do meio ambiente humano, decorrentes da produção em massa de lixo e efluentes. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 73)

Dessa forma, o capital é essencialmente antagônico, destrutivo e incontrolável (POLESE, 2016, p. 49). A utilização predatória dos recursos renováveis e não renováveis e o correspondente desperdício em escala monumental é o corolário fatal dessa maneira alienada

³⁶¹ O capitalismo global é manifestamente insustentável e teria de ser reestruturado desde as bases. Mesmo por alguns capitalistas esclarecidos, que, depois de ganhar rios de dinheiro, começam agora a se preocupar com a natureza altamente imprevisível e o enorme potencial autodestrutivo do atual sistema. Tal é o caso do financista George Soros, um dos jogadores que mais ganharam no cassino global, que começou há pouco tempo a chamar a doutrina neoliberal da globalização econômica de fundamentalismo de mercado e a considera tão prejudicial quanto qualquer outro tipo de fundamentalismo (CAPRA, 2002, p. 155)

³⁶² Mézáros argumenta em limites no plano militar e ecológico, diante dos riscos de uma aniquilação nuclear, por um lado e, por outro, de uma destruição irreversível do meio ambiente.

de se relacionar com a necessidade humana individual (MÉSZÁROS, 2011b, p. 260). É assim porque a capacidade de destruição incorrigível do capital afeta, em nossos dias, todas as pequenas facetas de nossa vida, desde a irresponsável dilapidação de objetivos produtivos orientados para o lucro até a degradação suicida da natureza³⁶³, assim como a exaustão irreversível de seus recursos reprodutivos vitais. (MÉSZÁROS, 2011a, p.111)

Sendo assim, tanto o campo de exploração do trabalho, como dos recursos naturais existentes demonstram tal contradição por não serem fontes de proveito ilimitadas e por isso mesmo tendem a uma inevitável exaustão. No caso de não se abdicar dessta exploração, o que se anuncia é o extermínio da própria humanidade do planeta (MÉSZÁROS, 2002, p. 252-256). Tornou-se imperativo criar alternativas práticas e soluções cujo fracasso acaba sendo inevitável em virtude dos próprios limites do capital, os quais agora colidem com os limites da própria existência humana. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 57)

Ainda, é importante destacar que a causa fundamental dos problemas cada vez mais sérios não é a “face inaceitável do capitalismo desregulamentado”, mas sim a sua substância ou natureza destrutiva (MÉSZÁROS, 2011a, p. 28). O impulso expansionista cego do sistema do capital é incorrigível, porque não pode renunciar à sua própria natureza e adotar práticas produtivas compatíveis com a necessidade de restrição racional em escala global. Praticando uma restrição racional abrangente, o capital de fato reprimiria o aspecto mais dinâmico de seu modo de funcionamento, cometendo suicídio como sistema de controle sociometabólico historicamente único. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 259)

Ironicamente, o sistema entra em colapso no momento de ápice, afinal sua máxima produtividade e ampliação inevitavelmente gera a necessidade de limites e controle consciente, com os quais o crescimento do capital é estruturalmente incompatível (MÉSZÁROS, 2011a, p. 73).

A sua existência de modo incontrolável é decorrência dos defeitos estruturais que estão presentes desde o início no sistema do capital. Sendo um sistema que não tem limites para a sua expansão (ao contrário dos modos de organização social anteriores, que buscavam em alguma medida o atendimento das necessidades sociais), o sistema de sociometabolismo do capital constitui-se como um sistema incontrolável. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 16)

³⁶³ Como explica Mézaros (2011b, p. 223) a ecausalidade e tempo devem ser tratados como brinquedos dos interesses capitalistas dominantes, não importando a gravidade dos riscos implícitos. O futuro está implacável e irresponsavelmente confinado ao horizonte muito estreito das expectativas de lucro imediato. Ao mesmo tempo, a dimensão causal das condições mais essenciais da sobrevivência humana é perigosamente desconsiderada.

O problema de um sistema que não tem limites para a sua expansão é que é um sistema incontrolável³⁶⁴, essencialmente destrutivo em sua lógica. Mészáros explica que o capitalismo como sistema produtivo incorre na incrível capacidade destrutiva. Assim, quanto mais competitividade e concorrência, mais nefastas suas consequências. Das quais duas são particularmente graves: a destruição e/ou precarização, sem paralelos em toda a era moderna³⁶⁵, da força humana que trabalha e a degradação crescente do meio ambiente, na relação metabólica entre homem, tecnologia e natureza, conduzida pela lógica social subordinada aos parâmetros do capital e do sistema produtor de mercadorias. (MÉSZÁROS, 2011b, p.18)

Para Cherobin (2018, p. 209) os dois principais pontos de fragilidade do capital globalizado, o meio ambiente e a humanidade esta última capaz de trabalhar, mas constrangida a um contínuo intercâmbio orgânico com a natureza, não são integrados ao sistema capitalista. A consequência é que serão continuamente negados ou ocultados, com o resultado de tornar o planeta cada vez mais inabitável e cada vez mais explorado pelo ser humano.

Essa é a lógica na maioria das economias de mercado da atualidade. O chamado mercado livre não fornece aos consumidores informações adequadas, pois os custos sociais e ambientais de produção não participam dos atuais modelos econômicos⁴. Esses custos são rotulados de variáveis "externas" pelos economistas do governo e das corporações, pois não se encaixam nos seus arcabouços teóricos. Os serviços prestados pela natureza para a produção são ignorados e mesmo as tentativas de criar mecanismos para incorporar tais valores nos produtos são menosprezadas³⁶⁶. (CAPRA, 2006, p. 220)

Aqui, mais uma vez, notamos a tensão básica entre o desafio da sustentabilidade ecológica e a maneira pela qual nossas sociedades atuais são estruturadas, a tensão entre economia e a ecologia. A economia enfatiza a competição, a expansão e a dominação; ecologia enfatiza a cooperação, a conservação e a parceria. (CAPRA, 2006, p. 221)

³⁶⁴ Fracassaram, na busca de controlá-lo, tanto as inúmeras tentativas efetivadas pela socialdemocracia, quanto a alternativa de tipo soviético, uma vez que ambas acabaram seguindo o que o autor denomina de linha de menos resistência do capital. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 16)

³⁶⁵ Aumentando a produção e seu modo de vida fundado na superfluidade e no desperdício, tem-se a intensificação ainda maior da destruição da natureza, ampliando a lógica destrutiva hoje dominante. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 14)

³⁶⁶ Criar mecanismos para que os valores dos serviços prestados pelo capital natural sejam internalizados de maneira apropriada pelo sistema econômico representa um desafio na medida em que as abordagens convencionais até então utilizadas para a valoração dos serviços ecossistêmicos enfatizam ou o sistema econômico ou os ecossistemas, não se preocupando com as inter-relações entre os dois sistemas e com os aspectos éticos e normativos dos valores dos serviços ecossistêmicos. Além disso, tais abordagens são estáticas ou quase estáticas, não acompanhando as trajetórias dos valores dos serviços ecossistêmicos associadas à evolução das estruturas do capital natural. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

Os economistas corporativos tratam como bens gratuitos não somente o ar, a água e o solo, mas também a delicada teia das relações sociais, que é seriamente afetada pela expansão econômica contínua. Os lucros privados estão sendo obtidos com os custos públicos em detrimento do meio ambiente e da qualidade geral da vida, e às expensas das gerações futuras. O mercado, simplesmente, nos dá a informação errada. Há uma falta de realimentação, e a alfabetização ecológica básica nos ensina que esse sistema não é sustentável. (CAPRA, 2006, p. 220)

Graças à subserviência alienada da ciência e da tecnologia às estratégias do lucrativo *marketing* global, hoje as frutas exóticas e demais culturas estão disponíveis durante o ano inteiro em todas as regiões — é claro, para quem tem dinheiro para comprá-las, não para quem as produz sob o domínio de meia dúzia de corporações transnacionais. Isso acontece simultaneamente com práticas irresponsáveis na produção. Os custos envolvidos não deixam de colocar em risco — unicamente pela maximização do lucro — as futuras colheitas de alimentos em si. Hoje, o avanço dos métodos de produção já coloca em risco o escasso alimento básico dos que são compelidos a trabalhar para as safras de exportação e passam fome para manter a saúde de uma economia globalizada paralisante. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 256)

Os avanços na produtividade são considerados *a priori* como bons e desejáveis. Não se podem questionar as condições sob as quais tais avanços são obtidos nem tampouco, com efeito, suas implicações potencialmente danosas, uma vez que o crescimento constituiu a estrutura capitalista e o único objetivo. Portanto, a dimensão negativa e externalidades de todas as tendências dominantes do desenvolvimento socioeconômico em curso deve permanecer encoberta. (MÉSZÁROS, 1989, p. 28)

Ainda, a lógica capitalista é nefasta ao direcionar as pessoas para ignorar os montantes absurdos despendidos em armamentos, injetados em grandes empresas e produtos descartáveis enquanto nos momentos de crises argumenta por cortes no padrão de vida dos indivíduos, de modo a viabilizar os custos da recuperação do meio ambiente: isto é, em palavras simples, os custos necessários à manutenção do atual sistema de expansão da produção de supérfluos.

Nessa lógica, existe uma problemática e alienada pressão para compelir a população em geral a custear, sob o pretexto da “sobrevivência da espécie humana”, a sobrevivência desse sistema socioeconômico (MÉSZÁROS, 2011b, p. 987). Por exemplo, quando se afirma que os custos da despoluição do meio ambiente devem ser cobertos pela comunidade utiliza-se de um subterfúgio típico: Privatizar lucro e socializar as externalidades. Ainda, *obviamente*, é sempre a comunidade dos produtores que cobre os custos de tudo. Mas o fato de *dever* sempre arcar

com os custos não implica de modo algum que sempre o *possa* fazer. Certamente, dado o modo prevalente de controle social alienado, é certo que a comunidade *não será capaz* de arcar com tais custos, seja pela liquidez do capital seja por impossibilidade da própria natureza de ser recuperada. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 989)

Ainda, para Mészáros (2011a, p. 53), argumentar que a ciência e tecnologia podem solucionar todos os nossos problemas a longo prazo é muito pior do que acreditar em bruxas, já que tendenciosamente omite-se o devastador enraizamento social da ciência e da tecnologia atuais na lógica destrutiva do capital³⁶⁷. Também, a questão central não se restringe a saber se a ciência e tecnologia devem ser empregadas com a finalidade de resolver os problemas – é claro que devem – mas se as pessoas serão capazes de redirecioná-las para algo além da maximização dos lucros³⁶⁸. Ainda, a ciência e tecnologia não solucionam os problemas que devem ser resolvidos dentro das restrições dos recursos de produção disponíveis e ampliáveis de modo realista³⁶⁹.

O sistema do capital continua a afirmar seu poder – nas teorias e na vida cotidiana dos indivíduos – como uma permanência aparentemente indiscutível. Ele se impõe pelo controle de todos os aspectos da reprodução e distribuição sociometabólica de maneira a que, apesar da destruição e das contradições do sistema, não pareça haver alternativa viável. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 200)

Além de sua instabilidade econômica, a forma atual do capitalismo global é insustentável dos pontos de vista ecológico e social, e por isso não é viável a longo prazo. A verdade dessa matéria perturbante é que pode não haver caminho de volta para essas contradições essencialmente suicidas — contradições que são inseparáveis do imperativa da infundável expansão do capital a todo custo, confundido de forma arbitrária e mistificadora com

³⁶⁷ Todos os que continuam a postular que “ciência e tecnologia” resolverão as graves deficiências já inegáveis e as tendências destrutivas da ordem estabelecida de reprodução, “como sempre aconteceu no passado”, estão se iludindo. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 254)

³⁶⁸ A ciência e a tecnologia só poderão ser utilizadas a serviço do desenvolvimento produtivo se contribuírem diretamente para a expansão do capital e ajudarem a empurrar para mais longe os antagonismos internos do sistema. Portanto, a ninguém deve surpreender que, sob tais determinações, o papel da ciência e da tecnologia tenha de ser degradado para melhorar “positivamente” a poluição global e a acumulação da destrutividade na escala prescrita pela lógica perversa do capital, em vez de atuar na direção oposta como, em princípio, poderia – hoje, só mesmo “em princípio”. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 255)

³⁶⁹ Se a tecnologia química e genética das empresas agroindustriais não aliviou a fome no mundo, mas, pelo contrário, esteriliza o solo, perpetua a injustiça social e colocar em risco o equilíbrio ecológico do ambiente natural, para onde buscar uma solução para esses problemas? (CAPRA, 2002, p. 187) Em oposição às fictícias projeções de recursos tirados do céu que se multiplicam infinitamente, para tornar real a viabilidade permanente do “crescer além dos limites”. Para uma comparação moderada, basta cotejar as absurdas projeções baseadas no vago sucesso das viagens à Lua na época do presidente Kennedy (quando se usurpou gratuitamente uma infinidade de recursos à disposição do “mundo livre”, do que se deduz que o céu era mesmo “o limite”) com a realidade da NASA, hoje muito reduzida, e dos programas espaciais de outros países. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 254)

crescimento como tal — sem a mudança radical do nosso modo de reprodução sociometabólica. Transformação que deve ser feita por meio da adoção de políticas responsáveis e racionais necessárias para a única economia viável, orientada pela necessidade humana, ao invés do alienante, desumanizante e degradante lucro. (MÉSZÁROS, 2011a, p. 27)

Nesse ponto, apresenta-se um outro problema, a tendência as crescentes intervenções do Estado, a serviço da expansão do capital, em assuntos econômicos que, em primeiro lugar, conduziu ao atual estado de degradação ambiental (MÉSZÁROS, 1989, p. 66). O resultado de tais intervenções foi não apenas o crescimento canceroso de setores não produtivos da indústria no interior da estrutura global da produção do capital, mas — igualmente importante — a grave distorção da estrutura capitalista de custos sob o impacto de contratos realizados sob a justificativa ideológica de que eram “vitais para o interesse nacional”.

Nesse sentido, como explica Derani (2008, p. 83) o capitalismo só garante sua identidade à medida que mercado e Estado submetem suas leis à preservação desse sistema. Em outras palavras, a manutenção desse modo de produção exige a manutenção das estruturas política e econômica sobre as quais se funda. E, uma vez que o capitalismo atual constitui um sistema fortemente interdependente, as consequências devastadoras dessa distorção estrutural emergem em numerosos setores e ramos da indústria. Como fomentador do sistema capitalista, o Estado dá causa e fica com a missão de investigar os problemas gerados pela produção, o resultado é uma distorção na estrutura produtiva e da contabilidade capitalistas, com as mais graves implicações para o futuro. (MÉSZÁROS, 2011a, p.67)

O Estado, que deveria supervisionar e defender o interesse geral entra em choque, a destruição é parte do sistema econômico escolhido³⁷⁰. Enquanto os recursos renováveis e não renováveis estiverem à disposição do sistema, eles continuarão a ser generosamente alocados para esses projetos de lucro. Isto acontece até nas circunstâncias da recessão, quando são feitos cortes drásticos nos serviços sociais, na saúde e na educação. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 255) Contudo, além de certo ponto, de nada adianta um aumento maior dessa escala e a usurpação da totalidade dos recursos renováveis e não renováveis que o acompanha, mas, ao contrário, ele

³⁷⁰ Conforme Derani (2008, p. 28) no caso do Brasil, o modo de produção desenvolvido é o modo de produção capitalista, explicitado e garantido pela Constituição Federal ao proteger e defender em seus princípios fundamentais os elementos que o compõem. A economia de mercado é garantida constitucionalmente, pois seus elementos fundamentais estão resguardados na Constituição Federal — livre iniciativa, trabalho assalariado (art. 1º, IV). A particularidade de cada direito é ainda mais acentuada à medida que não se pode falar de um modo de produção genérico para uma sociedade, no caso a brasileira. Não se trata de afirmar que cada modo de produção pressupõe a existência do seu direito, senão de afirmar que em cada sociedade manifesta-se um determinado direito, produto da coexistência de relações calcadas no modo de produção dominante nessa sociedade com as relações fruto de outros modos de produção que, nessa sociedade, coexistam com o modo de produção dominante.

aprofunda os problemas implícitos e se torna contraproducente. É o que se deve entender por ativação do limite absoluto do capital com relação à maneira como são tratadas as condições elementares de reprodução sociometabólica. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 257)

Solda-se, então, um nexos fundamental: o Estado é inconcebível sem o capital, que é o seu real fundamento, e o capital, por sua vez, precisa do Estado como seu complemento necessário. A crítica radical ao Estado³⁷¹ ganha sentido, portanto, somente se a ação tiver como centro a destruição do sistema de sociometabolismo do capital. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 19). Fica patente que, de acordo com a teoria de Mézszáros (CHEROBIN, 2018, p. 218), não há outra solução para os problemas engendrados pelo sistema do capital que não seja a própria superação revolucionária do sistema em sua totalidade, e não apenas de sua forma particular “capitalista”.

Dado o espectro da destruição global, a busca de uma alternativa social visando a construção de um novo modo de produção e de um novo modo de vida cabal é frontalmente contrário a lógica destrutiva do capital hoje dominante (MÉSZÁROS, 2011a, p.12),

Criar um modo de produção e vida profundamente distinto do atual é, portanto, um desafio vital lançado por Mézszáros. A construção de um modo de vida dotado de sentido recoloca, neste início do século XXI, a necessidade imperiosa de construção de um novo sistema sociometabólico, de um novo modo de produção baseado na atividade autodeterminada, na ação dos indivíduos livremente associados (Marx) e em valores para além do capital. (MÉSZÁROS, 2011a)

E aqui que deve ser confrontado o obstáculo esmagador das interdeterminações em causa própria do capital: a necessária adoção e o apropriado desenvolvimento futuro da única economia viável são inconcebíveis sem a transformação radical das próprias ordens socioeconômicas e políticas estabelecidas (MÉSZÁROS, 2011a, p. 28). Os indivíduos sociais, como produtores associados, somente poderão superar o capital e seu sistema de sociometabolismo desafiando radicalmente a divisão estrutural e hierárquica do trabalho e sua dependência ao capital em todas as suas determinações³⁷². Um novo sistema metabólico de

³⁷¹ A ascensão da sociedade em rede foi acompanhada pelo declínio do Estado nacional como entidade soberana. Metidos em redes globais de turbulentos fluxos financeiros, os governos são cada vez menos capazes de controlar a política econômica nacional; já não podem dar à seus cidadãos as vantagens tradicionais do estado de bem-estar social; estão perdendo a guerra contra uma nova economia globalizada do crime; e sua autoridade e legitimidade são cada vez mais postas em questão. Além disso, o Estado também está se desintegrando por dentro através da corrupção do processo democrático, na medida em que os políticos, especialmente nos Estados Unidos, dependem cada vez mais de empresas e outros grupos de lobby, que financiam suas campanhas eleitorais em troca de políticas favoráveis a seus "interesses especiais". (CAPRA, 2002, p. 147)

³⁷² A alternativa ao modo necessariamente externo e adversário de o capital controlar o processo de trabalho (só deturpado como interno e positivo pelos defensores não críticos do sistema) é a reconstituição, tanto do processo de trabalho quanto de sua força motriz social, o trabalho, com base em determinações consensuais/cooperativas

controle social deve instaurar uma forma de sociabilidade humana autodeterminada, o que implica um rompimento integral com o sistema do capital, da produção de valores de troca e do mercado. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 19)

É neste contexto que considerações críticas da ecologia se transformam em uma parte vitalmente necessária da teoria marxista. Naturalmente, a abordagem deve ser estruturalmente diferente se comparada com a preocupação liberal/burguesa com tais questões. Pois esta última apenas pode pretender “administrar” de forma manipulativa a produção no interior dos e subordinada aos *limites do capital*, enquanto o objeto do marxismo é a *transcendência* histórica desses limites. A este respeito, um conceito que requer uma reavaliação fundamental é o de “avanço produtivo” do capital, pois numa época em que a vertiginosa produtividade do capital o capacita a engolir a totalidade dos recursos humanos e materiais do nosso planeta, e vomitá-los de volta na forma de maquinaria e “produtos de consumo de massa” cronicamente subutilizados – e muito pior: imensa acumulação de armamentos voltados à potencial destruição da civilização por centenas de vezes –, em uma situação (CHEROBIN, 2018, p. 218)

Essas reflexões são extremante necessárias, pois, como visto, o que está em causa nessas escolhas econômicas atuais não é apenas uma crise financeira maciça, mas o potencial de autodestruição da humanidade no atual momento do desenvolvimento histórico, principalmente por meio da destruição em curso da natureza (MÉSZÁROS, 2011a, p.14). Essa realidade, trata-se antes, da destruição, de uma imperiosa necessidade para a racionalidade do capital, que acaba submetendo a maioria da população mundial à escassez, ao passo que produz desperdício e destruição.

Agora estamos falando da crise estrutural do sistema que se estende por toda parte e viola nossa relação com a natureza, minando as condições fundamentais da sobrevivência humana. Veja-se que a produção de soja de forma destrutiva para o meio ambiente é incapaz de manter um crescimento econômico infinito. Esse crescimento econômico tem seus dias

internas e conscientemente adotadas. Esta comprovação só pode ser antecipada teoricamente e apenas em linhas gerais: mediante a indicação, em termos positivos, de suas condições de possibilidade de realização e, em termos negativos, as tendências destrutivas insustentáveis da ordem existente, que apontam na direção de sua necessária ruptura. A parte decisiva dessa comprovação deve ser a reconstituição do próprio trabalho, não apenas como antagonista do capital, mas como agente soberano criativo do processo do trabalho – um agente capaz de assegurar as condições escolhidas (em oposição às atuais, impostas de fora pela divisão social estrutural/hierárquica do trabalho) de reprodução expandida sem as muletas do capital. Este é o verdadeiro significado da crítica prática marxista da economia política do capital relativa à necessidade de ir além do capital e de sua rede, hoje universalmente dominante e, pelo visto, permanente, das mediações de segunda ordem. (MÉSZÁROS, 2011b, p. 201)

contados uma vez que destrói os solos e ecossistemas e cada vez mais necessita de produtos químicos para manter a produção, até o momento que a própria terra se torne estéril e vire areia.

Qualquer discussão realista sobre essa virada tem de partir do fato de que, embora a globalização seja um fenômeno emergente, a forma atual de globalização econômica foi projetada conscientemente e pode ser modificada. Como visto anteriormente, a estrutura criada em torno de redes de fluxos financeiros é, na realidade, uma rede de máquinas, programadas por pessoas e instituições humanas. Portanto, os programas que podem dar origem às mudanças consistem em dois componentes essenciais - valores e regras operacionais. (CAPRA, 2002, p. 209)

É evidente que não é possível proteger o meio ambiente dentro do contexto de da economia de livre comércio global que busca o crescimento econômico incessante e, portanto, tende a fazer aumentar cada vez mais os efeitos maléficos das atividades sobre um ambiente já fragilizado (CAPRA, 2002, p. 147). Então, como diz Capra (2002, p.209) virar o jogo implica, antes de mais nada, mudar o princípio básico que ganhar dinheiro vale mais do que direitos humanos, proteção ambiental e outros valores essenciais para a sobrevivência humana.

Para Derani (2008, p. 94) a velocidade da destruição dos recursos naturais está diretamente comprometida com a forma em que se dá a sua apropriação pela sociedade. A quantidade de transformação de matéria e de energia não depende do crescimento econômico, mas das características da atividade econômica. Não é o tamanho da taxa de crescimento econômico que se revela como problema, porém o modo como a sociedade regula o metabolismo de troca material entre natureza, indivíduo e sociedade. No momento em que se discute a razão e finalidade da produção, caminha-se para uma real alteração do modo de tratamento do meio ambiente pela economia moderna. (DERANI, 2008, p. 94)

Assim sendo, a produção dos bens necessários para satisfazer as necessidades básicas da sociedade e dos indivíduos deve ser administrada numa perspectiva racional-ecológica (e não econômica) que atenda de forma mais eficaz os critérios de justiça e solidariedade, não atendidos numa perspectiva racional-cartesiana³⁷³.

O que pode ser chamado de uma Economia dos Ecossistemas seria uma disciplina cujo objetivo principal é a gestão eficiente e sustentável dos recursos naturais, uma vez que sua

³⁷³ Esta proposta ecológica afirma que este novo modelo de mercado não pressupõe o domínio político-jurídico da forma dinheiro-capital (que como já foi visto, apóia-se basicamente no valor intrínseco da própria moeda - como fator especulativo - e dinamiza ainda mais este modo de produção apoiado na idéia da escassez de recursos e da distribuição de benefícios). Nesta nova alternativa, o dinheiro voltaria a ter restituída a sua função primordial de mero instrumento de troca. (CADEMARTORI, 1997)

importância se encontra no fato de que seus benefícios são, em sua grande maioria, insubstituíveis, o que justifica uma preocupação singular da teoria econômica com a utilização dos ativos naturais. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

A gestão sustentável da agricultura é o necessário de maneira a preservar sua capacidade de gerar serviços essenciais de suporte à vida. Esta nova estrutura analítica deve ser informada pelos seguintes princípios básicos: (1) o capital natural impõe limites biofísicos à expansão (escala) da economia; (2) estes limites não são e não podem ser totalmente conhecidos e sua ultrapassagem pode levar a perdas irreversíveis potencialmente catastróficas; (3) a degradação do capital natural é um processo duplamente perverso, pois diminui o estoque de ativos naturais e compromete sua capacidade de geração de serviços; (4) dadas as incertezas envolvidas e a ignorância sobre os processos que geram os serviços do capital natural, é recomendável uma postura de precaução cética; (5) direito de existência das espécies não humanas. (ANDRADE; ROMEIRO, 2009)

A abordagem ecossistêmica é o método para avaliar a interação entre diferentes temas tratados separadamente, que só seus resultados podem informar de maneira útil as decisões de desenvolvimento.

No entanto, ao contrário da falsa dicotomia “crescer ou não crescer”, o desafio histórico de ter de lutar contra as catastróficas implicações dos limites absolutos do capital consiste justamente na necessidade de encontrar soluções viáveis para cada uma das contradições nele manifestas, por meio de uma boa redefinição qualitativa do significado do avanço produtivo, apenas uma abordagem qualitativa poderia funcionar. Não pode haver avanço nesse sentido sem crescimento qualitativamente definido, realizado com o objetivo de corrigir radicalmente as profundas desigualdades do sistema de capitais. A questão ecológica é uma questão social, e a questão social só pode ser adequadamente trabalhada hoje quando toma conjuntamente a questão econômica e ecológica (DERANI, 2008, p.18). Por isso, a prática econômica deve ser redimensionada, direcionando-a para a qualidade de vida e bem-estar individual e coletivo.

Acrescentar que “desta vez o crescimento será controlado” é fugir completamente à questão, pois o que está em causa não é *se* produzimos ou *não* sob alguma forma de controle, mas sob que tipo de controle (MÉSZÁROS, 2011b, p. 221). Questionar o que é produzido e

para quê é essencial, pois, do ponto de vista do capital, desde que sejam expansíveis, qualquer produto deve ser produzido³⁷⁴. (MÉSZÁROS, 1989, p. 66)

Por fim, tais aspectos teóricos de produção ilimitada e lógica destrutiva do capital auxiliam na compreensão da gravidade das mudanças climáticas, em que o Acordo de Paris e as próprias NDCs não são perfeitos — já nascem com problemas de abordagem ecossistêmica — mas ainda colocam em evidência a importância do tema, e as soluções parciais propostas ainda ficam prejudicadas com a lógica produtiva. A questão que emerge da presente situação é: O que fazer diante do descumprimento do Acordo e da NDC? Adiante será questionado o papel do direito e estudado uma possibilidade com mais atenção, a litigância climática.

4.3 LITIGÂNCIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ACORDO DE PARIS

Uma vez que se conclui que o Brasil não irá conseguir cumprir sua NDC, muito menos NDCs descritivas específicas, e reconhecida a importância da temática, tanto no âmbito nacional quanto internacional, cabe questionar o papel do direito e as possibilidades jurídicas que se apresentam diante do descumprimento de compromissos internacionais, observada a natureza jurídica do Acordo de Paris das NDCs.

Como visto, as mudanças climáticas e a biodiversidade têm uma ampla gama de implicações para o gozo efetivo dos direitos humanos, incluindo os direitos à vida, saúde, alimentação, água, moradia e autodeterminação etc. A degradação ambiental, a desertificação e as mudanças climáticas globais estão conectadas com o modelo econômico que ressaltam miséria e desespero, causando um impacto negativo na realização de direitos fundamentais, inclusive direito à alimentação, em particular nos países em desenvolvimento.

Os últimos anos foram marcados por políticas incoerentes e inconsistentes em energia e mudanças climáticas, e atrasos inexplicáveis quanto às políticas que efetivem os planos climáticos. (CARNWATH, 2016)

Pode-se argumentar que um dos desafios enfrentados pelos esforços de governança climática é o fracasso em abordar todas as questões climáticas de maneira coerente, garantindo um pensamento conjunto entre as diferentes áreas políticas. É bastante concebível, à medida que as ações são tomadas para enfrentar os desafios que a mudança climática representa para a

³⁷⁴ O crescimento se tornou um valor em si mesmo (mais que isso: o paradigma do valor), sem examinar a natureza do crescimento proposto num contexto dado e muito menos suas implicações humanas de longo prazo. Em vez disso, o que domina é uma tautologia que convenientemente sustenta a si mesma, definindo a produtividade como crescimento e o crescimento como produtividade. (MÉSZÁROS, 1989, p. 66)

sociedade, que o planejamento ou a governança deficiente das políticas climáticas não apenas alcancem pouco, mas prejudiquem efetivamente outras áreas de resposta climática (ou outras questões sociais ou ambientais importantes). (BOUWER, 2018)

Mas uma coisa é fato, a atual crise climática não é causada pela falta de obrigações legais internacionais, pelo contrário, resulta de uma falta de cumprimento dessas obrigações. (MAYER, 2018, p. 218)

As discussões científicas e políticas sobre as respostas internacionais às mudanças climáticas geralmente transmitem uma sensação de decepção. Não há dúvida de que interesses políticos e setoriais contribuíram para atrasar os esforços coletivos. Até o momento, as NDCs comunicadas pelos Estados no período que antecede o Acordo de Paris parecem inconsistentes com a meta coletiva, afirmada no mesmo Acordo, de manter o aumento da temperatura média global em bem abaixo de 2 °C acima dos níveis pré-industriais, muito menos de seu objetivo aspiracional de manter essa temperatura dentro de 1,5 graus celsius. Mesmo que fossem alcançados, esses objetivos não impediriam a imposição de danos graves a populações em todo o mundo, mais obviamente o que se vive em ilhas baixas ou costeiras regiões. (MAYER, 2018, p. 218)

Os governos nacionais relutam em adotar medidas extremamente caras em prol de princípios legais ou morais abstratos. Convencê-los a cumprir suas obrigações legais internacionais é uma tarefa desafiadora.

Ao contrário de muitos regimes legais domésticos, o direito internacional não depende de instituições fortes capazes de impor sanções por não conformidade. Em vez disso, depende de persuasão e defesa, seja de governos estrangeiros e organizações internacionais ou de organizações da sociedade civil e eleitores. O regime da UNFCCC pode ser entendido sob essa perspectiva como uma tentativa dos Estados de agirem em conjunto para cumprir gradualmente suas obrigações nos termos da lei geral internacional. Como regime de conformidade, o regime da UNFCCC empurra os Estados a adotarem uma conduta consistente com os compromissos nacionais procedimentais e substantivos, a revisar seus compromissos a fim de cumprir objetivos coletivos e definir objetivos coletivos consistentes com o direito internacional geral (MAYER, 2018, p. 237). Entretanto, segundo os dados apresentados só a fé na aplicação nacional de tais objetivos não é suficiente para a mudança na realidade. Então se questiona qual o papel do direito diante de tal situação, o que será abordado abaixo.

4.3.1 O papel do direito

Como explica Derani (2008, p. 15), compreende-se que os fenômenos sociais não são estáticos, mas sim dinâmicos e em constante interação³⁷⁵. Portanto, não é possível tratar o direito como um complexo destacado que paira sobre a sociedade, sua compreensão só é realmente possível pelo estudo simultâneo do direito como fenômeno e dos elementos que o compõem.

Como visto nos capítulos anteriores, também não é possível separar o fator natureza das atividades econômicas, isso basta para justificar a indissociabilidade entre direito econômico e direito ambiental. Contudo, existe um outro ponto, tão ou mais forte que este: a *finalidade* do direito ambiental coincide com a *finalidade* do direito econômico. Ambos buscam – ou deveriam – o aumento do bem-estar ou qualidade de vida individual e coletiva. (DERANI, 2008, p. 17)

É evidente que o direito é *um* dos instrumentos sociais necessários ao ajuste da atividade econômica à garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado. E, como qualquer instrumento, possui uma capacidade relativa e limitada. Seus limites são formados e conformados na prática cotidiana³⁷⁶. Direito é prática social, é expressão social³⁷⁷, que é criado pela sociedade e, ao mesmo tempo, direciona a sociedade que o criou. (DERANI, 2008, p. 18)

Assim, o direito como texto é um experimento, apresenta um potencial, delimita um campo de ação sobre o qual a sociedade se baseia para o estabelecimento de seus relacionamentos, na requisição de validade e prevalência de interesses. Ele surge como articulador social e as normas de organização coletiva estão na sua origem e na base moderna do contratualismo privado, que tributa sua concreção ao desenvolvimento da organização da sociedade. (DERANI, 2008, p. 32)

O direito e a política se entrelaçam, da mesma forma que a política e a ciência. Em síntese, o direito é parte de uma ordem política (ou sistema político), e aquilo que ocorre à política e ciência reflete no direito. Reciprocamente, atos do direito e as prescrições normativas formam e reformam a política e a ciência. (DERANI, 2008, p. 23)

³⁷⁵ Todas as manifestações da vida devem ser compreendidas como reciprocamente causadas, nada podendo ser analisado senão dentro de uma visão holística desse todo complexo e múltiplo que é a realidade.

³⁷⁶ Reconhecer a problemática do crescimento econômico ilimitado e a sua produção destrutiva é assumir que a atividade econômica deva ser redimensionada, e isso só é possível por mudanças no modo de agir do Estado e da sociedade. Como se dá esta integração numa sociedade, superada a crença de que o Estado pudesse suprir todas as falhas e insuficiências do mercado, sem, contudo, deixar-se persuadir pela armadilha de um metafísico neoliberalismo, é o próximo passo. (DERANI, 2008, p. 20)

³⁷⁷ Para entender-se a dinâmica do direito, deve-se primeiramente perceber que ele não é simplesmente um conjunto de normas. Estas são uma manifestação do direito, positividade de normas de conduta, que, porém, não o exaurem. O direito não é uma parte, um estamento da sociedade, é uma prática social. (DERANI, 2008, p. 32)

Direito como prática social também traz considerações quanto a relação da humanidade com a natureza, quanto mais o homem se relaciona com o seu meio como um sujeito apartado do ambiente, mais a relação com a natureza se transforma em pura atividade predatória. Eis que se torna necessária as normas de direito sociais e humanas para moderar, racionalizar, enfim a buscar uma justa medida na relação do homem com a natureza. Como explica Derani (2008, p. 66) pensar em proteção do meio ambiente é uma clara opção pela continuidade dessa sociedade.

Se o direito é manutenção da ordem social, também adere a ordem produtiva. Por isso pode normatizar o modo de apropriação e produção dos recursos naturais. O direito pode definir o grau de transformação das atividades produtivas. Neste sentido, o Direito Internacional Ambiental e o Direito Ambiental são em si reformador, modificador, pois atinge toda a organização da sociedade atual, cuja trajetória conduziu à ameaça da existência humana pela atividade do próprio homem. É um direito que surge para rever e redimensionar conceitos que dispõem sobre a convivência das atividades sociais. (DERANI, 2008, p. 68)

A normatização da relação da humanidade com a natureza exige mudanças no âmbito social, é por isso mesmo desafiadora. Confronta-se com política, ciência, escolhas sociais e a realidade fática de concentração de poder. O direito precisa causar modificações nas estruturas existentes do poder econômico, ou pelo menos poder fechar acordos com elas.

Mesmo com as suas limitações, o direito continuará sendo uma instituição reguladora social útil e relevante, especialmente na medida em que pode direcionar escolhas sociais. Uma legislação ambiental efetiva deve, no mínimo, atuar como limites legais que impeçam as atividades humanas de alcançar e violar os limites planetários, definidos como o espaço seguro para a humanidade operar dentro dele. Em outras palavras, as fronteiras legais devem traduzir a realidade física de um mundo finito em lei e, assim, delimitar níveis aceitáveis de atividade humana. (CADEMARTORI, 1997)

Uma vez que o direito auxilia na normatização, ele também pode auxiliar enquanto modo de resolução de conflito, especialmente enquanto ferramenta de efetivação das normas propositivas e como instrumento de informação e pressão popular. Nesta seara, cabe verificar as possibilidades jurídicas e o papel da litigância das mudanças climáticas enquanto ferramenta para implementação do Acordo de Paris.

4.3.2 Litigância de mudanças climáticas

Como visto no capítulo anterior, existem obrigações vinculantes do Acordo de Paris, entre elas o objetivo geral e muitas delas procedimentais. E, enquanto as NDCs não configuram uma obrigação de resultado, ainda assim elas podem ser analisadas como uma obrigação vinculante de meio (obrigação de conduta) e em conjunto com o objetivo geral do Acordo. Questiona-se, então, se é possível utilizar o Acordo de Paris como fundamento para a litigância climática internacional, ainda mais quando o país não está caminhando de acordo com as NDCs.

Nas últimas décadas, as normas nacionais e internacionais³⁷⁸ que regulam as mudanças climáticas cresceram em número, especificidade e importância. A partir de tais normas que reconheceram novos direitos e criaram novos deveres³⁷⁹, seguiu-se o litígio climático³⁸⁰.

Ações judiciais que levantam questões sobre mudanças climáticas foram instauradas em seis continentes e em vinte e sete países diferentes³⁸¹, bem como em tribunais internacionais. (SETZER; HEYVAERT, 2018). No total, os casos de mudanças climáticas em todo o mundo agora somam mais de setecentas reivindicações. (CARNWATH, 2016). Hoje existe uma riqueza de estudos de perspectivas e potencial de litígio sobre mudanças climáticas (SETZER; HEYVAERT, 2018).

O litígio climático é um termo amplo para a combinação mundial de casos envolvendo mudanças climáticas, em que não há limites definidos de como abordar o tema, que pode ser secundário ou prioritário³⁸². Os casos secundários de litígio climático lidam com outro ponto central que dizem respeito à mudança climática apenas na periferia do argumento e reconhecem a questão como relevante, mas não determinante. Já o litígio prioritário sobre o clima, diz respeito a casos iniciados para exercer pressão sobre governos ou empresas para mitigar,

³⁷⁸ Tratados internacionais, constituições, legislações infraconstitucionais e políticas públicas têm abordado as mudanças climáticas.

³⁷⁹ O arcabouço normativo, em conjunto com uma recente doutrina e, especialmente, jurisprudência, têm criado direitos e obrigações para governos e entes privados.

³⁸⁰ O litígio (ação judicial) tem sido uma estratégia crucial para o ativismo ambiental desde os anos 60 e 70.

³⁸¹ Embora o fenômeno dos litígios sobre mudanças climáticas se espalhe, os Estados Unidos ainda têm a maioria dos processos climáticos de qualquer outro país. (SETZER; HEYVAERT, 2018). Mais de oitocentos somente nos Estados Unidos e mais de trezentos casos em 25 outros países, sendo a maioria arquivada desde meados da década de 2000.

³⁸² Existem casos que são expressamente sobre mudanças climáticas, outros em que o tema é mencionado, sem ser prioridade. Os casos estratégicos de litígio climático são minoria, mas recebem considerável atenção de acadêmicos, atores estatais e não estatais. (SETZER; BYRNES, 2019) A maioria tem a mudança climática como um componente secundário do processo. Embora, nos casos secundários, a mudança climática possa nem sempre ser a questão central dos litígios ambientais, mesmo quando surge de forma periférica, os juízes estão cada vez mais sendo solicitados a lidar com argumentos e fatos relacionados à mudança climática e à ciência climática que antes não eram apresentados aos tribunais.

adaptar ou compensar as perdas resultantes das mudanças climáticas. (SETZER; BYRNES, 2019)

O termo litígio climático³⁸³ é um dos muitos utilizados para representar diversos procedimentos relacionados a questões de mudanças climáticas. É um termo amplo e ainda em amadurecimento que se refere ao corpo de processos em rápido crescimento em que a mudança climática e seus impactos são uma das considerações importantes na argumentação e adjudicação legais. (SETZER; BYRNES, 2019)

Pode ser direcionado a empresas públicas e privadas, governos federais, administrações municipais e companhias de seguros. O litígio sobre mudanças climáticas tem duas grandes categorias: a) Ações de direito público contra governos e autoridades públicas, são litígios estratégicos públicos que levantam argumentos de direitos humanos, constitucionais e administrativos; b) Ações de direito privado baseadas em áreas do direito, geralmente contra empresas emissoras, em relação a delito, fraude, planejamento e direito das empresas³⁸⁴. (SETZER; HEYVAERT, 2018)

Os tribunais e cortes estão julgando um número crescente de disputas por ações - ou inação - relacionadas aos esforços de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

A litigância climática possui como objetivos: A obrigação do Estado de mitigar a mudança climática³⁸⁵; Realizar estudos de impacto ambiental; Adequar os processos legais políticos, econômicos e sociais aos compromissos de redução das emissões de GEEs; obrigar o cumprimento dos compromissos para redução das emissões de gases de efeito estufa; Elaboração de leis; Preencher as lacunas deixadas pela inação legislativa e regulatória; Requerer acesso a informação, publicidade de relatórios e estudos públicos; Suprir omissões estatais na esfera administrativa e legislativa; Condenar a perdas e danos; e, pressionar os legisladores e formuladores de políticas a serem mais ambiciosos e completos em suas abordagens às mudanças climáticas.

O litígio tem sido usado como uma maneira de estimular respostas às mudanças climáticas. Para Carnwath (2016) o litígio serve como uma ferramenta para a) reduzir as emissões de gases de efeito estufa e aumentar a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, (b) alterar as normas sociais e de negócios e (c) fornecer um fórum no qual forças pró e

³⁸³ A doutrina utiliza também contencioso climático, adjudicação climática, dentre outros.

³⁸⁴ Nos Estados Unidos, um processo criminal poderia ser iniciado contra grandes empresas de combustíveis fósseis que procuravam enganar o público ou seus investidores ocultando ou negando informações. (MAYER, 2018)

³⁸⁵ Exemplos: ações de reflorestamento, planejamento urbano etc.

antireguladoras interagem. Já Setzer e Heyvaert (2018) afirmam que os litígios sobre mudanças climáticas são importantes não apenas por seu potencial para abordar lacunas regulatórias, mas também por sua capacidade de influenciar o debate público e as normas sociais. Para as autoras, os litígios sobre mudanças climáticas desempenham na definição de normas sociais, incluindo: a) tornar a cultura política e o debate público mais informados sobre o clima; (b) apoiar campanhas climáticas de base; e (c) traduzir conceitos científicos abstratos em impactos tangíveis que o público em geral possa entender e relacionar melhor³⁸⁶. Os litígios também podem processar perdas e danos, influenciar políticas públicas, decisões políticas, aplicar medidas cautelares e atrair a atenção da mídia, o que é importante para moldar as percepções do público sobre as mudanças climáticas³⁸⁷ (MAYER, 2018).

Diante do exposto, os tribunais representam um meio jurídico para travar lutas importantes de questões sociais e direitos civis. Já a mais recente frente de batalha das cortes diz respeito a esses esforços para lidar com o problema das mudanças climáticas (CARNWATH, 2016). Pode-se dizer que a litigância demonstra que os tribunais e cortes possuem um papel a cumprir no combate às mudanças climáticas. É uma iniciativa interdisciplinar que abrange compromissos internacionais, direito constitucional, políticas públicas, direitos econômicos, sociais, culturais e ambientais e direitos humanos.

Grande parte da atividade em litígios estratégicos sobre mudanças climáticas consiste em ações judiciais contra governos e órgãos públicos. Esses processos, baseados na necessidade do corte de emissões de GEE, buscam maior ambição de mitigação, aplicação das metas de mitigação e adaptação existentes³⁸⁸, adoção imediata de mitigação, adaptação e resiliência com a finalidade de proteger os seres humanos, o meio ambiente, a economia e os bens públicos e privados, bem como a inclusão de consideração das mudanças climáticas como parte da revisão e autorização de projetos governamentais³⁸⁹. Em complemento, o direito internacional é invocado perante os tribunais nacionais e internacionais em apoio às ações. Assim, é possível

³⁸⁶ Uma maneira de o litígio climático avançar na defesa do clima é estimular mais pessoas a acreditarem ou reconhecerem os perigos das mudanças climáticas.

³⁸⁷ Setzer e Heyvaert (2018) acreditam que a cobertura e a mobilização da mídia por elites políticas e organizações de advocacia são importantes motivadores da preocupação do público americano com as mudanças climáticas. A cobertura da mídia sobre o litígio poderia reforçar a mensagem de que agir sobre a mudança climática pode ter profundas consequências para a indústria, dificultando assim que certos segmentos da população aceitem a ameaça da mudança climática. (SETZER; HEYVAERT, 2018)

³⁸⁸ Como os parâmetros acordados em Paris.

³⁸⁹ Os casos que afirmam que o governo não contabiliza as emissões de GEE associados a projetos públicos e os casos de revisão judicial de ações regulatórias públicas (ou inação) sobre as mudanças climáticas já alcançaram algum grau de sucesso. Por exemplo, determinando que as possíveis emissões de gases de efeito estufa e os impactos das mudanças climáticas de um projeto sejam levados em consideração na determinação da aprovação do planejamento para uma decisão ou projeto.

apresentar elementos legislativos, jurisprudenciais e doutrinários suficientes para a litigância climática.

A mitigação das mudanças climáticas também pode ser promovida por meio de litígios contra empresas privadas. Em países com leis comuns, às vezes, as ações incômodas tentam impor liminares para reduzir as emissões de GEE, embora esses casos pareçam improváveis quando uma estrutura legislativa já estiver em vigor.

Cabe a observação, que os litígios de mudanças climáticas podem provocar consequências adversas sobre a população e o meio ambiente. Uma ação pode provocar longas disputas legais e afetar populações vulneráveis. (MAYER, 2018, p. 248). Por isso, Carnwath (2016) ressalta que os litígios de mudanças climáticas, contra governos e instituições privadas, podem apoiar ou minar as políticas climáticas, deve-se ter cuidado com os efeitos dos litígios.

Diante do exposto, o litígio passou a desempenhar um papel crescente no desenvolvimento do direito sobre mudanças de climas nos últimos anos (MAYER, 2018). Casos relacionados à implementação do direito internacional sobre mudanças climáticas podem ser apresentados a jurisdições nacionais e internacionais. Nas jurisdições nacionais os tribunais nacionais conseguem aplicar o direito internacional diretamente; em outros casos, eles contavam com o direito interno para obrigar as autoridades nacionais a adotar um curso de conduta consistente com suas obrigações internacionais. Já o acesso nas jurisdições internacionais é frequentemente impedido por vários obstáculos processuais ou políticos, e os tribunais nacionais geralmente têm desempenhado um papel mais proeminente (MAYER, 2018), como se verá a seguir.

Importante destacar que os tribunais internacionais não têm o monopólio da adjudicação do direito internacional. Os tribunais nacionais podem aplicar o direito internacional. Esse papel varia entre jurisdições e tradições legais, mas o direito internacional pode ser mais central no litígio. As disputas podem estar relacionadas a diferentes aspectos das leis e políticas climáticas, incluindo medidas de mitigação e adaptação intercalando com direito constitucional, público, administrativo etc. Além do resultado legal de um caso, o litígio doméstico pode ser usado como uma ferramenta nas tentativas de aumentar a fiscalização do público das autoridades nacionais. (MAYER, 2018, p. 244)

Como referência em termos de litigância climática, existe o Centro Sabin de Direito da Mudança Climática³⁹⁰ da Columbia Law School (EUA)³⁹¹, criado em 2009 para desenvolver técnicas legais para lidar com as mudanças climáticas³⁹².

O centro faz parcerias para rastrear litígios climáticos nos Estados Unidos³⁹³ e no mundo. Por meio de um site, o sistema fornece dois bancos de dados de mudanças climáticas, um dos Estados Unidos e outro dos demais países. Os casos nos bancos de dados são organizados por tipo de reivindicação e são pesquisáveis. Em muitos casos, os links estão disponíveis para decisões, reclamações e outros documentos oficiais das ações. Existem dezenas de casos armazenados no banco de dados, todos com os documentos oficiais do processo.

É com o auxílio de tal banco de dados, que se reuniu os casos de mudanças climáticas que serão apresentados a seguir. Cabe observar, que existe uma imensidão de casos, nacionais e internacionais, sobre o tema. Portanto, para cumprir os objetivos do presente trabalho sem adentrar outros temas não tão relevantes, o foco será analisar os casos de jurisdição nacional considerados relevantes pela doutrina aqui trabalhada, os casos relevantes na jurisdição internacional da Corte Internacional de Justiça e do Sistema Interamericano de Direitos Humanos e todos os casos específicos que citam o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas.

4.3.2.1 Jurisdição nacional

O litígio, em particular o litígio doméstico, está desempenhando um papel crescente no desenvolvimento do direito internacional sobre mudanças climáticas e, de maneira mais geral, na promoção de ações sobre mudanças climáticas. Já existem vários casos perante os tribunais nacionais em todo o mundo que lidam com questões relacionadas às mudanças climáticas, buscando resultados legais para apoiar ou impor ações climáticas, ou solicitar reparação por danos relacionados ao clima.

³⁹⁰ Sabin Center for Climate Change Law.

³⁹¹ As atividades do Centro são lideradas por Michael Gerrard, diretor da faculdade e Andrew Sabin Professor de Prática Profissional na Columbia Law School, e Michael Burger, diretor executivo e pesquisador sênior da Columbia Law School.
https://climate.law.columbia.edu/sites/default/files/content/docs/Sabin%20Center%20Page%20Flyer%20October%202019_FINAL%20%28for%20new%20website%29_0.pdf.

³⁹² O Centro Sabin desenvolve e promulga técnicas legais para lidar com a mudança climática, reúne informações e colabora com cientistas ao redor do mundo.

³⁹³ Até a redação do trabalho, o banco de dados de litígios sobre mudanças climáticas dos EUA incluía mais de 700 casos.

Após a adoção de acordos internacionais mais ambiciosos, alguns tribunais nacionais começaram a se sentir mais confiantes em reconhecer a obrigação das autoridades nacionais e dos atores privados de cumprir as obrigações relevantes. É uma tendência crescente. Quando os governos e parlamentos nacionais falham, em geral, em cumprir as normas do direito internacional geral, os tribunais podem ser o último recurso para dar passos significativos adiante. Os casos abaixo mostram que um tribunal doméstico poderia confiar no direito internacional geral para impor mais ambição na política de um Estado em mitigar as mudanças climáticas. (MAYER, 2018, p. 248)

A primeira geração de casos³⁹⁴ de mudanças climáticas falhou³⁹⁵ em suas tentativas de processar empresas e Estados (CARNWATH, 2016, p. 489). Em seguida, novas estratégias surgiram. Os casos de geração mais recente refletem uma resposta pensativa e profundamente estratégica às dificuldades encontradas pelos reclamantes nos casos anteriores.

De forma relevante, se tem o caso *Massachusetts v. Agência de Proteção Ambiental nos Estados Unidos*³⁹⁶. Tal caso protocolado em 2006 considerou a petição de vários estados, governos locais e organizações ambientais, alegando que a Agência de Proteção Ambiental dos EUA tem a obrigação de regular as emissões de GEE de veículos automotores novos.

De acordo com a Lei do Ar Limpo, a agência deve adotar padrões aplicáveis a veículos automotores novos em quaisquer poluentes do ar que, em seu julgamento, causem ou contribuam para a poluição do ar que possa ser razoavelmente antecipada para pôr em risco a saúde ou o bem-estar público.

Em seu julgamento de 2007 neste caso, a Suprema Corte dos EUA concluiu que isso impunha à agência a obrigação de regular as emissões de GEE de veículos automotores novos, a menos que pudesse fornecer alguma explicação razoável para não regular esses veículos. Esse

³⁹⁴ Climate change litigation is complete without reference to the ‘holy grail’ climate change cases. As I explain above, I am not seeking to delineate categories of cases, but this term is useful shorthand for a specific kind of case: a high-stakes, high-profile and high-ambition action that seeks to solve many problems in one sexy, heroic action. These characteristics appear predominantly in private law action against a group of major emitters or (latterly) nation states, seeking damages for climate harms. This was how climate change litigation was conceptualised when scholarly attention first turned to the possibility of climate litigation. Because of the doctrinal problems anticipated with these cases (including but not limited to, foreseeability and proof of causation), they could be seen as reflecting the ultimate aspiration for climate litigators. And indeed, until fairly recently, they seemed doomed to remain aspirational. The first generation of cases was brought in the USA in response to incidents or situations thought to be caused or contributed to by climate change, such as Hurricane Katrina, or progressive erosion and increased flood risk. To some extent, scholars’ expectations of problems or difficulties were met, in that all the cases failed, although not necessarily due to the doctrinal vulnerabilities explored by scholars.

³⁹⁵ Nestes casos, existem alguns problemas doutrinários como previsibilidade e prova de causalidade.

³⁹⁶ Caso *Massachusetts v. Environmental Protection Agency*.

caso não alega nada do direito internacional, mas o caso ilustra a existência de várias disposições nas leis nacionais que exigem que as autoridades nacionais ajam de maneira razoável e consistente com as normas de direito internacional. (MAYER, 2018, p. 244)

Alguns casos são marcados por preocupações com o sistema global de energia e da frustração com o lento progresso prevalecente no regime internacional de mudanças climáticas. Como exemplo de caso, pode-se citar o caso *Urgenda v. Holanda*³⁹⁷ iniciado em 2013 no Tribunal de Haia. Um tema central foram as obrigações internacionais da Holanda. A Fundação Urgenda argumentou que o objetivo político nacional de uma redução de 14 a 17% nas emissões até 2020, em uma linha de base de 1990, era insuficiente para cumprir suas obrigações legais internacionais.

Julgado em 2015, baseando-se extensivamente no trabalho do IPCC e em várias declarações em negociações internacionais, o Tribunal afirmou que a Holanda estava sob uma obrigação legal internacional de reduzir suas emissões de GEE, e deveria fazer a redução em pelo menos 25% até 2020. (MAYER, 2018, p. 245)

É o primeiro caso a argumentar com sucesso pela adoção de metas mais estritas de redução de emissões por um governo. Essa ação reavivou o interesse no potencial de litígios de direito coletivos sobre mudanças climáticas. A decisão de Urgenda inspirou ações semelhantes em diferentes países. (CARNWATH, 2016, p. 489)

Outros casos se fundamentam em direitos civis que geram o conceito de confiança atmosférica e fazem parte de uma campanha de litígio coordenada. São os processos em que os reclamantes são crianças, denunciando o fracasso do governo em proteger seus direitos fundamentais e segurança atmosférica. Como exemplo, o caso *Juliana contra os EUA*, iniciado em 2015, que alegou que as ações do governo que causam mudanças climáticas violam seus direitos constitucionais à vida, liberdade e propriedade. Foi requerido que o governo federal interrompesse novos projetos de extração de combustíveis fósseis enquanto o tribunal decidisse o caso. Embora ainda não tenha decisão final, essas ações já deram passos significativos em termos de direito diante do governo com consequências muito amplas. (CARNWATH, 2016, p. 490)

Outros casos são constituídos por litígios de principais fontes de carbono. Este momento do litígio representa a busca de atribuir a responsabilidade pelas mudanças climáticas a grandes emissores. Como exemplo, existe o caso *Carbon Majors Inquiry*, com base na

³⁹⁷ *Urgenda v. The Netherlands*.

Comissão de Direitos Humanos das Filipinas, que iniciou em 2015 uma investigação sobre a responsabilidade das principais empresas emissores de carbono. (CARNWATH, 2016, p. 490)

A ação visa determinar as violações de direitos humanos pelo impacto das mudanças climáticas no gozo de direitos humanos no país, por isso chama a responsabilidade dos maiores produtores mundiais de combustíveis fósseis.

A Comissão estruturou a investigação por meio de audiências públicas³⁹⁸ para um diálogo destacando as vozes e as experiências dos mais vulneráveis ao clima, com foco nas responsabilidades das empresas. Após as audiências está preparando um conjunto de recomendações para o Governo das Filipinas e emitirá um relatório de apuração de fatos com conclusões legais. (SETZER; BYRNES, 2019)

Outro caso relevante é o *Earthlife Africa Johannesburg v. Ministro da Energia na África do Sul*³⁹⁹. Tal caso de 2016 considerou as obrigações processuais de um Estado para considerar o impacto de um projeto nas mudanças climáticas antes de permitir sua implementação.

Em muitos países, os projetos com probabilidade de causar um impacto ambiental significativo somente podem ser permitidos após serem submetidos a uma avaliação de Impacto Ambiental⁴⁰⁰, um processo público e detalhado através do qual tais impactos são documentados e discutidos. Argumentou-se que a UNFCCC exige que todas as partes levem em consideração as considerações sobre mudanças climáticas em suas políticas e ações sociais, econômicas e ambientais relevantes, mas nem toda a legislação de estudos de impacto ambiental inclui claramente considerações sobre mudanças climáticas. Neste caso, quando o governo da África do Sul autorizou a construção de uma grande usina a carvão com base em uma avaliação que não considerava seus impactos nas mudanças climáticas, a *Earthlife* solicitou uma revisão judicial contra esta decisão. (MAYER, 2018, p. 245)

O Supremo Tribunal da África do Sul resolveu o caso em 2017 em favor da *Earthlife*, considerando que uma avaliação dos impactos da usina no clima era necessária e relevante para garantir que o projeto proposto se encaixe nos compromissos da África do Sul. A legislação nacional tinha que ser interpretada de forma consistente com o direito internacional, incluindo as obrigações da África do Sul sob a UNFCCC.

³⁹⁸ A Comissão já realizou audiências nas Filipinas, Nova York e Londres.

³⁹⁹ *Earthlife Africa Johannesburg v. Minister of Energy*.

⁴⁰⁰ Um processo de estudo público e detalhado através do qual tais impactos são documentados e discutidos.

Casos de destaque, como Urgenda e Juliana, influenciaram a apresentação de casos semelhantes em outras jurisdições⁴⁰¹. (SETZER; BYRNES, 2019). Os casos citados são atraentes para o direito⁴⁰². Sua relevância contínua reside na capacidade na diferente fundamentação para a litigância climática. Ainda existem outros casos específicos sobre mudanças climáticas.

Na verdade, a essência dos litígios climáticos é testar e dar efeito a outras tantas áreas mais específicas da política e regulamentação. (CARNWATH, 2016, p. 493). Mas só focar em casos grandes como os apresentados representa perda de oportunidades para o direito. Existem vários casos menores e específicos nos países, de aplicação local, que podem moldar e redefinir litígios sobre mudanças climáticas. Além de questões nacionais ou globais, existe um terreno fértil para litígios estratégicos ou abordagens estratégicas aprimoradas nos litígios existentes.

4.3.2.2 Jurisdição internacional

Processos perante tribunais ou tribunais internacionais podem ser de natureza contenciosa ou consultiva. Um caso contencioso refere-se a uma disputa entre dois Estados: um requerente e um réu. Por outro lado, os procedimentos consultivos poderiam ser movidos por uma instituição internacional ou por meio de um acordo multilateral sobre qualquer questão jurídica, relacionada ou não a uma situação concreta. Os procedimentos contenciosos e consultivos enfrentariam uma série de obstáculos legais e políticos. Se for bem-sucedido, no entanto, esses procedimentos poderão ser instrumentais para o desenvolvimento de um melhor entendimento das obrigações dos Estados sob o direito internacional geral. (MAYER, 2018, p. 239)

A seguir, será trabalhada a possibilidade de litigância climática em dois órgãos internacionais relevantes, a Corte Internacional de Justiça e o Sistema Interamericano de Direitos Humanos.

⁴⁰¹ Friends of the Irish Environment v. Ireland está desafiando o Plano Nacional de Mitigação do governo irlandês. Esta é a primeira vez que um caso de mudança climática foi julgado no Tribunal Superior da Irlanda (em janeiro de 2019), e a decisão ainda está para ser proferida. (SETZER; BYRNES, 2019)

⁴⁰² Carnwath (2016) define tal casos como os casos do Santo Graal das mudanças climáticas, uma vez que representa um ideal de litígio, pela sua abrangência e repercussão.

4.3.2.3A Corte Internacional de Justiça

Existem vários tribunais e tribunais que tratam de disputas internacionais, embora muitos deles tenham jurisdição limitada. A Corte Internacional de Justiça (CIJ) seria o fórum mais óbvio⁴⁰³ para julgar casos relativos às obrigações dos Estados em relação às mudanças climáticas⁴⁰⁴. É o principal órgão judicial da ONU e fornece um fórum de solução de controvérsias.

A jurisdição da CIJ é estabelecida com base no consentimento entre as partes na controvérsia⁴⁰⁵. Isso pode ser feito por acordo especial, através de um tratado internacional que contém uma cláusula que prevê aceitação, ou por uma declaração unilateral⁴⁰⁶. Como forma de consentimento prévio nas mudanças climáticas, o Artigo 14.2 da UNFCCC permite que qualquer parte reconheça a jurisdição obrigatória da CIJ em relação a qualquer disputa subsequente referente à interpretação ou aplicação da UNFCCC⁴⁰⁷.

Para Mayer (2018), o problema de reivindicações relacionadas à interpretação ou aplicação da UNFCCC seriam prejudicadas pela natureza vaga das obrigações, invariavelmente elaboradas de forma a tornar impossível argumentar que qualquer disposição em particular gera uma causa de ação. O Acordo de Paris poderia fornecer causas de ação mais específicas, embora os compromissos nacionais permaneçam geralmente muito abaixo do âmbito das obrigações dos Estados nos termos do direito internacional geral.

Importante destacar que, embora o consentimento prévio seja, por natureza, limitado aos tratados, o consentimento para a jurisdição obrigatória da CIJ também poderia permitir

⁴⁰³ O possível papel do ICJ levanta questões mais amplas sobre a natureza e a função dos tribunais internacionais. O trabalho deles é apenas interpretar e aplicar a lei, ou fazer algo mais, contribuir para o desenvolvimento progressivo da lei, ou mesmo informar o desenvolvimento de uma consciência pública internacional em questões de preocupação global? Uma abordagem mais ampla reconheceria que os tribunais e tribunais internacionais são um entre muitos atores que ocupam o grande espaço em que a consciência pública global é formada.

⁴⁰⁴ Como alternativa, os casos poderiam ser apresentados ao Tribunal Internacional para o Direito do Mar (ITLOS), estabelecido sob o Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS).

⁴⁰⁵ O consentimento para a jurisdição obrigatória da CIJ é concedido por declaração dos Estados nos termos do artigo 36.2 do Estatuto da Corte; vincula os Estados a aceitar a jurisdição da Corte para quaisquer futuras disputas legais em relação a outros Estados que declarem o mesmo. O consentimento prévio pode ser estabelecido por tratados, geralmente por meio de uma cláusula opcional ativada por declarações feitas pelos Estados. Como alternativa, o consentimento ad hoc pode ser dado, geralmente por meio de um acordo concluído entre dois Estados, para levar uma determinada controvérsia ao CIJ.

⁴⁰⁶ Até o momento, 72 estados fizeram tal declaração. Isso inclui várias nações industrializadas (por exemplo, Austrália, Bélgica, Canadá, Alemanha, Noruega, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido) e muitos países em desenvolvimento menos desenvolvidos e particularmente vulneráveis ao clima (por exemplo, Camboja, Camarões, Gâmbia, Guiné-Bissau, Haiti, Madagascar, Malawi, Ilhas Marshall, Filipinas, Senegal, Somália, Sudão e Togo). (SANDS, 2016)

⁴⁰⁷ No entanto, essa declaração só foi emitida por Cuba e Holanda. Teoricamente, uma disputa entre essas duas partes poderia ser introduzida por uma delas sem o acordo da outra.

disputas contenciosas relacionadas aos direitos e obrigações dos Estados sob o direito internacional geral. Já se reconhece no direito internacional que a jurisdição obrigatória da Corte inclui, não apenas a interpretação dos tratados, mas também qualquer questão de direito internacional, pela violação de uma obrigação internacional.

Haveria vários obstáculos potenciais a tais disputas, por exemplo, a existência de uma disputa entre as partes deve ser estabelecida antes do início do processo. Em casos anteriores a Corte exigiu para instaurar a ação evidências que “a parte estava ciente, ou não podia ignorar, que suas ações eram contestadas pelo requerente⁴⁰⁸. Nesse sentido, a participação em negociações multilaterais não foi considerada evidência suficiente. No caso de mudanças climáticas consultas bilaterais anteriores podem ajudar a estabelecer a existência de uma disputa.

Outro problema observado é a dificuldade da limitação de uma disputa contenciosa entre duas partes, enquanto as mudanças climáticas resultam da conduta simultânea de múltiplos Estados cujas consequências afetam todos os Estados. Assim, a Corte já se manifestou no sentido que não define obrigação a um Estado, se sua decisão afeta atos de um terceiro Estado que não seja parte⁴⁰⁹. (MAYER, 2018, p. 240)

Em termos de direito, para Sands (2016) os países poderiam solicitar o cumprimento do dever de prevenção, de modo a cessar as emissões diante do risco de danos graves ao meio ambiente e difícil reparação por conta das mudanças climáticas.

Ainda, os países responsáveis podem ser provocados segundo a decisão da responsabilidade proporcional compartilhada⁴¹⁰. Pode-se provocar a Corte para responder qual

⁴⁰⁸ Ver casos *Obligations Concerning Negotiations relating to Cessation of the Nuclear Arms Race and to Nuclear Disarmament by the Marshall Islands*.

⁴⁰⁹ E a Corte já se manifestou no sentido que não define obrigação a um Estado, se sua decisão afeta atos de um terceiro Estado que não seja parte. Apesar que no caso entre a Austrália e o Japão em relação à caça às baleias na Antártida, o Tribunal Internacional de Justiça constatou por unanimidade que tinha jurisdição para decidir o direito de um Estado afetado, mas não diretamente ferido pela violação de uma obrigação multilateral. Through what came to be called the “Monetary Gold” principle, the ICJ has refused to determine the obligation of a State if, in order to do so, “it would have to rule, as a prerequisite, on the lawfulness of the conduct of a third State not party to the dispute. (MAYER, 2018, p. 240)

⁴¹⁰ Existem países são responsáveis por uma parcela quantificada das emissões globais de GEE de atividades sob sua jurisdição ou controle. Com base no conceito de responsabilidade compartilhada, no trabalho da Corte sobre responsabilidade do estado na decisão *Trail Smelter*, o valor da responsabilidade parcial de um estado pode ser proporcional. (SANDS, 2016)

é a responsabilidade de um Estado⁴¹¹ (ou vários Estados)⁴¹² por contribuir para a mudança climática ou por não cumprir uma obrigação, de acordo com o direito internacional geral, ou ainda de prevenir as consequências adversas das mudanças climáticas.

Cabe questionar o dever dos Estados, de acordo com o direito internacional geral. Ou poderia ser um alerta: quais são, se houver, as obrigações sob o direito internacional geral de impedir as mudanças climáticas ou mitigar suas consequências adversas? (SANDS, 2016)

Quanto à lei aplicável, pode-se pedir ao Tribunal que lide com as obrigações decorrentes dos tratados em vigor (por exemplo, UNFCCC, Protocolo de Kyoto, etc.) e com o direito internacional geral (SANDS, 2016). Ainda, uma alegação internacional pode se concentrar no conteúdo legal, como o consagrado no Acordo de Paris, do compromisso para limitar o aumento da temperatura global a menos de 2°C.

Como explica Mayer (2018, p. 240), talvez os maiores obstáculos de um caso contencioso na Corte podem ser políticos e não jurídicos. Em geral, os Estados têm pouca inclinação para iniciar um processo uns contra os outros para resolver problemas ambientais globais, pois esses procedimentos envolveriam custos diplomáticos não justificados pela conquista de qualquer interesse nacional específico.

Como visto, é possível também solicitar à Corte uma opinião consultiva. Neste caso, Estados, a Assembleia Geral da ONU⁴¹³ e o Conselho de Segurança podem solicitar ao Tribunal de Justiça que dê uma opinião consultiva sobre qualquer questão legal. Inclusive, a Assembleia

⁴¹¹ Cabe instaurar um processo por causar mudanças climáticas, por não impedir consequências adversas, como aumento do nível do mar ou migração forçada em massa; ou por sua responsabilidade de lidar com tais consequências, incluindo a recepção de migrantes forçados ou refugiados ambientais. Ainda, o conteúdo poderia ser um alerta: quais são, se houver, as obrigações sob o direito internacional geral de impedir as mudanças climáticas ou mitigar suas consequências adversas? (SANDS, 2016)

⁴¹² A relação entre a UNFCCC e a lei da responsabilidade do Estado foi explicitamente reconhecida quando a Convenção foi aberta à assinatura: vários pequenos Estados insulares fizeram declarações no sentido de que sua ratificação da Convenção não deve de forma alguma renunciar a quaisquer direitos de acordo com o Direito Internacional relativo à responsabilidade do Estado pelos efeitos adversos das mudanças climáticas, em derrogação aos princípios do Direito Internacional geral. (SANDS, 2016)

⁴¹³ Nesse caso é necessário obter apoio político para que a Assembleia Geral da ONU ou o Conselho de Segurança decida solicitar um parecer consultivo sobre questões relacionadas às mudanças climáticas. Por exemplo, a Assembleia Geral precisaria de votação, a menos que uma decisão pudesse ser tomada por consenso, para solicitar uma opinião consultiva do CIJ. Por exemplo, em setembro de 2011, o Presidente de Palau fez uma declaração à Assembleia Geral da ONU na qual ele propôs buscar, com urgência uma opinião consultiva da Corte sobre as responsabilidades dos Estados sob o direito internacional para garantir que as atividades realizadas sob sua jurisdição ou controle que emite gases de efeito estufa não prejudiquem outros Estados. No entanto, para fazer tal solicitação através da Assembleia Geral, a maioria dos estados membros da ONU precisa apoiá-lo. Embora inicialmente houvesse algum apoio à iniciativa de Palau (inclusive dos partidos do Anexo I), após uma significativa pressão política nos bastidores, seu impulso diminuiu desde então. (SANDS, 2016) O país interrompeu o processo, aparentemente após a pressão exercida pelos Estados Unidos, que fornece uma quantidade significativa de ajuda ao desenvolvimento do país. (MAYER, 2018, p. 242)

Geral também pode autorizar outros órgãos das Nações Unidas e agências especializadas a solicitar pareceres consultivos sobre questões jurídicas que surjam no âmbito de suas atividades.

Embora sem efeito vinculativo, as opiniões consultivas da Corte têm peso moral, político e contribuí para o desenvolvimento do direito internacional. A Corte não está obrigada a fornecer o parecer consultivo⁴¹⁴, mas pode. Entretanto, cabe a crítica que embora o ICJ possa aceitar dar uma opinião consultiva, existe o risco de que uma precaução jurisdicional possa levar a uma interpretação excessivamente conservadora do direito internacional geral, como já ocorreu⁴¹⁵.

O sucesso de uma opinião consultiva dependeria das perguntas feitas. E, diante de argumentos políticos, a Corte pode ser relutante em se manifestar dada sua sensibilidade política e falta de relevância prática direta da decisão. Segundo Sands (2016) embora as conclusões do órgão dependam da redação precisa de uma solicitação de opinião consultiva, é provável que a natureza e a extensão das responsabilidades dos Estados de responder e impedir as mudanças climáticas sejam parte integrante da análise jurídica, o que é importante por si só.

Para Mayer (2018, p. 222) o direito internacional está pouco equipado para diminuir a lacuna na conduta do Estado. Os Estados são livres de consentir em acordos internacionais ou não, quando eles são parte de um acordo, os mecanismos de execução em nível internacional não possuem a mesma força que tribunais nacionais.

Já Sands (2016) afirma que era cético quanto ao potencial da Corte quanto às mudanças climáticas, mas que sua visão evoluiu. Afinal, o histórico do órgão tem sido significativo nos últimos anos, mais sensível na proteção ambiental. Há uma linha clara do parecer consultivo de 1996 sobre a legalidade das armas nucleares até o julgamento de 2014 no caso das baleias. Em segundo lugar, a Corte é hoje juridicamente mais forte do que qualquer outro momento histórico.

Inclusive, a Corte já desempenhou considerações importantes no campo ambiental, principalmente nos casos Costa Rica contra Nicarágua e Pulp Mills, como se verá a seguir

⁴¹⁴ A Corte raramente se recusou a dar um parecer consultivo quando solicitado, os pedidos foram atendidos apesar de suas implicações políticas de longo alcance, desde que a pergunta fosse de natureza legal.

⁴¹⁵ A Corte já decepcionou aqueles que esperavam que uma opinião consultiva contribuísse para o desenvolvimento do direito internacional. Em seu parecer consultivo sobre a Legalidade da Ameaça ou Uso de Armas Nucleares, declarou-se incapaz de “concluir definitivamente se a ameaça ou o uso de armas nucleares seria lícita ou ilegal em circunstâncias extremas de autodefesa, nas quais a própria sobrevivência de um Estado estaria em jogo. Essa conclusão evidencia o cuidado da Corte quanto à manifestações de assuntos controversos. (MAYER, 2018, p. 241)

4.3.2.3.1 Caso Costa Rica contra Nicarágua

Um caso na Corte sobre questões ambientais que toca temas relevantes para esta matéria é o caso Costa Rica versus Nicarágua de 2010. Trata-se de uma ação iniciada pela Costa Rica para denunciar certas atividades realizadas pela Nicarágua na área de fronteira.

Costa Rica argumentou que Nicarágua violou suas obrigações com o primeiro país pela ocupação dos locais e destruição ambiental para escavação de canais na região de fronteira⁴¹⁶ (SABIN, 2015). Os fundamentos jurídicos do pedido são de respeitar os direitos internacionais de soberania, integridade territorial e não ocupação. De observar os termos do Tratado Cleveland de 1858⁴¹⁷ quanto ao território, não drenar, canalizar e não usar o rio San Juan para atos hostis (Artigo IX). De seguir os princípios fundamentais da integridade territorial e a proibição do uso de força da Carta das Nações Unidas (Artigo 1) e da Carta da Organização dos Estados Americanos (Artigos 20, 21 e 22), bem como as obrigações decorrentes da Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas. (ICJ, 2020b)

Este foi o primeiro caso em que a ICJ julgou um pedido de indenização por danos ambientais. Costa Rica buscou proteger seu direito à soberania, à integridade territorial e à não ingerência em seus direitos sobre o rio San Juan, suas terras, suas áreas de proteção ambiental, bem como a integridade e as vazões do rio Colorado. Nos pedidos estava o requerimento de compensação pela perda de bens e serviços ambientais devido aos impactos ambientais da escavação. Entre os serviços pelos quais a Costa Rica buscou compensação estava a capacidade da área destruída de fornecer seis bens e serviços "[...] madeira plantada, matérias-primas (fibra e energia), serviços de regulação de gás e qualidade do ar, como sequestro de carbono, mitigação de riscos naturais, formação de solo e controle de erosão e serviços de biodiversidade"⁴¹⁸. (ICJ, 2020b)

Em 2 de fevereiro de 2018, a Corte (SABIN, 2015) determinou quanto a Nicarágua deve compensar a Costa Rica pela perda de serviços ambientais. Isso se seguiu a uma decisão de mérito de 2015 que estabeleceu que as atividades da Nicarágua eram ilegais e violavam a soberania territorial e os direitos de navegação da Costa Rica, bem como a Ordem do Tribunal

⁴¹⁶ A Costa Rica argumentou que a Nicarágua ocupou, em dois incidentes separados, o território da Costa Rica em conexão com a construção de um canal no território costarricense, desde o rio San Juan até Laguna los Portillos (lagoa principal do porto) e atos associados de dragagem no rio San Juan. A Nicarágua removeu quase 300 árvores e limpou 6,19 hectares de vegetação na escavação dos canais da Costa Rica.

⁴¹⁷ Cleveland Treaty of Limits 1858.

⁴¹⁸ Ver mais sobre questionamentos ambientais no documento oficial da opinião dissidente do juiz *ad hoc* Dugard. (ICJ, 2020b)

de 8 de março de 2011, e concluiu que a Costa Rica deveria ser compensada por essas atividades ilegais.

A Corte decidiu que as atividades da Nicarágua prejudicaram significativamente a capacidade das duas áreas de fornecer bens e serviços ambientais. Como essa perda de serviços ambientais foi um resultado direto das ações da Nicarágua, o órgão decidiu que a Nicarágua deve compensar à Costa Rica US \$ 120.000 pela perda e prejuízo dos bens e serviços ambientais da área impactada no período anterior à recuperação. Infelizmente, a Corte se absteve de maiores considerações específicas sobre o clima e sequestro de carbono (fluxo de carbono) e fez um cálculo abstrato de todos os seis bens e serviços de biodiversidade mencionados anteriormente, uma vez que o sequestro de carbono não podia ser avaliado como uma única perda quantitativa⁴¹⁹. (SABIN, 2015)

Mas é um julgamento muito importante, já que coloca em evidência o tema de mudanças climáticas, sequestro de carbono e serviços ambientais. Inclusive, a decisão dissidente do juiz *ad hoc* John Dugard tem um capítulo inteiro sobre mudanças climáticas e ressalta que o tribunal deveria ter colocado mais foco na decisão final de considerações como a proteção do ambiente, as alterações climáticas e a gravidade da conduta do Estado demandado, assim como a natureza *erga omnes* da obrigação de não prejudicar os serviços de regulação do gás. (ICJ, 2020b)

4.3.2.3.2 Caso Argentina contra Uruguai

O segundo caso importante é o fábricas de celulose no rio Uruguai, chamado Pulp Mills, entre Argentina e Uruguai. (SABIN, 2015)

Em maio de 2006, a Argentina protocolou uma petição iniciando um processo contra o Uruguai por supostas violações pelo Uruguai das obrigações que lhe incumbem nos termos do Estatuto do Rio Uruguai, um tratado assinado pelos dois Estados em 1975.

Em sua petição, a Argentina acusou o Uruguai de ter autorizado unilateralmente a construção de duas fábricas de celulose no Rio Uruguai, sem cumprir os procedimentos de

⁴¹⁹ Thirdly, in relation to gas regulation and air quality services, Nicaragua's "corrected analysis" does not account for the loss of future annual carbon sequestration ("carbon flows"), since it characterizes the loss of those services as a one-time loss. The Court does not consider that the impairment or loss of gas regulation and air quality services can be valued as a one-time loss. In this case, the Court, while retaining some of the elements of the "corrected analysis", considers it reasonable that, for the purposes of its overall valuation, an adjustment be made to the total amount in the "corrected analysis" to account for the shortcomings identified in the preceding paragraph. The Court therefore awards to Costa Rica the sum of US\$120,000 for the impairment or loss of the environmental goods and services of the impacted area in the period prior to recovery. (ICJ, 2020b)

notificação e consulta prévios obrigatórios de acordo com o tratado. A Argentina alegou que essas usinas representavam uma ameaça para o rio e seu meio ambiente e provavelmente prejudicariam a qualidade das águas do rio e causariam danos transfronteiriços significativos à Argentina. Também são preocupações os impactos das fábricas para o solo, a água e o ar, questionando-se a qualidade do ar e como a poluição gasosa poderia ser incorporada nas águas. (ICJ, 2020a)

Os fundamentos jurídicos do pedido da Argentina se baseiam no tratado de 1975, bem como princípios e obrigações do direito internacional geral, convencional e consuetudinário, em especial: (a) a obrigação de tomar todas as medidas necessárias para o aproveitamento adequado e racional do Rio Uruguai; (b) a obrigação de fornecer notificação prévia à CARU (Comissão Administrativa do Rio Uruguai) e ao Governo da Argentina com relação à construção de duas fábricas de celulose na margem esquerda do Rio Uruguai; (c) a obrigação de cumprir os procedimentos prescritos pelo Estatuto de 1975 no que diz respeito à realização de obras, o regime do rio ou a qualidade das suas águas; (d) a obrigação de não autorizar a construção das obras propostas sem antes ter seguido o procedimento prescrito pelo Estatuto de 1975; (e) a obrigação de preservar o meio aquático e prevenir a sua poluição, e a obrigação de proteger a biodiversidade e as pescas, através da adoção de medidas adequadas, incluindo o recurso às melhores práticas ambientais e à melhor tecnologia disponível, em conformidade com os acordos internacionais aplicáveis e em conformidade com as orientações e recomendações técnicas internacionais; (f) a obrigação de não causar danos ambientais transfronteiriços à margem oposta do rio ou às áreas afetadas pelo rio; (g) a obrigação impedir o uso do rio para fins lícitos. (ICJ, 2020a)

Em seu julgamento em 2010 a Corte (2020a) concluiu que o Uruguai violou suas obrigações processuais do Tratado, e que a declaração da Corte sobre essa violação constitui uma satisfação adequada. Entretanto, Uruguai não violou as suas obrigações substantivas do tratado. Quanto às obrigações processuais, o país não informou ao CARU, órgão do tratado sobre as obras previstas para o rio, neste sentido, Uruguai deveria notificar o órgão que avaliaria os impactos ambientais. A Corte concluiu, com base em um exame detalhado dos argumentos das partes, que não há evidências conclusivas que demonstrem que o Uruguai não agiu conforme suas obrigações substantivas, nem que os lançamentos de efluentes das fábricas tiveram efeitos negativos ou causaram danos aos recursos vivos, à qualidade da água ou equilíbrio ecológico do rio desde o início das suas operações em novembro de 2007.

Ainda assim, a Corte fez muitas manifestações importantes em relação a obrigação de contribuir para o uso racional e adequado do rio, a obrigação de garantir que a gestão do solo e a floresta não prejudique o regime do rio ou a qualidade de suas águas, a obrigação de coordenar medidas para evitar mudanças no equilíbrio ecológico, a obrigação de prevenir a poluição e preservar o ambiente aquático, os contínuos estudos que devem ser realizados sobre impactos das descargas das fábricas na qualidade das águas, efeitos para a biodiversidade⁴²⁰ e poluição do ar⁴²¹. Por fim, apresentou o importante tópico sobre o status das avaliações de impacto ambiental no direito internacional.

Em particular, a Corte considerou que a obrigação de proteger e preservar, segundo o próprio tratado de 1975, deve ser interpretada por um sério estudo de impacto ambiental, tema que, nos últimos anos, ganhou tanta aceitação entre os Estados que agora pode ser considerado um requisito nos termos do direito internacional geral. Especialmente quando houver um risco de que a atividade industrial proposta possa ter um impacto adverso significativo em um contexto transfronteiriço, em particular, em um recurso compartilhado. (SABIN, 2015)

Portanto, a Corte (SABIN, 2015) decidiu que o estudo de impacto ambiental deva ser realizado antes da implementação de um projeto. Entretanto, como o conteúdo e escopo de tais estudos ainda não haviam sido definidos nem pelo direito internacional geral nem pelo Estatuto das partes, a Corte considerou que cada Estado deveria determinar o conteúdo de seus estudos de impacto ambiental em sua legislação nacional e junto ao CARU.

4.3.2.4 Sistema Interamericano de Direitos Humanos

Cabe destaque para o Sistema Interamericano de Proteção dos Direitos Humanos (SIDH), o qual é formado pelas seguintes instituições: Organização dos Estados Americanos

⁴²⁰ The Court is of the opinion that as part of their obligation to preserve the aquatic environment, the Parties have a duty to protect the fauna and flora of the river. The rules and measures which they have to adopt under Article 41 should also reflect their international undertakings in respect of biodiversity and habitat protection, in addition to the other standards on water quality and discharges of effluent. The Court has not, however, found sufficient evidence to conclude that Uruguay breached its obligation to preserve the aquatic environment including the protection of its fauna and flora. The record rather shows that a clear relationship has not been established between the discharges from the Orion (Botnia) mill and the malformations of rotifers, or the dioxin found in the sábalo fish or the loss of fat by clams reported in the findings of the Argentine River Uruguay Environmental Surveillance (URES) programme. (ICJ, 2020a)

⁴²¹ As regards air pollution, the Court is of the view that if emissions from the plant's stacks have deposited into the aquatic environment substances with harmful effects, such indirect pollution of the river would fall under the provisions of the 1975 Statute. Uruguay appears to agree with this conclusion. Nevertheless, in view of the findings of the Court with respect to water quality, it is the opinion of the Court that the record does not show any clear evidence that substances with harmful effects have been introduced into the aquatic environment of the river through the emissions of the Orion (Botnia) mill into the air. (ICJ, 2020a)

(OEA), Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) e Comissão Interamericana de Direitos Humanos.

O SIDH é regido por normas de direitos humanos, que estabelecem obrigações para os Estados partes, cujos principais tratados são: a Declaração Americana dos Direitos e Deveres do Homem, a Carta da Organização dos Estados Americanos, a Convenção Americana sobre Direitos Humanos (conhecida como Pacto de San Jose).

Tais tratados reconhecem as principais normas internacionais sobre direitos humanos e criam as obrigações em relação aos mesmos. Portanto, uma violação das normas nestes instrumentos pode trazer responsabilização e sanção para a parte.

4.3.2.4.1 Caso Athabaskan contra Canadá de 2013

Este caso é protocolado pelo povo Athabaskan do Ártico contra o Canadá em busca de condenação de violações dos direitos humanos resultantes do rápido aquecimento e derretimento do Ártico causado por emissões de carbono do país. (SABIN, 2015)

A petição (SABIN, 2015) foi apresentada pela organização Earthjustice em nome do Conselho do Ártico Athabaskan perante a Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH). Alega-se que os regulamentos fragmentados e frouxos do Canadá sobre emissões de carbono ameaçam os direitos humanos do povo. Se descreve que o Ártico está testemunhando taxas desproporcionalmente grandes de aquecimento e se alega que esse aquecimento está causando impactos adversos significativos para a comunidade.

Observam-se impactos ecológicos em torno da caça e pesca, mudanças na topografia regional de importância cultural e o comprometimento da capacidade dos athabaskanos de entender seu ambiente, para fins que variam da subsistência à manutenção das tradições culturais. Os impactos observados possuem relação com o aquecimento e o carbono negro, o principal poluente que altera o clima. Em suma, os direitos violados são os direitos humanos de cultura, propriedade, preservação da saúde e seus direitos de meios de subsistência estabelecidos pela Declaração Americana dos Direitos e Deveres do Homem.

De acordo com a petição, o fracasso do Canadá em regulamentar efetivamente as emissões de carbono preto é o começo de uma cadeia causal que acaba com a violação dos direitos dos Athabaskans. Portanto, de acordo com a petição, a situação resulta em violações

dos direitos de cultura, propriedade, saúde, aos próprios meios de subsistência, dever de evitar danos transfronteiriços e aplicar o princípio da precaução. (SABIN, 2015)

Solicitou-se que fosse realizada uma visita no local e audiência com as partes, a declaração da falha do Canadá em regular suas emissões domésticas e a violação da declaração de Direitos Humanos, assim como a realização de um plano para proteger o povo atabaskan em coordenação com os mesmos. (SABIN, 2015)

Até o final dessa pesquisa, o procedimento ainda está em andamento perante a comissão do sistema interamericano de Direitos Humanos.

4.3.2.4.2 Caso Sheila Watt-Cloutier, Inuk woman contra EUA de 2005

O caso apresentado perante a Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) busca alívio de violações resultantes do aquecimento global causado por atos e omissões dos Estados Unidos.

Sheila Watt-Cloutier, mulher inuk e presidente da Conferência Circumpolar Inuit, apresentou uma petição à Comissão alegando violações dos direitos humanos resultantes dos impactos das mudanças climáticas causadas por atos e omissões da Estados Unidos. (SABIN, 2015)

Em termos específicos, alega-se a violação dos direitos de cultura e história do povo inuk, do direito de propriedade, direito de usar e desfrutar das terras que ocupavam tradicionalmente, direito à preservação da saúde, direito à vida, proteção física e segurança, direito a seus próprios meios de subsistência e direito de residência e movimento e inviolabilidade do lar. Ainda, argumenta-se pela violação das obrigações do regime climático internacional, a obrigação de evitar danos transfronteiriços, de respeitar o princípio do desenvolvimento sustentável e a obrigação de agir com precaução. (SABIN, 2015)

Solicita-se à Comissão que recomende que os Estados Unidos adotem medidas obrigatórias para limitar suas emissões de gases de efeito estufa (GEE), considerem os impactos das emissões de GEE no Ártico na avaliação de todas as principais ações governamentais, implementem plano para proteger a cultura e os recursos inuit, bem como forneçam assistência necessária para que o povo inuit se adapte aos impactos das mudanças climáticas que não podem ser evitados. (SABIN, 2015)

Neste caso, a CIDH decidiu em 2006 que não seria possível processar a petição no momento, porque as informações nela contidas não atendem aos requisitos estabelecidos no

Regulamento e demais instrumentos aplicáveis. Especificamente, os peticionários haviam fornecido informações insuficientes para determinar se os fatos alegados tenderiam a caracterizar uma violação de direitos protegidos pela Declaração Americana dos Direitos do Homem. (SABIN, 2015)

Após a decisão, as partes solicitaram a realização de uma audiência perante a comissão para explicar as relações entre aquecimento global e direitos humanos. A audiência foi deferida e realizada em março de 2007, momento em que alguns especialistas foram chamados como testemunhas das maneiras pelas quais o aquecimento global já está afetando indivíduos e comunidades em todo o hemisfério, bem como as implicações para os estados da relação entre aquecimento global e direitos humanos⁴²². Porém, após a audiência a petição foi arquivada e nada mais foi feito em termos processuais, hoje o caso é um interessante registro histórico do debate. (SABIN, 2015)

4.3.2.4.3 Parecer consultivo da Colômbia na Corte Interamericana de Direitos Humanos

Em 2016 a Colômbia solicitou um parecer consultivo para a Corte Interamericana de Direitos Humanos referente às obrigações do Estado em relação ao meio ambiente no contexto das obrigações de respeitar e garantir os direitos humanos estabelecidos na Convenção Americana, especialmente à interpretação dos artigos 1, 1, 4 (1) e 5 (1) da Convenção Americana de Direitos Humanos. (SABIN, 2015)

Em sua decisão de 2017, a Corte publicou sua opinião consultiva, considerando que o direito a um ambiente saudável é um direito humano, que a Convenção protege tanto a proteção ambiental como dos direitos humanos. A Corte reconheceu a existência de uma relação inegável entre a proteção do meio ambiente e a efetivação dos demais direitos humanos, na medida em que a degradação ambiental e os efeitos adversos das mudanças climáticas afetam o real gozo dos direitos humanos. Essa constatação sugere que o direito a um ambiente saudável pode servir como caminho para ações judiciais movidas em relação aos danos relacionados às mudanças climáticas. (CIDH, 2020)

A opinião consultiva da Corte (SABIN, 2015) permite que todos os Estados que reconhecem a jurisdição da Corte - e os cidadãos desses países - registrem reclamações relacionadas a danos ambientais que afetam seus direitos humanos. O parecer discutiu ainda a

⁴²² Mais sobre as alegações podem ser encontradas no documento completo: http://climatecasechart.com/climate-change-litigation/wp-content/uploads/sites/16/non-us-case-documents/2007/20070301_na_na-2.pdf.

responsabilidade dos governos por danos ambientais significativos que eles causam dentro e fora de suas fronteiras, bem como os danos transfronteiriços. Bem como alegou-se sobre as obrigações de respeitar e garantir os direitos à vida e à integridade pessoal em relação à proteção ambiental.

A Corte informou, que em determinado caso, deve ser avaliado se o Estado demandado cumpria quatro tipos de obrigações: obrigações de prevenção; obrigação de precaução; obrigação de cooperação e; obrigações processuais.

A obrigação de prevenir danos ambientais significa que os Estados devem: a) emitir regulamentos para evitar danos (dever de regular); b) estabelecer planos de contingência para minimizar a possibilidade de acidentes ambientais graves (dever de supervisionar, monitorar e preparar um plano de contingência); c) mitigar danos significativos que já ocorreram (dever de mitigar se ocorrer dano ambiental); e d) realizar estudos de impacto ambiental nas condições indicadas pelo Tribunal (dever de exigir e aprovar avaliações de impacto ambiental) O Tribunal exige estudos de impacto ambiental para abordar impactos cumulativos, permitir a participação de pessoas interessadas e respeitar as tradições e a cultura dos povos indígenas. Esses estudos também devem ser conduzidos por entidades independentes e ocorrer antes das atividades que eles avaliam. (SABIN, 2015)

Sobre a obrigação da precaução, a Corte entende que os Estados devem atuar de acordo com o princípio da precaução para proteger os direitos à vida e à integridade pessoal nos casos em que existem indícios plausíveis de que uma atividade possa resultar em danos graves e irreversíveis ao meio ambiente, mesmo na ausência de certeza científica. Em questões ambientais, o princípio da precaução refere-se às medidas que devem ser tomadas nos casos em que não haja certeza científica sobre o impacto que uma atividade pode ter sobre o meio ambiente. Consequentemente, os Estados devem agir com a devida cautela para evitar possíveis danos. (CIDH, 2020)

A obrigação de cooperação significa que os Estados devem: a) cooperar de boa-fé e trocar informações com os Estados e indivíduos potencialmente afetados por danos ambientais; b) notificar os Estados potencialmente afetados de que uma atividade planejada sob sua jurisdição pode gerar um risco de danos transfronteiriços significativos e de emergências ambientais (dever de notificar); e c) consultar e negociar boa-fé com os Estados potencialmente afetados por danos transfronteiriços significativos (dever de consultar e negociar). (SABIN, 2015)

Por fim, as obrigações processuais para garantir os direitos à vida e à integridade pessoal no contexto de proteção ambiental correspondem a: a) acesso a informações; b) participação pública, oportunidade para os cidadãos participarem publicamente na tomada de decisões e políticas que possam afetar o meio ambiente; e c) acesso à justiça por meio de tribunais nacionais em relação a seus aspectos de obrigações ambientais. O Tribunal esclareceu que as pessoas potencialmente afetadas por danos transfronteiriços devem ter acesso à justiça sem discriminação com base em sua nacionalidade, residência ou localização dos danos ambientais. (SABIN, 2015)

De modo geral, é um documento bem completo, que inclusive enfatiza que os efeitos adversos das mudanças climáticas têm um impacto negativo no gozo dos direitos humanos, já que a alteração do clima possui uma ampla gama de implicações para tal usufruto efetivo, incluindo os direitos à vida, saúde, alimentação, água, moradia e autodeterminação. (CIDH, 2020)

4.3.2.5 Casos que já abordaram o Acordo de Paris sobre mudanças climáticas

Neste tópico cabe apresentar os casos judiciais que utilizaram o Acordo de Paris sobre mudanças climáticas como fundamento jurídico para a ação. Como visto, tais casos foram selecionados da plataforma SABIN, que inclusive é a principal fonte das informações nos tópicos a seguir, principalmente pela dificuldade de acesso aos processos nacionais de outros países, e pelo fato de que muitos dos casos estão em línguas estrangeiras como japonês e francês.

4.3.2.5.1 Comitê de Cidadãos da Usina de Carvão de Kobe contra Japão⁴²³

O caso do comitê de cidadãos da Usina de carvão de Kove contra o Japão começou em 19 de novembro de 2018 no Tribunal Distrital da cidade de Osaka. Um grupo de moradores de Kobe entraram com uma ação contra o governo por conta da notícia de abertura de novas usinas de carvão no país, após a publicação de um relatório afirmando a abertura de usinas de carvão pelo Ministério de Economia, comércio e indústria. (SABIN, 2018b)

⁴²³ Citizens' Committee on the Kobe Coal-Fired Power Plant v. Japan.

A ação coloca em evidência o tema de mudanças climáticas, já que duas novas usinas de carvão emitem cerca de 7 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano⁴²⁴. Se alegou que o projeto de usinas de carvão ignora completamente a tendência internacional de descarbonização e é incoerente com o Acordo de Paris, uma vez que aumenta a concentração de CO₂ no ar, promove o aquecimento global e exacerba os efeitos adversos das mudanças climáticas. (SABIN, 2018b)

Para os autores (SABIN, 2018b), é indispensável elevar as metas de redução em cada país e evitar a construção de novas usinas a carvão. Um relatório do PNUMA da ONU apontou a importância da descarbonização no setor de geração de energia, solicitando evitar a construção de novas usinas a carvão e eliminando gradualmente as usinas a carvão existentes até pelo menos 2030⁴²⁵. Portanto, são necessários e indispensáveis os esforços do país para traçar o caminho de redução de emissões e evitar ações que acarretem mudanças climáticas irreversíveis.

Então, a ação do governo para abrir as usinas de carvão viola suas políticas ambientais⁴²⁶, o Acordo de Paris, o regime climático internacional e fere os direitos de vida e saúde dos moradores da região da usina. (SABIN, 2018b)

O requerimento final da ação foi solicitar ao tribunal que proibisse a abertura de novas usinas de carvão na área e obrigasse o governo a cancelar estudos de impactos ambientais existentes. Também pediram uma declaração que o governo atuou de forma ilegal ao não respeitar o Acordo de Paris, e que o governo fosse obrigado a estabelecer padrões regulatórios consistentes com o Acordo de Paris. (SABIN, 2018b)

⁴²⁴ O governo japonês argumentou que iria utilizar novas tecnologias para a geração de energia de carvão, como A - USC, IGCC e IGFC (Ciclo Combinado de Células a Combustível para Gaseificação de Carvão Integrado) no período de 2020 a 2025. No entanto, mesmo o IGFC, a tecnologia mais eficiente, produz 590 g - CO₂ / kWh (enquanto a usina a gás natural existente emite aproximadamente 330 g - CO₂ / kWh). As tecnologias como CCUS (captura, utilização e armazenamento de carbono) e geração de energia a hidrogênio podem representar o último trunfo para reduzir as emissões de CO₂ para quase zero, mas a estratégia concreta de como reduzir as emissões de gases de efeito estufa não é mostrada pelo governo. Portanto, o desenvolvimento dessas tecnologias não é a melhor solução, e também iria aumentar as emissões de CO₂.

⁴²⁵ A retirada da geração de energia a carvão é uma tendência internacional, com a França declarando a remoção do carvão em 2021 e o Reino Unido em 2025. O Japão também já tinha se manifestado por uma visão de longo prazo de baixo carbono, compilada pelo Ministério do Meio Ambiente em março de 2017 que afirma que um quadro de redução de 80% até 2050 é por meio de fontes de energia de baixo carbono. Portanto, a nova construção e operação da geração de energia a carvão é inaceitável.

⁴²⁶ O Japão declarou em seu Plano Ambiental Básico estipulado em abril de 2012 e no Plano de Contramedidas para o Aquecimento Global estipulado em 13 de maio de 2016 que visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 80% até 2050. O Gabinete decidiu. As emissões de CO₂ do Japão representam cerca de 92% dos gases de efeito estufa, dos quais 93% são provenientes de energia. A repartição das emissões de CO₂ originadas por energia é de cerca de 40% no setor de energia e 14% no setor siderúrgico. Em outras palavras, a participação do setor de energia é muito grande, mas a quantidade de geração de energia a carvão por unidade de energia gerada é aproximadamente o dobro da geração de energia a gás natural.

4.3.2.5.2 Sacchi et al. contra Argentina et al.

Este é um dos casos mais abrangentes no direito internacional. Trata-se de uma ação iniciada por dezesseis crianças de diferentes nacionalidades alegando que Argentina, Brasil, França, Alemanha e Turquia violaram seus direitos sob a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança, uma vez que não fizeram reduções o suficiente nos gases de efeito estufa e que suas ações não vão conter as mudanças climáticas. (SABIN, 2019b)

A petição foi endereçada ao Comitê dos Direitos da Criança das Nações Unidas e pede que o mesmo declare a violação dos direitos das crianças pelos países que perpetuam a mudança climática, assim como recomendem ações para que os respondentes atendam à mitigação e adaptação às mudanças climáticas. O que está em pauta na ação é que países violaram os direitos das crianças de acordo com a lei internacional, fazendo cortes insuficientes nas emissões de gases de efeito estufa e deixando de usar as ferramentas disponíveis para proteger as crianças da poluição de carbono pelos principais emissores do mundo. (SABIN, 2019b)

Segundo a petição (SABIN, 2019b), cada país ratificou a Convenção sobre os Direitos da Criança, assim como assinaram o Acordo de Paris. Entretanto, nenhum desses países assumiu ou manteve os compromissos alinhados com o objetivo do Acordo de manter a elevação da temperatura abaixo de 2 graus célsius. Cada Parte falhou em fazer reduções nas emissões de gases de efeito estufa, assim como falhou em evitar danos aos direitos humanos causados pelas mudanças climáticas.

O Acordo de Paris exige dos Estados respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em relação a direitos⁴²⁷, incluindo os direitos da criança e a equidade intergeracional, ao tomar medidas para lidar com as mudanças climáticas.

Para os requerentes, as mudanças climáticas trazem violações aos seus direitos sob o tratado internacional, incluindo os direitos à vida, à saúde⁴²⁸ e a priorização do melhor interesse da criança, bem como os direitos culturais dos peticionários de comunidades indígenas (art. 6,

⁴²⁷ A ratificação universal da Convenção sobre Mudança Climática confirma que a mudança climática é uma “preocupação comum da humanidade” e que “a natureza global da mudança climática exige a maior cooperação possível de todos os países e sua participação em uma resposta internacional eficaz e apropriada.

⁴²⁸ Por exemplo, Deborah Adegbile, da Nigéria, afirma que foi hospitalizada repetidamente por ataques de asma desencadeados pelo aumento da temperatura e poluição atmosférica exacerbada. Ellen-Anne, da Suécia, alega que a mudança climática põe em risco a dependência tradicional de sua comunidade indígena no cultivo e pastagem de renas. David Ackley III, Litokne Kabua e Ranton Anjain das Ilhas Marshall também afirmam que a elevação do nível do mar representa uma ameaça existencial à sua cultura.

art. 24 e art. 30 da Convenção da Criança). Assim como é violado o dever de evitar danos previsíveis aos direitos humanos causados pelas mudanças climáticas, que se encaixa no princípio da prevenção sob o direito ambiental internacional⁴²⁹. (SABIN, 2019b)

Apesar da iniciativa de algumas crianças, a petição realça que a crise climática ameaça todas as crianças do planeta e todos os direitos previstos na Convenção da Criança. Ainda, a Convenção consagra os direitos da criança como universais, cria uma obrigação *erga omnes*, de que todos os governos têm a responsabilidade de tomar todas as medidas disponíveis para garantir que esses direitos sejam respeitados, protegidos e cumpridos. (SABIN, 2019b)

Segundo o documento, é dever do Estado aplicar o princípio precaução e evitar consequências ameaçadoras à vida, mesmo diante da incerteza. Assim, cada país tem a obrigação de respeitar e garantir o direito à vida conforme o princípio da precaução, a expressão legal do senso comum de que é melhor prevenir do que remediar. Inclusive, o princípio da precaução tem um significado particular para os direitos da criança, elas serão muito mais afetadas⁴³⁰.

Dois princípios fundamentais da Convenção estão em jogo na crise climática: a não discriminação e a priorização dos melhores interesses da criança. Ambos os princípios são prejudicados pelo atraso na mitigação das mudanças climáticas, porque o atraso transfere o ônus para as crianças e as gerações futuras, com consequências irreversíveis aos direitos humanos. Os custos que poderiam ter sido minimizados através da prevenção tornam-se astronômicos assim que os danos ambientais são infligidos e devem ser reparados ou adaptados, se a adaptação for possível.

Ainda, é fundamental o destaque para a alegação que, ao contrário dos compromissos voluntários do Acordo de Paris, as obrigações da Convenção são vinculativas e executórias. À luz do exposto, a Convenção deve ser interpretada como levando em consideração as obrigações dos respondentes de acordo com o direito ambiental internacional. Assim, afirma-se que os países possuem quatro obrigações relacionados a Convenção: a) impedir violações previsíveis de direitos humanos domésticos e extraterritoriais resultantes de mudanças climáticas; b) cooperar internacionalmente em face da emergência climática global; c) aplicar o princípio da

⁴²⁹ O dever de evitar danos previsíveis aos direitos humanos causados pelas mudanças climáticas se encaixa no princípio da prevenção sob o direito ambiental internacional. Como observou a Corte Interamericana de Direitos Humanos, porque muitas vezes é impossível restaurar o status quo que existia antes do dano ambiental, a prevenção deve ser a principal política de proteção do meio ambiente.

⁴³⁰ Os efeitos cumulativos de danos ambientais a longo prazo, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, aumentam com o tempo, de modo que as decisões tomadas hoje afetarão muito mais as crianças do que os adultos.

precaução para evitar consequências mortais, mesmo diante da incerteza; e d) garantir justiça intergeracional para crianças e posteridade. (SABIN, 2019b)

Entretanto, tais obrigações não foram cumpridas. Até o momento, as metas de redução de emissões prometidas pelo Acordo de Paris não estão de acordo com manter o aquecimento abaixo de 2 °C, muito menos 1,5 °C⁴³¹. Cada país continua a promover ativamente combustíveis fósseis e a emitir níveis perigosos de GEE, prejudicando o meio ambiente nacional e internacional, desafiando o princípio da precaução, aceitando outros estados emissores e indústrias privadas poluentes. Ainda, cada país: já sabe das consequências mortais e previsíveis das mudanças climáticas há décadas; não conseguiu reduzir suas emissões; não conseguiu proteger as crianças dos atos dos principais emissores de carbono; as mudanças climáticas causaram e continuam causando danos às crianças; as emissões continuam a crescer e; os países incentivam ou toleram o uso destrutivo da terra, como o desmatamento.

Outrossim, os países⁴³² falharam na obrigação internacional de cooperação⁴³³. Essa é regra fundamental do direito internacional, todos os signatários de um tratado são obrigados a não tomar nenhuma ação ou inação que “derrote o objeto e a finalidade do tratado”. Se as emissões continuarem, as mudanças climáticas derrotaram o objetivo da Convenção de proteger as crianças e do Acordo de Paris sobre estabilização do clima. (SABIN, 2019b)

Portanto, as crianças solicitam que o Comitê faça constatações, afirme que a mudança climática é uma crise de direitos da criança e que cada país causou, e está perpetuando a mudança climática, agindo conscientemente, bem como desconsiderando as evidências científicas disponíveis. Também se pede que seja feita a recomendação, pela ONU, que os países revisem e alterem suas leis e políticas para garantir que os esforços de mitigação e

⁴³¹ O Programa Ambiental da ONU determinou que os NDCs combinados do mundo levariam a 3 ° C de aquecimento em 2100, com o aquecimento continuando depois. Um aumento de 3 ° C está associado a impactos catastróficos das mudanças climáticas e resultaria em violações generalizadas dos direitos sob a Convenção.

⁴³² Como membros do G20, os entrevistados falharam em usar as ferramentas legais, diplomáticas e econômicas disponíveis para proteger as crianças da poluição por gases de efeito estufa de grandes emissores, incluindo China, Estações Unidas, União Européia e Índia.

⁴³³ O dever de cooperar internacionalmente diante de uma emergência climática global. A ratificação universal da Convenção sobre Mudança Climática confirma que a mudança climática é uma preocupação comum da humanidade e que a natureza global da mudança climática exige a maior cooperação possível de todos os países e sua participação em uma resposta internacional eficaz e apropriada. Também é necessária cooperação internacional sob a Convenção, a implementação da Convenção é um exercício cooperativo para os estados do mundo. A cooperação internacional é explicitada no artigo 4, que estabelece que os estados devem implementar direitos econômicos, sociais e culturais ao máximo na extensão dos recursos disponíveis e, quando necessário, no âmbito da cooperação internacional.

adaptação sejam eficientes⁴³⁴. Por fim, se requer que seja instaurada uma ação internacional cooperativa para estabelecer medidas climáticas vinculativas, além de garantir o direito das crianças de serem ouvidas em todos os esforços para mitigar ou se adaptar à crise climática. (SABIN, 2019b)

4.3.2.5.3 Saskatchewan contra Canada ReGreen Act Pricing Act Poluição⁴³⁵

O caso Saskatchewan contra Canadá teve início em abril de 2018. A Província de Saskatchewan entrou com uma ação no Tribunal de Apelação, questionando se uma lei canadense, a Lei de Preços de Poluição por Gases de Efeito Estufa, era constitucional na jurisdição provincial. (SABIN, 2019c)

A Lei foi realizada pelo Parlamento em 28 de março de 2018 como parte das medidas nacionais para redução das emissões de gases de efeito estufa. Ela prevê um preço federal para as emissões de gases de efeito estufa (GEE), a partir de janeiro de 2019, em qualquer província ou território.

A petição (SABIN, 2019c) reconhece que a Lei é o produto dos esforços do governo federal para cumprir os compromissos do Canadá nos termos do Acordo de Paris⁴³⁶. O governo de Saskatchewan apoia os compromissos do governo do Canadá nos termos do Acordo de Paris e a importância de ações subnacionais para lidar com as mudanças climáticas, bem como está tomando medidas regionais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e criar um futuro mais limpo e de baixo carbono. No entanto, afirma que o preço federal proposto do carbono, a ser imposto às províncias por meio de um apoio federal, não é o mecanismo correto para atingir essa meta.

Em 3 de maio de 2019, o Tribunal de Apelação de Saskatchewan decidiu por maioria que a Lei não é inconstitucional, no todo ou em parte. O tribunal decidiu que o Parlamento tem uma autoridade mais estreita sob o POGG para estabelecer "padrões nacionais mínimos de rigor de preços para as emissões de GEE" porque essa autoridade "tem a singularidade, distinção e

⁴³⁴ Com base nos melhores conhecimentos científicos disponíveis evidência para (i) proteger os direitos das crianças e (ii) fazer do melhor interesse da criança uma consideração primária, particularmente na alocação os custos e encargos da mitigação e adaptação às mudanças climáticas

⁴³⁵ Saskatchewan v. Canada re Greenhouse Gas Pollution Pricing Act; Bill C-74, Part 5.

⁴³⁶ Isso é aparente nos termos da Declaração de Vancouver sobre Crescimento Limpo e Mudança Climática de 3 de março de 2016, onde os Primeiros Ministros do Canadá reconheceram a necessidade de reduzir as emissões antropogênicas de GEE e comprometeram-se seus respectivos governos para implementar políticas de mitigação de GEE em apoio ao cumprimento ou à meta do Canadá em 2030 de uma redução de 30% abaixo dos níveis de emissões de 2005, incluindo metas e objetivos provinciais e territoriais específicos.

indivisibilidade exigidas por lei". Conseqüentemente, o tribunal decidiu que o GGPPA é constitucionalmente válido sob essa autoridade POGG mais estreita. O procurador-geral de Saskatchewan recorreu da decisão e as províncias de Manitoba e Ontário também contestaram a constitucionalidade do GGPPA. Casos ainda pendentes de decisão final. (SABIN, 2019c)

4.3.2.5.4 Commune de Grande-Synthe contra França⁴³⁷

Em 23 de janeiro de 2019, o município de Grande-Synthe processou o governo francês por ação insuficiente sobre as mudanças climáticas. O processo foi aberto no Conseil d'Etat, o mais alto tribunal administrativo da França. O processo de litígio iniciado pelo município de Grande-Synthe é o primeiro litígio climático a ser apresentado a um tribunal francês. (SABIN, 2019a)

A ação (SABIN, 2019a) alega que a falha do governo francês em reduzir ainda mais as emissões de gases de efeito estufa viola o direito nacional e internacional, incluindo a Convenção Européia de Direitos Humanos, o Acordo de Paris, o Código Ambiental Francês, e a Carta Ambiental Francesa. É um caso que alega inação climática, em que o direito é violado em especial na cidade de Grande-Synthe por conta de sua vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas como um município costeiro baixo exposto à elevação e inundação do nível do mar⁴³⁸.

O requerimento é que o tribunal determine que o governo a tome medidas legislativas e regulamentares para tornar obrigatória a prioridade climática e proibir qualquer medida que possa aumentar as emissões de gases de efeito estufa. Em complemento, solicita-se que as autoridades adotem medidas apropriadas para reduzir a emissão de gases de efeito estufa em território nacional, a fim de respeitar pelo menos os compromissos nacionais e internacionais já assumidos pela França. Por fim, pede-se a condenação do silêncio mantido pelo Presidente da República, pelo Primeiro Ministro e pelo Ministro da Transição Ecológica e Solidária por mais de dois meses aos pedidos preliminares apresentados pelos requerentes⁴³⁹. (SABIN, 2019c)

⁴³⁷ Commune de Grande-Synthe v. France.

⁴³⁸ O território do município está localizado abaixo do nível do mar, em Dunquerque. Os riscos naturais induzidos pelos fenômenos das mudanças climáticas aumentam os riscos de inundações e inundações marinhas e também complicam o gerenciamento do sistema de irrigação, que é baseado em um sistema de drenagem, elevação e drenagem.

⁴³⁹ De fato, por três cartas separadas datadas de 19 de novembro de 2018, o município de Grande-Synthe e Damien Carême (prefeito do município agindo em sua capacidade pessoal) solicitaram que as autoridades envolvidas

4.3.2.5.5 Notre Affaire à Tous e outros contra França⁴⁴⁰

Quatro⁴⁴¹ organizações sem fins lucrativos enviaram uma carta de notificação formal⁴⁴² em 17 de dezembro de 2018 ao primeiro-ministro da França e outros doze membros do governo francês, para dar início a um processo legal contra o governo francês por falta de ações, ou ações inadequadas para as alterações climáticas. (SABIN, 2018d)

Os autores (SABIN, 2018d) alegam que a falha do governo francês em implementar medidas apropriadas para lidar efetivamente com as mudanças climáticas violou um dever estatutário de agir. As organizações descrevem que o processo é um desafio à inação do Estado em relação às mudanças climáticas e ao não cumprimento de seus próprios objetivos de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, aumentar as energias renováveis e limitar o consumo de energia.

Para os autores, o governo violou deveres gerais e específicos para atuar sobre as mudanças climáticas. Seus deveres gerais decorrem da Carta Francesa para o Meio Ambiente (“a Carta”); da Convenção Européia para a Proteção dos Direitos Humanos e das Liberdades Fundamentais (ECPHR) e; do dever de agir e do princípio geral de direito que garante o direito de todas as pessoas viver em um sistema climático preservado. (SABIN, 2018d)

De acordo com a Carta, é direito constitucional que os cidadãos vivam em um ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, portanto o governo tem o dever de tomar todas as medidas necessárias para identificar, evitar, reduzir e compensar as consequências das mudanças climáticas. No âmbito internacional, existe a obrigação do Estado de atuar sobre as mudanças climáticas para preservar os direitos garantidos da ECPHR, especialmente o direito à vida. Esses direitos exigem que os Estados implementem uma estrutura legislativa e reguladora e adotem medidas práticas destinadas a combater eficientemente as mudanças climáticas. Os demandantes baseiam ainda mais suas reivindicações em um princípio geral de

adotassem todas as medidas apropriadas para reduzir a curva de emissão de gases de efeito estufa produzida em território nacional, a fim de respeitar pelo menos os compromissos nacionais e internacionais já assumidos pela França.

⁴⁴⁰ Notre Affaire à Tous and Others v. France.

⁴⁴¹ Os quatro grupos de demandantes são a Fundação para a Natureza e a Família (FNH), Greenpeace França, Notre Affaire à Tous e Oxfam França.

⁴⁴² Lettre préalable indemnitaire. Esse tipo de carta faz parte de um processo legal conhecido como “recours en carence fautive” (ação por falta de ação).

lei que garante o direito a um sistema climático preservado, com base na lei nacional⁴⁴³ e direito internacional⁴⁴⁴, como o Acordo de Paris.

Ocorre que a emissão global de gases de efeito estufa começaram a aumentar novamente na França desde 2016, o que constitui em si a expressão da inegável deficiência da França em relação a seus compromissos e obrigações, principalmente sob o Acordo de Paris. Para os autores houve a falha do governo francês em tomar outras medidas contra as mudanças climáticas, a violação do Estado de sua obrigação geral no combate às mudanças climáticas. (SABIN, 2018d)

Devido a desempenhos fracos (globalmente e por setor da indústria), e quando nenhum cenário alternativo planejar uma melhoria significativa, considerando o fracasso crítico e comprovado em agir da França, a França não será capaz de alcançar no futuro seus objetivos de longo prazo, nem a redução de emissões de gases de efeito estufa. Além disso, essa falha é ainda mais alarmante, pois as emissões de gases de efeito estufa são estabelecidas pela própria França, após a exclusão de certas indústrias e violando sua obrigação de fazer um inventário e avaliações transparentes e confiáveis.

Foi requerido que o Estado da França fosse intimado a remediar sua ação inadequada sobre as mudanças climáticas. Especificamente, eles solicitam ao tribunal que ordene a França a: Tomar medidas apropriadas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa na atmosfera⁴⁴⁵ em um nível compatível com o objetivo de conter o aumento da temperatura média da atmosfera segundo o Acordo de Paris; Tomar as medidas necessárias para adaptação do território nacional aos efeitos das mudanças climáticas, especialmente zonas vulneráveis, e; cessar qualquer contribuição direta ou indireta do Estado francês à mudança climática; Implementar todas as medidas necessárias para atingir as metas da França de redução de emissões de GEE, desenvolvimento de energias renováveis e aumento da eficiência energética e; Tome as medidas necessárias para proteger a vida e a saúde dos cidadãos dos riscos das mudanças climáticas. Ainda, requisitaram uma indenização a todos os nacionais pelos danos sofridos como resultado do fracasso do Estado em enfrentar as mudanças climáticas a serem pagas como a soma simbólica de 1 euro por seu preconceito moral. (SABIN, 2018d)

⁴⁴³ Como o preâmbulo da Carta do Meio Ambiente, artigo L. 110-1 da Código Ambiental francês, etc.

⁴⁴⁴ A Declaração de Estocolmo, a Carta Mundial da Natureza, a Declaração do Rio, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o protocolo de Kyoto, o Acordo de Paris, o pacote de ação climática e energia renovável para 2020, a Decisão n. ° 406/2009 / CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009.

⁴⁴⁵ Na devida proporção, considerando as emissões globais e levando em conta a responsabilidade particular aceita pelos países desenvolvidos.

Em 15 de fevereiro de 2019, o governo francês rejeitou o pedido dos autores. Em 14 de março de 2019, os autores iniciaram a ação entrando com uma solicitação sumária perante o Tribunal Administrativo de Paris. O caso ainda está em andamento. (SABIN, 2018d)

4.3.2.5.6 Meio Ambiente JEUnesse contra Canadá⁴⁴⁶

A organização ambiental JEUnesse protocolou uma ação coletiva no Tribunal Superior de Quebec contra o governo canadense relacionada às mudanças climáticas em nome de cidadãos de Quebec com 35 anos ou menos. (SABIN, 2018c)

O país, embora reconheça a urgência da situação e seu dever de agir, persiste no fracasso em reduzir ou controlar as emissões de GEE. O que está em pauta é que o governo canadense não estabeleceu metas adequadas para a redução de emissão de gases de efeito estufa, de modo a evitar os impactos perigosos das mudanças climáticas.

Para os autores (SABIN, 2018c), o governo ignorou o consenso científico e estabeleceu metas inadequadas de redução de GEE que nunca alcançou. As metas, mesmo que implementadas, contribuirão para o aumento de GEE além dos níveis que o próprio governo identificou como críticos para a proteção da vida e da segurança das gerações futuras. Esse comportamento constitui uma falha intencional cometida de má fé. Assim, ressalta-se que mesmo o pleno cumprimento do Acordo de Paris é insuficiente para impedir que o aumento da temperatura global atinja níveis perigosos para a civilização humana.

Alega-se que o Tribunal declare que o governo do Canadá falhou em suas obrigações de proteger os direitos fundamentais dos jovens sob a Carta de Direitos e Liberdades do Canadá e a Carta de Direitos e Liberdades do Québec. A organização alega que o governo violou os direitos dos demandantes ao estabelecer uma meta de redução de gases de efeito estufa insuficiente para evitar impactos perigosos das mudanças climáticas e por não ter um plano adequado para atingir sua meta de emissão de gases de efeito estufa. (SABIN, 2018c)

Os autores alegam que houve violação dos direitos de saúde, vida, igualdade, inviolabilidade e segurança da pessoa na Carta Canadense, assim como governo está violando o direito de viver em um ambiente saudável em que a biodiversidade é preservada, protegida pela Carta do Québec.

A ação coletiva busca uma sentença declaratória e danos punitivos. Eles também pediram ao tribunal que ordene a interrupção da interferência nos direitos dos demandantes.

⁴⁴⁶ ENVironnement JEUnesse v. Canada.

Em 11 de julho de 2019, o tribunal negou provimento ao pedido de autorização para instaurar uma ação coletiva. O juiz concluiu que o impacto da mudança climática nos direitos humanos é uma questão justificável e que as Cartas do Canadá e os direitos e liberdades de Quebec podem ser aplicados às ações do governo nessa área. No entanto, o juiz se recusou a autorizar a classe proposta, determinando que o limite de idade de 35 anos era arbitrário e não objetivo. A organização relata que planeja apelar da decisão. (SABIN, 2018c)

4.3.2.5.7 Plano B Terra e outros contra Secretário de Estado dos Transportes UK⁴⁴⁷

Em agosto de 2018, a organização Friends of the Earth e o Plan B Earth⁴⁴⁸, entraram com uma ação contra o Secretário de Estado dos Transportes do Reino Unido, Chris Grayling, para cumprir os objetivos do Acordo de Paris sobre as mudanças climáticas, ao alegar que uma aprovação para expandir o Aeroporto Internacional de Heathrow é ilegal devido a considerações inadequadas dos compromissos de mudança climática sob o Acordo de Paris e impactos das mudanças climáticas. (SABIN, 2018a)

Foi argumentado que a declaração de política nacional do Secretário que apoia a expansão do Aeroporto de Heathrow (a Declaração de Política Nacional do Aeroporto ou "a ANPS") violou a Lei de Planejamento de 2008 (Lei de 2008) e a Lei de Direitos Humanos de 1998. (SABIN, 2018a)

Os reclamantes argumentaram que, uma vez que a Lei de 2008 exige que o Secretário persiga o objetivo de desenvolvimento sustentável e considere a conveniência de mitigar e se adaptar às mudanças climáticas, isso também gera obrigações implícitas de considerar os conselhos do Comitê sobre Mudanças Climáticas ("o CCC"), as obrigações do governo sob o Acordo de Paris e o compromisso de revisar suas metas nacionais de mudança climática à luz do Acordo de Paris. Os Requerentes sustentaram que o Secretário violou essas obrigações implícitas, apoiando a expansão do aeroporto sem considerar adequadamente a insuficiência da atual meta climática do Reino Unido para 2050 ("Meta 2050"), os compromissos do Reino Unido sob o Acordo de Paris, as recomendações do CCC para revisar a Meta 2050 e o recente acordo do governo para revisar a meta de 2050. Consequentemente, eles afirmaram que as ações do secretário eram ultra virais e irracionais. Os demandantes alegaram adicionalmente violações

⁴⁴⁷ Plan B Earth and Others v. Secretary of State for Transport.

⁴⁴⁸ Requerentes adicionais participaram do processo, mas esses dois grupos assumiram a liderança nas reivindicações relacionadas ao clima.

da Lei de Direitos Humanos de 1998. Os reclamantes buscaram alívio declaratório, especificamente uma declaração de que o Secretário de Estado agiu ilegalmente em violação da Lei de 2008.

O caso foi submetido ao Tribunal Administrativo da Divisão de Bancada da Rainha do Tribunal de Justiça, que recusou todas as seis reivindicações relacionadas às mudanças climáticas apresentadas pelas duas organizações ambientais. O tribunal não considerou que o Secretário tivesse qualquer obrigação de considerar as metas climáticas do Acordo de Paris, a ciência subjacente a essas metas climáticas ou uma potencial meta climática potencial futura mais rigorosa necessária para o cumprimento do Acordo de Paris. O tribunal não foi convencido por argumentos de que as metas de ação climática da Lei de 2008 poderiam ser interpretadas para fazer obrigações sob a Lei de Direitos Humanos de 1998, inclusive as metas do Acordo de Paris. Em maio de 2019, o tribunal concluiu que o Secretário cumpriu suas obrigações de considerar as metas climáticas domésticas existentes e agiu de acordo com seu critério. (SABIN, 2018a)

O tribunal de apelação do Reino Unido concedeu aos demandantes a permissão para recorrer da decisão do tribunal de primeira instância, escrevendo que "[a] importância das questões levantadas nestes e nos procedimentos relacionados é óbvia". Em recurso, os reclamantes ambientais pressionaram suas alegações de que o governo havia violado a Lei de Planejamento e não conduziu uma avaliação ambiental adequada de acordo com a legislação da UE.

Em 27 de fevereiro de 2020, o Tribunal de Apelação reverteu o tribunal de primeira instância e decidiu que o governo agiu ilegalmente ao aprovar uma expansão do Aeroporto Internacional de Heathrow sem considerar o compromisso do país em cumprir as metas do Acordo de Paris. Segundo a decisão, o Governo, ao assinar e ratificar o Acordo de Paris, comprometeu-se especificamente a promover e considerar suas obrigações em matéria de direitos humanos ao tomar medidas para enfrentar as mudanças climáticas. (SABIN, 2018a)

Afinal, o governo havia assumido um compromisso com as metas do Acordo de Paris como parte da "política do governo" quando a ANPS foi preparada. Como resultado, o Secretário precisou considerar e abordar expressamente as metas do Acordo de Paris durante o processo da ANPS. O tribunal considerou que, ao não considerar o Acordo de Paris, o Secretário violou a Lei de Planejamento e a exigência de realizar uma avaliação ambiental estratégica de acordo com a Diretiva 2001/42 / CE do Conselho da CE. Portanto, o tribunal concluiu que a

ANPS é inválida e deve ser refeita⁴⁴⁹. O tribunal decidiu ainda que, ao concluir uma nova ANPS, o Secretário deveria considerar os impactos climáticos não relacionados ao dióxido de carbono da aviação e os efeitos das emissões além de 2050, os quais foram omitidos da análise original. (SABIN, 2018a)

4.3.2.5.8 Armando Ferrão Carvalho e outros contra Parlamento Europeu e Conselho⁴⁵⁰

Em outro caso, dez famílias, incluindo crianças, de Portugal, Alemanha, França, Itália, Romênia, Quênia, Fiji e a Associação Sueca de Juventude Sami Sáminuorra, interpuseram uma ação no Tribunal Geral da UE, procurando obrigar a UE a tomar gases de efeito estufa mais rigorosos (GEE) para reduções de emissões. (SABIN, 2018e)

Os autores (SABIN, 2018e) alegam que a meta existente da UE de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 40% até 2030, em comparação com os níveis de 1990, é insuficiente para evitar mudanças climáticas perigosas e ameaça os direitos fundamentais de vida, saúde, ocupação e propriedade. Os autores argumentam que reduções inadequadas de emissões violam leis de ordem superior⁴⁵¹, incluso o Acordo de Paris, os direitos fundamentais, como direito à saúde, vida, educação, direito das crianças, ocupação, propriedade e igualdade de tratamento, além de fornecer obrigações objetivas para proteger o meio ambiente, evitar danos e precaução.

O requerimento é para ordenar aos réus que adotem medidas sob os atos de emissões de GEE que signifiquem uma redução nas emissões de gases de efeito estufa até 2030 em 50% a 60% dos níveis de 1990, ou um nível de redução mais alto que o Tribunal julgue adequado.

O processo tem dois componentes principais. Primeiro, os demandantes interpõem uma ação de anulação, pedindo ao tribunal que declare três atos jurídicos⁴⁵² da UE como nulos por não estabelecer metas adequadas de emissões de GEE⁴⁵³. Os demandantes solicitam ao tribunal que ordene que as três leis de redução de emissões permaneçam em vigor até que

⁴⁴⁹ O tribunal não achou necessário anular a ANPS, mas determinou que a forma apropriada de alívio era uma declaração de que a decisão de aprovar uma nova pista era ilegal e que a ANPS pode não ter efeito legal a menos que e até que o Secretário faça uma revisão, de acordo com a Lei de Planejamento.

⁴⁵⁰ Armando Ferrão Carvalho and Others v. The European Parliament and the Council.

⁴⁵¹ Essas leis de classificação mais alta incluem: a Carta dos Direitos Fundamentais da UE (CHFR), o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE), a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e o Acordo de Paris.

⁴⁵² Os três atos jurídicos da UE são: Diretiva 2003/87 / CE que regula as emissões de grandes instalações de geração de energia (ETS); Regulamento 2018 / UE sobre emissões da indústria, transportes, edifícios, agricultura e etc. (VHS); e regulamento 2018 / UE sobre emissões e remoções por uso da terra, mudança de uso da terra e silvicultura (LULUCF).

⁴⁵³ Art. 263 do Tratado sobre o Funcionamento da UE (TFUE) é a base para esta ação processual.

versões melhoradas dos atos possam ser promulgadas. A segunda ação diz respeito à responsabilidade extracontratual. O artigo 340.o do TFUE fornece um mecanismo de medidas cautelares quando três condições são satisfeitas: 1) há um ato ilegal da (s) instituição (s) da UE; 2) o ato ilegal é uma violação grave de uma lei que protege os direitos individuais; e 3) existe um nexo de causalidade suficiente entre a violação e os danos. (SABIN, 2018e)

É exigido uma medida cautelar para obrigar a UE a estabelecer metas mais rigorosas de redução de emissões de gases de efeito estufa por meio da estrutura existente dos regimes ETS, ESR e LULUCF, a fim de levar a UE a cumprir suas obrigações legais. Os demandantes afirmam que isso exigiria uma redução de 50% a 60% nas emissões de gases de efeito estufa abaixo dos níveis de 1990 até 2030 ou em qualquer nível que o tribunal considerar apropriado.

O Tribunal Geral Europeu não se pronunciou sobre o mérito, mas negou provimento ao caso por motivos processuais, concluindo que os demandantes não poderiam intentar o caso, pois não tinham legitimidade para apresentar o caso, afinal falta preocupação individual⁴⁵⁴ já que a mudança climática afeta todos os indivíduos de uma maneira ou de outra e a jurisprudência exige que os autores sejam afetados pelo ato contestado de uma maneira direta⁴⁵⁵ por essas políticas. (SABIN, 2018d)

Os demandantes apelaram ao Tribunal de Justiça Europeu em 11 de julho de 2019, argumentando que o Tribunal Geral da UE errou ao concluir que os demandantes não estavam de acordo com o Artigo 263 e, ao sustentar que os demandantes precisavam se estabelecer nos termos do artigo 263 para apresentar uma queixa de responsabilidade extracontratual. O caso ainda está em aberto. (SABIN, 2018d)

4.3.3 O Acordo de Paris como fundamento para o litígio climático

O novo Acordo de Paris estabelece uma base para compromissos globais de ação climática, com processos de revisão para facilitar a prestação de contas e maior ambição dos países.

Depois de Paris, todos os estados têm compromissos claros e diferenciados de mitigação e estão sujeitos a processos de prestação de contas. As partes devem apresentar suas

⁴⁵⁴ Interpretação do conceito de preocupação individual referida no quarto parágrafo do artigo 263.o do TFUE não é compatível com um direito fundamental a uma proteção judicial efetiva nos termos do artigo 47 da Carta dos Direitos Fundamentais.

⁴⁵⁵ Critério preocupação direta e individual. O tribunal concluiu que não é peculiar aos autores, por motivo de circunstâncias em que são diferenciadas de todas as outras pessoas e, em virtude desses fatores, as distingue individualmente.

NDCs, fazer relatórios sobre elas e atualiza-las, as Partes devem adotar medidas nacionais de mitigação (inclusive legislação e políticas). Como tal, o sucesso da resposta global às mudanças climáticas depende muito de uma política eficaz e coerente de mudanças climáticas em cada Estado. (CARNWATH, 2016, p. 492)

Cabe destacar, que o rejuvenescido regime de mudanças climáticas internacional não deveria tornar otimista o litígio climático (CARNWATH, 2016, p. 493). Afinal, a expectativa é que ele criasse novas possibilidades e novas áreas de resposta às mudanças climáticas, onde o potencial de desafios regulatórios, incluindo litígios, poderia ser aposentado.

Entretanto, a efetivação do Acordo de Paris, em especial das NDCs, já apresenta falhas. Com isso cria-se, pelo menos, nova motivação para o litígio climático decorrente, em parte, das falhas de outras instituições para resolver adequadamente o problema (CARNWATH, 2016, p. 491). Assim, o Acordo de Paris cria um novo escopo para um tipo diferente de litígio climático. Também cria a necessidade de mais análises e reflexões sobre as implicações dos litígios sobre mudanças climáticas existentes⁴⁵⁶.

Claro que há pontos de discussão sobre se o objetivo geral de uma meta bem abaixo de 2 graus é alcançável ou de fato desejável, deveria ser mais ambiciosa? Também se questiona o déficit das NDCs das Partes, problemas com as obrigações, bem como se as políticas nacionais coerentes e eficazes que pode apoiar sua conquista. Essas perguntas são relevantes e importantes, mas o perigo de perseguir somente tais questões é que elas alcançam pouco em termos práticos, seja de aprimoramento de políticas existentes ou da atenção de recursos em outras áreas (CARNWATH, 2016, p. 493). Então, além de se questionar sobre a base do sistema, é possível buscar medidas imediatas como o litígio climático, enquanto uma ferramenta significativa para melhorar as respostas às mudanças climáticas.

Como visto, existe uma tendência de um tribunal nacional se basear no direito internacional geral para impor mais ambição na política de um Estado em mitigar as mudanças climáticas. Espera-se que essa tendência se intensifique, à luz da dimensão de baixo para cima trazida pelo Acordo de Paris e pelo fato de suas partes terem cometido até um limite ambicioso de aumento da temperatura global e espera-se que adote a mais alta ambição possível, seguindo o princípio da progressão. A estrutura de transparência e as obrigações das partes de relatar regularmente suas ações e apoio também podem facilitar a responsabilização dos governos no país. (SETZER; HEYVAERT, 2018)

⁴⁵⁶ De qualquer forma, cabe destacar que o sucesso na implementação do Acordo de Paris torna a litigância redundante.

Assim, utilizando o Acordo de Paris, o litígio pode gerar cobertura da mídia, ajudar a construir movimentos sociais e mudar o diálogo público em torno de questões como as mudanças climáticas. Dada a lacuna entre o consenso científico sobre a existência e o imediatismo da ameaça das mudanças climáticas e a percepção do público sobre o perigo, é fundamental mudar a maneira como o público se envolve com a ciência das mudanças climáticas. O litígio oferece uma oportunidade única de fazer exatamente isso no atual contexto social e político. Argumento que o litígio sobre mudanças climáticas apresenta uma oportunidade única para moldar o discurso público e avançar o movimento climático. (SETZER; HEYVAERT, 2018)

O litígio climático pode ser considerado uma tática política - uma estratégia para gerar atenção da mídia e forçar os membros do júri e o grande público a ponderar os danos das mudanças climáticas. A experiência adquirida dos casos apresentados torna o litígio mais acessível como um meio de obter soluções para possíveis efeitos adversos das mudanças climáticas e direcionar a responsabilidade internacional dos países. (SETZER; HEYVAERT, 2018)

Ainda, como visto, mudanças climáticas e direitos humanos é uma forte conexão. Vários casos importantes de mudança climática, contra governos e entidades privadas, empregaram argumentos baseados em direitos fundamentais, sinalizando uma nova abordagem dos direitos humanos em litígios sobre mudanças climáticas. Além disso, os efeitos instrumentais do litígio em outras áreas da resposta à mudança climática, e sua coerência com outros instrumentos de política, precisam ser identificados e reconhecidos. (BOUWER, 2018)

A base de direitos humanos para litígios sobre mudanças climáticas teve ressonância crescente com juízes em alguns casos estratégicos. Apesar dos desafios com relação ao estabelecimento de causalidade e das características intrínsecas futuras e extraterritoriais de impactos das mudanças climáticas. Os direitos humanos no centro das litigações do clima certamente continuarão intrínsecos a casos futuros, dada a crescente aceitação dos impactos das mudanças climáticas sobre a saúde, meios de subsistência, abrigo e outros direitos fundamentais, bem como os mecanismos de aplicação mais claros existentes no regime internacional de direitos humanos em comparação com os internacionais direito ambiental (SETZER; BYRNES, 2019)

Para Sands (2016), para o Brasil implementar sua NDC deve observar com total respeito aos Direitos Humanos, em particular os direitos das comunidades vulneráveis, populações indígenas, comunidades tradicionais e trabalhadores em setores afetados por

políticas e planos relevantes, promovendo medidas que atendam às questões de gênero. Embora tais compromissos sejam improváveis a serem invocados em disputas internacionais, uma vez que se relacionam a questões internas, as obrigações sob a lei internacional de direitos humanos ou a lei ambiental internacional podem ser discutidas perante jurisdições domésticas.

Em suma, as bases legais para uma litigância climática utilizando o acordo de Paris são amplas: Compromissos internacionais, direitos humanos, direito constitucional, direitos das futuras gerações, o direito à vida, o direito à saúde, o direito à um meio ambiente sustentável, o direito à alimentação adequada e segurança alimentar, o direito à água, direito à moradia adequada, os direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais, direito de proteger os seres humanos, direito do meio ambiente, direito a uma economia sustentável, bens públicos e privados, exigências das avaliações de impacto ambiental, em geral, os impactos da mudança climática em vários direitos. Ainda, direito internacional pode ser invocado perante os tribunais nacionais e internacionais em apoio às ações.

Cabem ainda, algumas observações de Carnwath (2016, p. 505) quanto aos aspectos dos litígios sobre mudanças climáticas. Primeiro, há um foco contínuo em casos climáticos de larga escala, mas tais casos possuem um escopo limitado. A maior parte dos litígios se concentra em objetivos amplos de redução de emissões, como processar um governo sobre o valor da meta de redução de emissões. Obviamente isso é importante, no entanto, é só um tipo de litígio sobre mudanças climáticas, há muitos aspectos da política climática que podem muito bem fornecer terreno fértil para diferentes tipos de ações - ou, de fato, já são o local de ações climáticas em andamento - que permanecem pouco exploradas. Foca somente nos casos gerais de metas ignora problemas locais interessantes menos visíveis que podem ser trabalhados.

Além disso, o papel do direito privado no litígio sobre as mudanças climáticas foi amplamente ignorado. O potencial dos casos de direito privado tem sido claramente subreconhecido. Essa invisibilidade das questões climáticas, particularmente em litígios privados, reforça a necessidade de avaliação contínua das implicações dos casos climáticos. Particularmente no direito privado, não é necessário que uma disputa ou ação - ou questões dentro ou aspectos de disputas ou ações - admita ambições climáticas, para ter um papel na política climática⁴⁵⁷. Casos envolvendo outros litígios como desmatamento, queimadas e

⁴⁵⁷ O campo de litígios sobre mudanças climáticas é um campo complexo e diversificado, e inclui assuntos que estão em resposta direta à regulamentação ou política de mudanças climáticas, mas também aqueles que não o fazem.

biodiversidade possuem implicações no clima e são significativas. É preciso uma compreensão ampla e sutil de outros temas para uma política climática que funcione adequadamente.

Por último, as respostas às mudanças climáticas precisam refletir uma variedade de formas regulatórias em todos os níveis ou escalas de governança. Elas precisam ser coerentes, mas também ser inseridas em vários níveis jurisdicionais. Uma governança climática eficaz requer a operação simultânea e coerente de múltiplas formas de governança. Isso também requer uma apreciação das interações entre escalas de governança e a interação entre elas.

Ou seja, é ingênua a promessa de só um nível de governança, como o internacional⁴⁵⁸, de resolver o problema climático. Para Carnwath (2016) e Bouwer (2018) a governança climática eficaz aconteceria simultaneamente em diferentes escalas de governança, e usando uma variedade de medidas regulatórias. Então, isso exige também foco em questões e ações menores, em decisões locais, ao invés de só abordar a política nacional⁴⁵⁹. Como exemplo, o reflorestamento de uma determinada área pode ser fundamental para a redução local e fortalecer a redução nacional de emissões⁴⁶⁰. Resumindo, para que o litígio efetive as metas de mitigação, ele deve se concentrar na redução direta (números gerais de redução), mas também em todos os outros aspectos da resposta à mitigação, as minúcias de ações sociais.

Todos os elementos da política nacional podem ser testados por litígios nos tribunais nacionais. Especificamente, não se trata de litigância que busque somente cumprir o Acordo de Paris internamente, mas que eleve as políticas domésticas promulgadas para efetivar vários compromissos internacionais. Pós-Paris, a importância do [litígio] é mostrar a força potencial das NDCs e medidas domésticas, mesmo sem limites vinculativos no direito internacional. As legislaturas nacionais têm a responsabilidade primária de dar efeito legal aos compromissos assumidos pelos estados sob o Acordo de Paris. No entanto, os tribunais também terão um papel importante em responsabilizar seus governos e, na medida do possível, dentro das restrições de seus sistemas jurídicos individuais, em garantir que esses compromissos tenham efeito prático e exequível. (CARNWATH, 2016, p. 490)

⁴⁵⁸ Como as promessas internacionais de redução de emissões impostas.

⁴⁵⁹ Aspectos gerais de redução e mitigação.

⁴⁶⁰ Naturalmente, isso não significa que a redução de emissões não seja necessária. No entanto, tanto quanto uma obsessão pela grande escala é uma resposta obsoleta às mudanças climáticas, o mesmo ocorre com uma obsessão pela redução. Esse foco esmagador na redução direta exclui outros aspectos da resposta às mudanças climáticas, incluindo questões menores e mais específicas que permitem e apoiam a redução de emissões e outras questões específicas de mitigação.

4.3.3.1 Obrigação *Erga Omnes* da estabilização do clima

Dentro do debate internacional, é interessante ainda, a caracterização das obrigações de estabilização do clima enquanto obrigação *erga omnes*. Isto porque, independente das fontes que as formulem, obrigações *erga omnes* são aquelas admitidas para toda a comunidade internacional.

Conceituadas como “[...] obrigações que se impõem a todos os sujeitos de Direito Internacional, com o fim de preservar os valores fundamentais da comunidade internacional” (ACCIOLY; CASELLA; SILVA, 2012, p. 76), possuem profunda relação com as normas *jus cogens*, mas nem toda norma precisa ser considerada *jus cogens* para gerar obrigações *erga omnes*⁴⁶¹.

Por exemplo, as normas de autodeterminação e proteção ambiental são questionadas no direito internacional quanto à sua natureza de *jus cogens*, mas são amplamente consideradas como capazes de gerar obrigações para todos, que refletem valores fundamentais da comunidade internacional (ACCIOLY; CASELLA; SILVA, 2012, p. 76).

A importância das obrigações *erga omnes* é que elas designam o âmbito de aplicação do direito, e as consequências processuais que se seguem a partir desse. Se são de direito de todos, independentemente do interesse particular ou dano imediato, então é possível invocar responsabilidade em caso de violação. Isso não significa que existe superioridade dessa obrigação, mas que ela assume procedimentos diferenciados pelo seu conteúdo (KOSKENNIEMI, 2006, p. 193).

O Direito Internacional contemporâneo se moveu para além do bilateralíssimo. Hoje, os tratados e costumes geram uma rede de relações recíprocas, obrigações interdependentes, que não devem ser resumidas pela relação somente entre dois Estados. Um exemplo são os direitos humanos⁴⁶² (KOSKENNIEMI, 2006, p. 195).

⁴⁶¹ Em complemento “It is likely that all States have a legal interest in the observance of rules from which no derogation is permitted. In this sense, it is plausible to assume that all *jus cogens* norms constitute *Erga omnes* obligations. But the equation does not work the other way around. From the fact that all States have an interest in the fulfilment of an obligation it does not necessarily follow that those norms are preemptory – that is to say, they do not necessarily render conflicting obligations null and void” (KOSKENNIEMI, 2006, p. 204).

⁴⁶² Nesse sentido “Most (though not all) *Erga omnes* obligations have emerged in the field of human rights and humanitarian law. In these fields, the law does not create reciprocal obligations between States in the bilateralist manner. An obligation to respect the right to freedom of speech in a State’s territory, for example, is not directed towards any particular States or the citizens of particular States. Rather, under such a norm a State assumes a responsibility in relation to all persons under its jurisdiction.” (KOSKENNIEMI, 2006, p. 198).

A resolução de 2005 sobre obrigações e direitos *erga omnes*, no Direito Internacional, definiu que tais obrigações são: (a) uma obrigação de Direito Internacional geral que um Estado está obrigado, em qualquer caso, à comunidade internacional, devido aos seus valores comuns e sua preocupação para o cumprimento, de modo que uma violação dessa obrigação permite que todos os Estados a tomar medidas; ou (b) uma obrigação segundo um tratado multilateral que um Estado-parte no tratado está obrigado, em qualquer caso, a todos os outros Estados-partes no mesmo tratado, em virtude de seus valores comuns e preocupação para o cumprimento, de modo que uma violação dessa obrigação permite que todos estes Estados-membros a tomar medidas (KOSKENNIEMI, 2006, p. 203).

Então, obrigações *erga omnes* são obrigações em que o cumprimento é interesse legal de todo e cada Estado. São regras integrais de natureza interdependente dos tratados, considerações elementares para a humanidade, cuja violação compromete o objeto e propósito do tratado (KOSKENNIEMI, 2006, p. 205). É por isso que as obrigações *erga omnes* são importantes no tema meio ambiente, quando os problemas ambientais globais estão em pauta (poluição, mudanças climáticas, extinção da biodiversidade). São preocupações comuns da humanidade, que guiam a prática da comunidade internacional como um todo (SCHRIJVER, 2008, p. 264).

Especialmente quanto ao regime climático, as obrigações decorrentes do UNFCCC, do Protocolo de Kyoto e do Acordo de Paris podem ser consideradas obrigações *erga omnes* e uma violação de tal obrigação pode ser invocada por qualquer outra Parte no acordo, bem como pelos demais sujeitos do Direito Internacional, como ONGs e pessoas.

Os preâmbulos da Convenção sobre Diversidade Biológica (1992), da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992) e do Acordo de Paris (2015) se referem à diversidade biológica e ao clima como preocupações comuns da humanidade.

Então, qual é a relevância das obrigações *erga omnes* para as mudanças climáticas e a biodiversidade? A conexão é clara: as obrigações *erga omnes* protegem o interesse coletivo da comunidade internacional e tais problemas ambientais globais são certamente uma preocupação de toda a humanidade.

A biodiversidade e a camada de ozônio são cruciais para a vida na Terra, e as mudanças climáticas, com seus efeitos resultantes e possivelmente devastadores, afetam a todos. Esses recursos, entidades e fenômenos são fundamentalmente compartilhados por todos os povos e não seguem fronteiras nacionais: o ambiente global e o bem-estar humano são interdependentes entre si e afetados por ações de todos. Esses valores objetivos do meio ambiente, a avaliação

subjativa do mesmo e o fato de que em muitos casos de dano ambiental ou de seu risco não há um Estado ferido de forma tangível, todos contribuem para o potencial que o conceito de *erga omnes* implica para a lei ambiental. Consequentemente, as questões de mudanças climáticas e biodiversidade são apresentadas como possíveis e candidatas exemplares ao status *erga omnes*.

Mas por que caracterizar como obrigação *erga omnes*? Atualmente, os Estados podem estar mais dispostos a estabelecer e apoiar tratados sobre os temas. Mas esses tratados e seus regimes de responsabilidade não fornecem um sistema completo ou até satisfatório de proteção ou consequências legais para as obrigações. Além disso, em muitos casos, os Estados se inclinaram a evitar discutir as questões complicadas que envolvem a responsabilidade ambiental. Portanto, também se precisa de meios judiciais eficazes e, possivelmente, contramedidas para responder às obrigações.

Isto é especialmente em relação a áreas e entidades fora da jurisdição nacional, uma vez que, pelo menos na esfera das obrigações consuetudinárias, elas não podem ser efetivamente protegidas sem que tenham um caráter *erga omnes*. Essa necessidade é criada pelas características fundamentais do direito internacional: a ausência de qualquer órgão centralizado de aplicação da lei internacional ou de polícia mundial oficial. Portanto, na maioria das vezes, os Estados são considerados responsáveis pela aplicação da lei internacional, incluindo a invocação das responsabilidades uns dos outros e a implementação de decisões judiciais de obrigações *erga omnes*.

Por isso, na litigância climática para cumprir o Acordo de Paris, identificar a redução nas emissões de GEE enquanto uma obrigação *erga omnes* é um instrumento jurídico interessante e relevante, que deve ser argumentado, em complemento aos demais fundamentos jurídicos abordados anteriormente.

5 CONCLUSÃO

Com o presente trabalho, buscou-se verificar como o Brasil pode honrar os compromissos assumidos na contribuição nacionalmente determinada (NDC) do Acordo de Paris e conservar a sua biodiversidade diante da expansão agrícola de soja, por meio da análise da abordagem ecossistêmica do Brasil entre mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura, utilizando o arcabouço normativo do regime internacional de mudanças climáticas. A partir dessa leitura, a resposta verificada foi a de que o Brasil não conseguirá honrar seus compromissos na NDC, uma vez que a análise da situação real do Brasil demonstra seu distanciamento da implementação do Acordo de Paris.

Ao longo desse texto, três capítulos foram trabalhados, o primeiro sobre a abordagem ecossistêmica, o segundo sobre o regime internacional de mudanças climáticas e o terceiro sobre a implementação do Acordo de Paris pelo Brasil e a possibilidade de litigância climática internacional quanto ao mesmo. Os três capítulos são fundamentais para a concretização do objetivo do trabalho.

O primeiro capítulo tratou da abordagem ecossistêmica de mudanças climáticas, biodiversidade e agricultura. A ciência, política e economia que trabalham em sistemas alimentares, ação climática, biodiversidade, água e outras dimensões do uso da terra estão mal integradas e carecem de uma estrutura compartilhada. Tratam-se de desafios interligados, o foco deve ser desenvolver estratégias e políticas sob a luz da abordagem ecossistêmica para estabilizar o clima, conservar a biodiversidade e garantir práticas agrícolas sustentáveis.

De modo a verificar a realidade brasileira da relação entre os temas, se optou por apresentar dados específicos da situação de fato de cada tópico, com foco para os seis biomas do Brasil. Todos os biomas brasileiros apresentam importância em termos de biodiversidade, serviços ecossistêmicos, bem como apresentam pontos de vulnerabilidade climática e agrícola: a) a Mata Atlântica, por sua pequena e fragmentada cobertura florestal remanescente; b) o Cerrado, por sua pequena cobertura de áreas protegidas frente à rápida expansão agrícola; c) a Caatinga, pela degradação ambiental acelerada que em alguns pontos já leva à desertificação; d) o Pantanal, vulnerável a mudanças no seu regime de inundações, principalmente diante dos cenários de seca projetados; e) os Pampas, pelas profundas mudanças de uso da terra combinadas com susceptibilidade à invasoras; e, finalmente, f) a Amazônia, pela demanda de expansão infraestrutural. Em todos esses biomas, as mudanças tornam também a sociedade vulnerável, em componentes como economia e saúde.

O trabalho evidencia que não se deve tratar conservação e desenvolvimento separadamente. Sendo assim, os tópicos são globais em seus objetivos, mas locais em seus meios. Somente a aplicação da abordagem ecossistêmica, que reúne as suas dimensões ecológica, social, econômica, cultural e política, pode ser o caminho para soluções concretas da crise socioambiental nos diferentes biomas do país, a todo momento questionando o que está acontecendo, quem faz as escolhas, quem é afetado pelas escolhas e quem se beneficia com tal ação.

Constataram-se dados preocupantes de mudanças climáticas, assim como a importância da biodiversidade de cada bioma. Ao mesmo passo em que os dados da agricultura são expressivos, em especial da soja, a cultura que utiliza maior área do país e que mais tem previsão de crescer, com efeitos socioambientais nefastos para as mudanças climáticas e a biodiversidade em especial. A grande expansão dos cultivos transgênicos de soja no Brasil é baseada em 96,5% de produção transgênica. Ainda, a área de soja deve aumentar 9,5 milhões de hectares nos próximos 10 anos, chegando em 2029 a 45,3 milhões de hectares. É a lavoura que mais deve expandir a área na próxima década. Inclusive, o uso de OGM não alterou a realidade, grande parte dos defensivos utilizados no Brasil, sendo que só a soja utiliza 52% de todos os insumos químicos no país. Tais fatos acarretam em problemas para a estabilização do clima e conservação da biodiversidade.

A própria agricultura é um ecossistema complexo no qual as substâncias essenciais para a vida transitam em ciclos, passam das plantas para os animais e desses para o esterco, para as bactérias do solo e de volta às plantas. A energia solar é combustível natural que põe em movimento esses ciclos ecológicos, organismos vivos de todos os tamanhos são necessários para sustentar o sistema todo e mantê-lo em equilíbrio. As bactérias do solo realizam várias transformações químicas, como o processo de fixação do nitrogênio, que torna o nitrogênio atmosférico acessível aos vegetais. Ervas aparentemente daninhas, de raízes compridas, trazem minerais para a superfície do solo, onde as plantas cultivadas podem aproveitá-los. As minhocas revolvem o solo e deixam-no mais solto; e todas essas atividades são interdependentes, combinando-se para proporcionar o alimento que sustenta a vida na Terra.

Como explicou Capra, a relação com a natureza deve abordar a relação ecossistêmica para manter a capacidade intrínseca de sustentar a vida. Na qualidade de membros da comunidade global de seres vivos, a humanidade possui a obrigação de se comportar de maneira a não prejudicar essa capacidade intrínseca. O que é sustentado numa comunidade sustentável não é o crescimento econômico nem o desenvolvimento, mas toda a teia da vida da qual

depende, a longo prazo, a própria sobrevivência. A comunidade sustentável deveria ser feita de tal forma que seus modos de vida, seus negócios, sua economia, suas estruturas físicas e suas tecnologias não se oponham à capacidade intrínseca da natureza de sustentar a vida. Assim, se apresentou uma análise da integração ecossistêmica somente com dados brasileiros.

Já na segunda parte do trabalho, buscou-se compreender o regime internacional de mudanças climáticas, responsável pelo quadro normativo de mudanças climáticas. Constatou-se com relevância como a ciência e a política enquadraram o tema como um problema global, em especial o IPCC, com perspectivas que são compartilhadas em demais momentos da política internacional.

No âmbito político e jurídico se fez importante resgatar a criação e conteúdo da UNFCCC e do Protocolo de Kyoto, para então abordar sobre o Acordo de Paris, suas previsões e estrutura. O Acordo de Paris se baseia em um corpo rico e complexo de instituições, regras e procedimentos, a partir da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 1992 e o Protocolo de Kyoto de 1997 que evoluíram ao longo de vinte e cinco anos para compor o que é conhecido como regime climático da ONU, por um contínuo processo de negociação. Nesse sentido, o Acordo de Paris de 2015, representa a etapa mais recente dos esforços da comunidade internacional para enfrentar as mudanças climáticas, com o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global a 2 ° C, de preferência 1,5° C.

Foco especial foi concedido para as NDCs, o principal instrumento jurídico do tratado, as medidas de mitigação das mudanças climáticas não estão no texto do tratado, e sim em planos de ação apresentados pelas Partes, as chamadas NDCs. As ações contidas em todas as NDCs representam o esforço global coletivo em torno do clima. É importante lembrar que o Acordo de Paris contém uma mistura de disposições obrigatórias e não obrigatórias. A verdade é que algumas partes do acordo são juridicamente vinculativas e outras não. Como o principal instrumento são as NDCs, coube questionar qual a natureza jurídica do mecanismo.

Segundo a análise, são vinculantes principalmente as obrigações processuais (ou de procedimento) exigindo que as Partes enviem certos tipos de informações em determinados momentos. O Acordo também estabelece a expectativa de que a NDC sucessiva de cada Parte “represente uma progressão” além da anterior e “reflita sua maior ambição possível”. A principal obrigação relacionada à mitigação no Artigo 4.2 é uma obrigação procedimental (preparar, comunicar e manter NDCs), juntamente com a obrigação de conduta, realizar medidas domésticas com o objetivo de atingir os objetivos dessas NDCs. Entretanto, o cumprimento de uma das NDCs em si não é, contudo, uma obrigação juridicamente vinculativa.

Não existe obrigação de resultado em relação às NDCs. O que existe é uma obrigação de conduta/meio, ou seja, a obrigação de realizar esforços em direção às NDCs. Portanto, no caso de descumprimento de uma NDC, pelo foco em cooperação e pressão do Acordo de Paris, as partes podem sofrer pressão dos demais países, assim como o Comitê de cumprimento (Art. 15) pode questionar as partes e oferecer sugestões na implementação.

Ainda couberam considerações sobre como a abordagem ecossistêmica é incorporada no Acordo de Paris, bem como a relação de clima com a CDB. Entende-se que tanto o preâmbulo do Acordo de Paris quanto os artigos 5, 7 e 8, contêm uma ampla base normativa baseada em abordagem ecossistêmica que integra os objetivos, bem como as soluções para as mudanças climáticas e implementação das NDCs. Ou seja, no Acordo de Paris são expressas as considerações sobre ecossistemas, que reconhecem a importância da integridade dos ecossistemas, conservação e proteção da biodiversidade, aspectos sociais e econômicos, bem como a importância da agricultura nas relações sociais.

Ao mesmo tempo, a CDB reconhece suas relações intrínsecas com as mudanças climáticas e expressa que a adaptação ao clima deve ser baseada em ecossistemas, de modo a usar a biodiversidade e os serviços dos ecossistemas em uma estratégia geral de adaptação às mudanças climáticas. Uma vez compreendida a abordagem ecossistêmica como o fundamento primordial, que norteia não apenas a CDB, mas também o Acordo de Paris. Verifica-se que não é possível concretizar a estabilização do clima por políticas fragmentadas, que no fundo pioram a situação climática, veja como exemplo o caso de aparente sustentabilidade do biodiesel no Brasil, no terceiro capítulo.

Então, se apresentam os dados específicos da NDC brasileira. Resgatando aspectos da criação da NDC, o conhecimento científico foi essencial para as consultas públicas e posteriores decisões políticas que formalizaram a NDC brasileira. A NDC final possui três partes principais para alcançar o objetivo final da Convenção: mitigação, adaptação e meios de implementação, bem como medidas adicionais descritivas nos setores de bioenergia, mudança de uso da terra e florestas, energia agrícola, industrial e transportes. A última parte do presente trabalho trata da implementação do Acordo de Paris pelo Brasil.

Primeiro, se fazem considerações sobre a NDC brasileira. Enquanto o texto final fala que suas previsões são ambiciosas, vários autores e estudos identificam que a NDC não o é, visto que utilizou dados de 2005, o maior ano de emissões brasileiras, que na época da criação do documento já estavam bem abaixo de tal número. Dentre outras questões que tornam a NDC não ambiciosa e pouco crível, como prever desmatamento ilegal zero na Amazônia, enquanto

o próprio Plano Nacional de Mudanças Climáticas buscava desmatamento ilegal zero em todo o país e não só na Amazônia.

Ainda, se analisam as NDCs com os dados ecossistêmicos brasileiros do primeiro capítulo e alguns dados novos. No capítulo 3 desse trabalho, buscou-se demonstrar medidas tomadas diante de cada compromisso na NDC. Tal averiguação demonstrou que praticamente todos os compromissos brasileiros não serão cumpridos, pela negligência do Estado ou por ações e políticas fragmentadas que ignoram suas relações sistêmicas.

Aqui, fica claro que o Brasil não irá conseguir cumprir suas NDCs diante dos dados atuais em cada setor. Diante dos dados expostos, a situação do Brasil para o cumprimento dos seus compromissos internacionais perante o Acordo de Paris não é promissora, as emissões continuam aumentando, os planos setoriais estão em atraso, existem movimentos de retrocesso em quase todos os itens importantes.

Portanto, nesta parte do trabalho se mostrou importante questionar qual a lógica por trás da agricultura e relações ambientais brasileiras, em que se estudou o conceito de crescimento ilimitado e a lógica da produção destrutiva. Segundo a teoria de Mészáros, a postura de autoafirmação do capital sob a lógica de crescimento ilimitado só poderá resultar numa colheita amarga à custa da humanidade. A própria produtividade nos moldes postos (monocultura expansiva de OGM químico-dependente) é problemática, já que é inseparável de uma destrutividade. O desenvolvimento agrícola subordinado ao critério único da expansão do capital para commodities ignora os limites naturais e coloca em risco a sobrevivência da própria humanidade pelos efeitos catastróficos nas mudanças climáticas e na biodiversidade.

Se o único crescimento que importa e pode ser perseguido é o da expansão do capital, quaisquer que fossem as consequências - renunciando o perigo de não apenas danos ecológicos mais ou menos limitados, mas também a destruição das condições sustentáveis da existência humana neste planeta - falam alto o suficiente para si. Trata-se de uma lógica econômica insustentável de crescimento ilimitado diante de um mundo de recursos finitos em que a tecnologia não pode substituir funções essenciais do planeta, como os próprios serviços ecossistêmicos. Ainda, o modelo econômico vigente, especialmente na agricultura, não é questionado e gera desigualdades socioambientais.

Na verdade, a questão não se trata de crescer ou não crescer (muito menos se falar em controle populacional hipócrita que ignora as causas dos problemas) mas sim advogar como crescer, baseado em que valores e ideais. Inclusive, é bastante fictício buscar o crescimento da riqueza social adequadamente distribuída e do progresso social geral quando, na realidade, até

as sociedades capitalistas mais ricas são caracterizadas por desigualdade estrutural - não acidental e marginal, mas necessária e onipresente - estrutural. Uma desigualdade incorrigível que emana não da maldade ou tolice de indivíduos não iluminados (que em princípio poderiam ser convertidos à causa do reformador social), mas das determinações mais íntimas do capital, que devem subordinar tudo ao imperativo da expansão lucrativa do capital, afetando negativamente a maior parte da população trabalhadora e todas as relações da humanidade com a natureza, mesmo nos países mais privilegiados e mesmo nas circunstâncias mais favoráveis.

Em qualquer discussão realista a respeito de como replanejar a economia global, é útil lembrar que a forma atual da globalização econômica foi conscientemente planejada e, portanto, pode ser remodelada. A abordagem ecossistêmica é útil pois resolve vários problemas de forma integrada. A agricultura, por exemplo, se fosse alterada da agricultura química, industrial, de larga escala para a agricultura orgânica, sustentável, voltada para a comunidade, contribuiria de maneira significativa para a solução de vários dos problemas sociais, sob o prisma de outra lógica de desenvolvimento.

Enfim, visto que se conclui que o Brasil não irá conseguir cumprir sua NDC, muito menos NDCs descritivas específicas e reconhecida a importância da temática, tanto no âmbito nacional quanto internacional, cabe questionar o papel do direito e as possibilidades jurídicas que se apresentam diante do descumprimento de compromissos internacionais, observada a natureza jurídica do Acordo de Paris das NDCs. Por isso, verifica-se a possibilidade de litigância climática para implementação do Acordo de Paris, observado o papel do direito diante de tal situação.

Uma vez que o direito auxilia na normatização, ele também pode auxiliar enquanto modo de resolução de conflito, especialmente enquanto ferramenta de efetivação das normas propositivas e como instrumento de informação e pressão popular. Por isso, a litigância pode ser uma ferramenta interessante. Importante destacar que não se trata de confiar no judiciário como a única solução para a matéria, mas sim fazer do judiciário um palco para divulgar o tema e criar pressão popular. Em suma, a litigância climática possui como objetivos: A obrigação do Estado de mitigar a mudança climática; Realizar estudos de impacto ambiental; Adequar os processos legais políticos, econômicos e sociais aos compromissos de redução das emissões de GEEs; obrigar o cumprimento dos compromissos para redução das emissões de gases de efeito estufa; Elaboração de leis; Preencher as lacunas deixadas pela inação legislativa e regulatória; Requerer acesso à informação, publicidade de relatórios e estudos públicos; Suprir omissões estatais na esfera administrativa e legislativa; Condenar a perdas e danos; e pressionar os

legisladores e formuladores de políticas a serem mais ambiciosos e completos em suas abordagens às mudanças climáticas.

Cabe destacar que tanto casos grandes para reduzir emissões em geral quanto casos menores e específicos de uma região são importantes para concretizar os objetivos da litigância e moldar e redefinir litígios sobre mudanças climáticas. Então, sobre a litigância, apresentam-se casos de mudanças climáticas na jurisdição nacional e internacional, especialmente dados de processos que já se embasaram no Acordo de Paris para o seu fundamento legal.

Processos nacionais são interessantes, uma vez que quando os governos nacionais falham, em geral, em cumprir as normas do direito internacional geral, os tribunais podem ser o último recurso para dar passos significativos adiante. Além do respaldo no direito nacional, os casos mostram que os tribunais nacionais podem alegar o direito internacional para impor ações estatais em relação às mudanças climáticas. Por outro lado, os procedimentos contenciosos e consultivos no âmbito jurisdicional internacional enfrentam uma série de obstáculos legais e políticos, ainda assim são relevantes. Neste caso, possuem um papel de grande valor a Corte Internacional de Justiça e o Sistema Interamericano de Direitos Humanos. Ambos os órgãos, apesar de ainda não julgarem nada em relação ao Acordo de Paris, já trataram da temática ambiental, especialmente o SIDH, que já recebeu casos de mudanças climáticas.

Então, se explicam as possibilidades de utilizar o Acordo de Paris como fundamento legal, inclusive o argumento da estabilização do clima enquanto obrigação *erga omnes*, afinal a efetivação do Acordo de Paris, em especial das NDCs, já apresenta falhas. O tratado cria uma nova motivação para o litígio climático decorrente, em parte, das falhas das outras instituições para resolver adequadamente o problema, trata-se de um novo escopo para um tipo diferente de litígio climático, que reflete sobre as implicações dos litígios sobre mudanças climáticas existentes.

Em suma, as bases legais para uma litigância climática utilizando o acordo de Paris são amplas: Compromissos internacionais, direitos humanos, direito constitucional, direitos das futuras gerações, o direito à vida, o direito à saúde, o direito à um meio ambiente sustentável, o direito à alimentação adequada e segurança alimentar, o direito à água, direito à moradia adequada, os direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais, direito de proteger os seres humanos, direito do meio ambiente, direito a uma economia sustentável, bens públicos e privados, exigências das avaliações de impacto ambiental, em geral, os impactos da mudança climática em vários direitos. Ainda, o direito internacional pode ser invocado perante os tribunais nacionais e internacionais em apoio aos processos.

Conclui-se que o litígio climático pode ser considerado uma tática política, uma estratégia para gerar atenção da mídia e forçar os membros do júri e o grande público a ponderar os danos das mudanças climáticas. As experiências adquiridas dos casos apresentados fazem do litígio um meio para obter soluções de possíveis efeitos adversos das mudanças climáticas e direcionar a responsabilidade internacional dos países. Todos os elementos da política nacional podem ser testados por litígios nos tribunais nacionais. Especificamente, não se trata de litigância que busque somente cumprir o Acordo de Paris internamente, mas que eleve as políticas domésticas promulgadas para efetivar vários compromissos internacionais. A importância do litígio é mostrar a força potencial das NDCs e medidas domésticas, mesmo sem limites vinculativos no direito internacional. As legislaturas nacionais têm a responsabilidade primária de dar efeito legal aos compromissos assumidos pelos estados sob o Acordo de Paris. No entanto, os tribunais também terão um papel importante em responsabilizar seus governos e em garantir que os compromissos em relação ao clima tenham efeito prático e exequível.

Finalmente, conclui-se o presente trabalho, pela caracterização das obrigações de estabilização do clima enquanto obrigação *erga omnes*. Isto porque, independente das fontes que as formulem, obrigações *erga omnes* são aquelas admitidas para toda a comunidade internacional. Então, especialmente quanto ao regime climático, as obrigações decorrentes do UNFCCC, do Protocolo de Kyoto e do Acordo de Paris podem ser consideradas obrigações *erga omnes* e uma violação de tal obrigação pode ser invocada por qualquer sujeito do Direito Internacional.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Hildebrando; CASELLA, Paulo Borba; SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento. **Manual de Direito Internacional Público**. 20 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

AGRAWAL, Anil; NARAIN, Sunita. **Global warming in an unequal world: a case of environmental colonialism**. New Delhi: Centre for Science and the Environment, 1991.

AGRAWALA, Shardul. Context and early origins of the Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climatic Change**, 39, p. 605-620, 1998a.

AGRAWALA, Shardul. Structural and process history of the Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climatic Change**, 39, p. 621-642, 1998b.

AGRAWALA, Shardul. Early science-policy interaction in climate change: lessons from the Advisory Group on Greenhouse Gases. **Global Environmental Change**, 9, p. 157-169, 1999.

ALVES, Maria Bernadete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. **Como fazer referências: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documento**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Biblioteca Universitária, c2001. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/design/framerefer.php>. Acesso em: 11 abr. 2019.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. **Texto para Discussão**. Campinas, IE/UNICAMP, n. 159, 2009.

ARAÚJO, Laís S. Transgênicos já chegam a 93% da área plantada com soja, milho e algodão. **Brasil de Fato**, São Paulo, 01 set. 2016. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2016/09/01/transgenicos-ja-chegam-a-93-da-area-plantada-com-soja-milho-e-algodao/>. Acesso em: 11 ago. 2019.

BARROS-PLATIAU, Ana Flávia. Novos atores, governança global e o direito internacional ambiental. **Série grandes eventos**, p. 1-11, 2011.

BELL-JAMES, Justine. Integrating the ecosystem services paradigm into environmental law: a mechanism to protect mangrove ecosystems?. **Journal of Environmental Law**, 31 (2), p. 291-314, 2019

BIRNIE, Patricia; BOYLE, Alan. **International Law and the Environment**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

BIRNIE, Patricia; BOYLE, Alan; REDGWELL, Catherine. **International Law and the Environment**. Oxford: Oxford University Press, 2009.

BODANSKY, Daniel; BRUNNÉE, Jutta; RAJAMANI, Lavanya. **International Climate Change Law**. Oxford: Oxford University Press, 2017.

BODANSKY, Daniel; RAJAMANI, Lavanya. The Paris rulebook: balancing international prescriptiveness with national discretion. **British Institute of International and Comparative Law**, 2019.

BODANSKY, Daniel; RAJAMANI, Lavanya. The Evolution and Governance Architecture of the United Nations Climate Change Regime. **Global Climate Policy: Actors, Concepts, and Enduring Challenges**, p. 13-65, ago. 2018.

BODLE, Ralph; OBERTHUR, Sebastian. Legal Form and Nature of the Paris Outcome. **Climate Law**, v. 6, n. 1-2, 2016.

BOEHMER-CHRISTIANSEN, Sonja. Global climate protection policy: the limits of scientific advice: Part1. **Global Environmental Change**, 4, p. 140-159, 1994a.

BOEHMER-CHRISTIANSEN, Sonja. Global climate protection policy: the limits of scientific advice: Part2. **Global Environmental Change**, 4, p. 185-200, 1994b.

BOEHMER-CHRISTIANSEN, Sonja. A scientific agenda for climate policy? **Nature**, 372, p. 400-402, 1994c.

BOELEEE, Eline; CHIRAMBA, Thomas; KHAKA, Elizabeth. (Eds.) **An ecosystem services approach to water and food security**. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011.

BOLIN, Bert. **A history of the science and politics of climate change: the role of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH - USP, 2017.

BOUWER, Kim. The Unsexy Future of Climate Change Litigation. **Journal of Environmental Law**, 30, p. 483-506, 2018.

BOYLE, M. et al. An ecosystem approach for sustainability: Addressing the challenge of complexity. **Futures**, 31, p. 721-742, 1999.

BRANDY, Mark. Estimating the resilience value of soil biodiversity in agriculture: a stochastic simulation approach. **Paper prepared for presentation at the EAAE 2011 Congress Change and Uncertainty**. Switzerland: Challenges for Agriculture, Food and Natural Resources, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 15 de jan. 2019.

BRASIL. Decreto nº 7030, de 14 de dezembro de 2009. **Convenção de Viena de 1969**. Brasília: 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D7030.htm>. Acesso em 8 de jan. 2019.

BRASIL. **Medida Provisória nº 2.186-16**, de 23 de agosto de 2001. Brasília: 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm>. Acesso em 16 de jan. 2019.

BRASIL. **Nationally Determined Contributions**. 2015a. Disponível em: <<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>>. Acesso em 16 de jan. 2019.

BRASIL. **Contribuição Nacionalmente Determinada**. 2015b. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf>. Acesso em 16 de jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano safra 2019/2020**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/plano-agricola-e-pecuario/PLANO_SAFRA_2019_2020.pdf>. Acesso em 20 de jun. 2019a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções Brasil 2018/19 a 2028/29**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029>>. Acesso em 20 de jun. 2019b.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Crédito rural**. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/assuntos/politica-agricola-e-meio-ambiente/atuacao-spe/credito-rural>>. Acesso em 20 de jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade**. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/18>>. Acesso em 9 de jan. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em 9 de jan. 2019c.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção da Diversidade Biológica**. Brasília, DF: MMA, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica>>. Acesso em 8 de jan. 2019.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília, DF: MMA, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf>. Acesso em 29 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estratégia Nacional de Implementação da NDC do Brasil**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/260-ndcs-brasileiras>>. Acesso em 17 de jun. 2019d.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Fundamentos para a elaboração da Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris sob a UNFCCC**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris/item/10710.html>>. Acesso em 17 de jun. 2019e.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de adaptação**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao#monitoramento-do-pna>>. Acesso em 5 nov. 2019f.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Rio 92**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>>. Acesso em 9 abr. 2019g.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-402/An%C3%A1lise_de_Conjuntura_Ano%202018.pdf>. Acesso em 15 de jun. 2019h.

BROWNLIE, Ian. **Principles of International Law**. 6. ed. Oxford: Oxford University Press, 2003.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

BRUNNÉE, Jutta; RAJAMANI, Lavanya. The Legality of Downgrading Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement: Lessons from the US Disengagement, **Journal of Environmental Law**, 29, p. 537-551, 2017.

BUGGE, Hans Christian; VOIGT, Christina. **Sustainable Development in International and National Law**. Gronigen: Europa Law Publishing, 2008.

CADEMARTORI, Luiz Henrique Urquhar. Globalização, ecologia e alternativas para o mercado capitalista. **Sequência**, v. 18, n. 35, 1997.

CAPRA, Fritjot. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2002.

CAPRA, Fritjot. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CAPRA, Fritjot. **A visão sistêmica da vida**. São Paulo: Cultrix, 2014.

CARNEIRO, Fernando Ferreira; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva; RIGOTTO, Raquel Maria.et.al (Org.) **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARNWATH, Robert. Climate Change Adjudication after Paris: A Reflection. **JEL**, v. 5, 2016.

CAT - Climate Action Tracker. **Brazil Overview**. Disponível em: <<https://climateactiontracker.org/countries/brazil/>>. Acesso em: 10 set. 2019.

CBD - Convention on Biological Diversity. **Background**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/climate/background.shtml>>. Acesso em 10 de jan. 2019a.

CBD - Convention on Biological Diversity. **Climate**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/climate/>>. Acesso em 11 de jan. 2019b.

CBD - Convention on Biological Diversity. **Ecosystem**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/ecosystem/background.shtml>>. Acesso em 10 de jan. 2019c.

CBD - Convention on Biological Diversity. **Ecosystem Principles**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/ecosystem/principles.shtml>>. Acesso em 20 de dez. 2018.

CBD - Convention on Biological Diversity. **The Ecosystem Approach**. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004. Disponível em: <<https://www.cbd.int/ecosystem/principles.shtml>>. Acesso em 20 de dez. 2019.

CIDH - Corte Interamericana de Derechos Humanos. **Advisory Opinion OC-23/17**. Requested by the Republic of Colombia: The Environment and Human Rights. Disponível em: <https://www.corteidh.or.cr/docs/opiniones/seriea_23_ing.pdf>. Acesso em 20 de jan. 2020.

CHEROBIN, Demétrio. István Mészáros, produção destrutiva e Estado capitalista: notas sobre o conceito de crise estrutural do capital. RTPS - **Revista Trabalho, Política e Sociedade**/Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, v. III, n. 05. Nova Iguaçu (RJ): GTPS/UFRRJ, 2018.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 06 de dez. 2016. **Agropecuária supera obstáculos e segue liderando a economia brasileira em 2016**. Disponível em: <<http://www.cnabrazil.org.br/noticias/agropecuaria-supera-obstaculos-e-segue-liderando-economia-brasileira-em-2016>>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de grãos**, v. 9 Safra 2015/16 - Nono levantamento, p. 1-178. Brasília: CONAB, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_09_00_00_boletim_graos_junho_2016_-_final.pdf>. Acesso em 01 de ago. 2019.

DANTAS, Adriana. **Subsídios Agrícolas**: Regulação Internacional. São Paulo: Saraiva, 2009.

DANTAS, Juliana de Oliveira Jota. **A Soberania Nacional e a Proteção Ambiental Internacional**. São Paulo: Verbatim, 2009.

DEMERRITT, David. The construction of global warming and the politics of science. **Annals of the Association of American Geographers**, 91, p. 307-337, 2001.

DEPLEDGE, Joana. Against the grain: The United States and the global climate change regime. **Global Change, Peace & Security**, v. 17, n. 1, fev. 2005.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 3. ed. Saraiva. São Paulo, 2008.

DERANI, Cristiane. **Estudos sobre Acesso aos Recursos Genéticos da Biodiversidade, Conhecimentos Tradicionais Associados e Repartição de benefícios**. Funjab, Florianópolis, 2012.

DERANI, Cristiane; SCHOLZ, Mariana Caroline. (Org.). **Globalização e as novas perspectivas do direito ambiental econômico**. 1. ed. Curitiba: Multiideia editora, 2015.

DOWSETT, H; A. Dolan, D. Rowley, R. Mocha, A.M. Forte, J.X. Mitrovica, M. Pound, U. Salzmann, M. Robinson, M. Chandler, K. Foley, and A. Haywood, 2016: The PRISM4 (mid-Piacenzian) palaeoenvironmental reconstruction. **Clim. Past**, 12, p. 1519-1538, 2016.

DUPUY, Pierre-Marie. Soft Law and the International Law of the Environment. **Michigan Journal of International Law**, Michigan, v. 12, n. 2, p. 420-435, 1991.

DUPUY, Pierre-Marie; VIÑUALES, Jorge E. **International environmental law**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

EDWARDS, Paul N. **A vast machine: computer models, climate data and the politics of global warming**. Cambridge, MA: The MIT Press. 2010.

EDWARDS, Paul N; SCHNEIDER, Stephen H. Self-governance and peer review in science for policy: The case of the IPCC Second Assessment Report. In: MILLER, C.A. EDWARDS, P.N. (eds.) **Changing the atmosphere**: Expert knowledge and environmental governance. London: The MIT Press. 2001.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **História da soja**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 10 de ago. 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números 2017**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 01 de ago. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em Números**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 01 de ago. 2019.

FAO - Food and Agriculture Organization. **World Food and Agriculture Statistical Pocketbook**. Rome: FAO, 2019a. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca6463en/ca6463en.pdf>>. Acesso em 9 abr. 2019.

FAO - Food and Agriculture Organization. **The State of Food Security and Nutrition in the World**. Rome: FAO, 2019b. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>>. Acesso em 9 abr. 2019.

FAO - Food and Agriculture Organization. **The State of Food and Agriculture: Moving forward on food loss and waste reduction**. Rome: FAO, 2019c. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>>. Acesso em 9 abr. 2019.

FAO - Food and Agriculture Organization. **The State of Agricultural Commodity Markets: Agricultural trade, climate change and food security**. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/I9542EN/i9542en.pdf>>. Acesso em 9 abr. 2019.

FRAGANO, Francis; GITAY, Habiba; LANGE, Glenn-Marie; MACE, Georgina; WALKER, Brian. **Biodiversity, Ecosystem Services, and Climate Change** - The Economic Problem. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development, 2010.

GANDRA, Alana. **Itamaraty admite que Brasil poderá antecipar entrega de contribuição à COP21**. Rio de Janeiro: Agência Brasil, 2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/itamaraty-admite-que-brasil-podera-antecipar-entrega-de-contribuicao-cop21>>. Acesso em: 17 de jun. 2019.

GARCIA, Maria Alice. Alimentos Transgênicos: riscos e questões éticas. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 76, f. 3, 2001. Disponível em: <<http://aspta.org.br/campanha/alimentos-transgenicos-riscos-e-questoes-eticas-por-maria-alice-garcia/>>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

GIOVANAZ, Daniel P. O pampa virou areia: agronegócio intensifica processos de erosão no bioma gaúcho. **Brasil de Fato**, São Paulo, 24 de jan. 2017. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2017/01/24/o-pampa-virou-areia-agronegocio-intensifica-processos-de-erosao-no-bioma-gaucha/>>. Acesso em: 03 de ago. 2019.

GODFRAY, Hugh C. J.. et al. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. **Science**, 327, p. 812-818, 2010.

HAY, William W. **Experimenting on a Small Planet: A History of Scientific Discoveries, a Future of Climate Change and Global Warming**. New York: Springer, 2012.

HECHT, Alan D; TIRPAK, Dennis A. Framework agreement on climate change: a scientific and policy history. **Climatic Change**, 29, p. 371-402, 1995.

HULME, Mike; DESSAI, Suraje. Negotiating future climates for public policy: acritical assessment of the development of climate scenarios for the UK. **Environmental Science and Policy**, 11, p. 54-70, 2008.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=594&Itemid=5>. Acesso em 01 de ago. 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados da Produção Agrícola Municipal 2015**. Coordenação de Agropecuária, 23 de set. 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000027422109112016210223405721.pdf>>. Acesso em 01 de ago. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomass brasileiros**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html>>. Acesso em 01 de dez. 2019.

ICJ - International Court of Justice. **Argentina v. Uruguay: Pulp Mills on the River Uruguay**. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/case/135>>. Acesso em 10 de mar. 2020a.

ICJ - International Court of Justice. **Costa Rica v. Nicaragua**: Certain Activities Carried Out by Nicaragua in the Border Area. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/case/150>>. Acesso em 10 de mar. 2020b.

ICJ - International Court of Justice. **Gabcikovo-Nagymaros Project** (Hungary/Slovakia), Judgment, I.C.J. Reports. 1997. Separate Opinion of Vice-President Weeramantry.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portal da Biodiversidade**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/portaldabiodiversidade>>. Acesso em 10 dez. 2019.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal** em 2019 é de 9.762 km². Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294>. Acesso em 10 jan. 2020.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **A área de vegetação nativa suprimida no Bioma Cerrado** no ano de 2019 foi de 6.484 km². Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5320>. Acesso em 10 jan. 2020.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **SOS Mata Atlântica e INPE lançam novos dados do Atlas do bioma**. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5115>. Acesso em 10 jan. 2020.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Synthesis Report (1990)**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em 01 de ago. 2019.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Second Assessment Synthesis (1995)**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em 05 de ago. 2019.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Synthesis Report, Summary for Policymakers (2001)**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em 01 de ago. 2019.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Synthesis Report, Summary for Policymakers (2007)**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em 01 de ago. 2019.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Synthesis Report, Summary for Policymakers (2014)**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em 01 de ago. 2019.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Synthesis Report, Summary for Policymakers (2018)**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Acesso em 01 de ago. 2019.

ISA - Instituto Socioambiental. **O Xingu na mira da soja**. Out. 2003. Disponível em: <<https://site-antigo.socioambiental.org/esp/soja/4.shtm>>. Acesso em 01 de ago. 2017.

JASANOFF, Sheila. Image and Imagination: The Formation of Global Environmental Consciousness. In: MILLER, Clark A.; EDWARDS, Paul N.(eds.) **Changing the atmosphere: expert knowledge and environmental governance**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2001.

JASANOFF, Sheila; WYNNE, Brian. Science and decision making. in S. Rayner E. Malone (eds.), **Human Choice and Climate Change** Volume 1: The Societal Framework, p. 1-88, Columbus, OH: Battelle Press, 1998.

KLEIN, Daniel; CARAZO, Maria P.; DOELLE, Meinhard; BULMER, Jane; HIGHAM, Andrew. **The Paris Agreement on Climate Change: Analysis and Commentary**. Oxford: Oxford University Press, 2017.

KOSKENNIEMI, Martti. **Fragmentation of international law**: difficulties arising from the diversification and expansion of international law. Report of the Study Group of the International Law Commission. Geneva, 2006. Disponível em: <http://untreaty.un.org/ilc/documentation/english/a_cn4_1682.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2018.

KRASNER, Stephen D. Causas estruturais e consequências dos regimes internacionais: Regimes como variáveis intervenientes. **Rev. Sociol. Polít.**, Curitiba, v. 20, n. 42, p. 93-110, jun. 2012.

KNORR, Márcio Texugo. Quarenta anos de expansão da soja no Brasil, 1975-2015. **Confin**, 33, 2017.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo**: O Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.

LAHSEN, Myanna. Technocracy, democracy and U.S. climate science politics: the need for demarcations. **Sci Technol Human Values**, 30(1), p. 137-169, 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

LE PRESTRE, Philippe. **Ecopolítica Internacional**. São Paulo: Senac, 2005

LIMOGES, Audrey; LONDEIX, Laurent; VERNAL ANNE DE. Organic-walled dinoflagellate cyst distribution in the Gulf of Mexico. **Marine Micropaleontology**, 102, p. 51-68, 2013.

MA - Millennium Ecosystem Assessment. **Global Assessments**. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/en/Condition.html>>. Acesso em: 5 nov. 2019.

MA - Millennium Ecosystem Assessment. **Current State & Trends Assessment**. Assessment report chapters. 2005. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/en/Condition.html>>. Acesso em: 5 nov. 2019.

MAHONY, Martin; HULME, Mike. **Model migrations**: mobility and boundary crossings in regional climate prediction. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37, p. 197-211, 2011.

MARENGO, Jose. Brazilian National Institute for Space Research, apud ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Brazil on track for costly failure on climate targets. **Sci Dev Net**, jul. 18. Disponível em: <https://www.scidev.net/global/environment/news/brazil-on-track-for-costly-failure-on-climate-targets.html> Acesso em: 08 Set. 2019.

MAYER, Benoit. **The International Law on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

MEADOWS, D. H. et al. A response to Sussex. In: COLE, H. S. D. et al.(Ed.) **Models of doom: a critique of The Limits to Growth**. With a reply by the authors of The Limits to Growth. New York: Universe, p. 216-240, 1973.

MEADOWS, D. H. et al. **Limits to Growth**. New York: Universe, 1972.

MEADOWS, D. H; RANDERS, J.; MEADOWS, D. L. **Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future**. Toronto: McClelland & Stewart, 1992.

MEADOWS, D. H; RANDERS, J.; MEADOWS, D. L. **Limits to Growth: the 30-year update**. London: Earthscan, 2004.

MÉSZÁROS, István. **A crise estrutural do capital**. São Paulo: Boitempo, 2011a.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital: rumo a uma teoria da transição**. São Paulo: Boitempo, 2011b.

MÉSZÁROS, István. **Produção destrutiva e Estado capitalista**. São Paulo: Ensaio, 1989.

MÉSZÁROS, István. **Power of Ideology**. New York: New York University Press, 2004.

METZGER, Marc J. The Ecosystem Approach in ecological impact assessment: lessons learned from windfarm developments on peatlands. **Scotland' Environmental Impact Assessment Review**, v. 72, p. 157-165, 2018.

MILLER, Clark A. Climate science and the making of a global political order. In: JASANOFF, Sheila.(ed.) **States of knowledge: The co-production of science and social order**. New York: Routledge, 2004.

MILLER, Clark A. Scientific internationalism in American foreign policy: The case of meteorology, 1947-1958. In: MILLER, Clark A.; EDWARDS, Paul N.(eds.) **Changing the atmosphere: expert knowledge and environmental governance**. Cambridge: MIT Press, 2001.

MILLER, Clark A.; EDWARDS, Paul N. The Globalization of Climate Science and Climate Politics. In: MILLER, Clark A.; EDWARDS, Paul N.(eds.) **Changing the atmosphere: expert knowledge and environmental governance**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2001.

MORGERA, Elisa. **Ecosystem approach**. Scottish Centre for International Law Working Paper Series; No. 7, Edinburgh Law School Working Papers; No. 2015/17. University of Edinburgh, School of Law, Working Papers. 2015.

NENÊ, Ulisses. Agrotóxicos dizima comunidade de abelhas no Rio Grande do Sul. **Brasil de Fato**, São Paulo, 28 jul. 2017. EcoAgência. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2017/07/28/agrotoxicos-dizima-comunidade-de-abelhas-no-rio-grande-do-sul/>>. Acesso em: 05 de ago. 2018.

OC - Observatório do Clima. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas do Brasil**. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf>. Acesso em: 10 de ago. 2019a.

OC - Observatório do Clima. **Avanço da soja em áreas de desmatamento na Amazônia é o maior em cinco anos**. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/avanco-da-soja-em-areas-de-desmatamento-na-amazonia-e-o-maior-em-cinco-anos/>>. Acesso em: 15 de dez. 2019b.

OC - Observatório do Clima. **Nossa história**. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/nossa-historia/>>. Acesso em: 10 de ago. 2019c.

PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Base científica das mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Ambrizzi, T., Araujo, M. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Contribuição do Grupo de Trabalho 3 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Sumário Executivo do GT3. Rio de Janeiro, 2013.

PETERSEN, Niels. Customary Law Without Custom? Rules, Principles, and the Role of State Practice in International Norm Creation. **American University International Law Review**, Washington, v. 23, n. 2, p. 275-310, 2007.

PIMENTEL, D.; PATZEK, T.W. Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower. **Natural Resources Research**, 14, p. 65-76, 2005.

POLESE, Pablo. Que tipo de crise? István Mészáros e a crise estrutural do sistema do capital. **Revista da Faculdade de Serviço Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 37, p. 40-60, 2016.

PORTAL DBO. **Brasil foi líder mundial no plantio de soja transgênica em 2018**. Disponível em: <<https://www.portaldbo.com.br/brasil-foi-lider-mundial-no-plantio-de-soja-transgenica-em-2018/>>. Acesso em 20 de jun. de 2019.

PORTER, Gareth; BROWN, Janet Welsh; CHASEK, Pamela S. **Global Environmental Politics: Dilemmas in World Politics**. 3. ed. Boulder: Westview Press, 2018.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

ROCHEDO, Pedro R. R.; et al. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. *Nature Climate Change*, v. 8, p. 695-698, 2018.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Armando Ferrão Carvalho and Others v. The European Parliament and the Council**. 2018a. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/armando-ferrao-carvalho-and-others-v-the-european-parliament-and-the-council/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Citizens Committee on the Kobe Coal-Fired Power Plant v. Japan**. 2018b. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/citizens-committee-on-the-kobe-coal-fired-power-plant-v-japan/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Climate Change and Human Rights** Nairobi: UNON Publishing, 2015. Disponível em: <<https://climate.law.columbia.edu/sites/default/files/content/docs/Burger-and-Wentz-2015-12-Climate-Change-and-Human-Rights.pdf>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Commune de Grande-Synthe v. France**. 2019a. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/commune-de-grande-synthe-v-france/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **ENVironnement JEUnesse v. Canada**. 2018c. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/environnement-jeunesse-v-canadian-government/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Notre Affaire à Tous and Others v. France**. 2018d. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/notre-affaire-a-tous-and-others-v-france/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Plan B Earth and Others v. Secretary of State for Transport**. 2018e. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/plan-b-earth-v-secretary-of-state-for-transport/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Sacchi et al. v. Argentina et al.** 2019b. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/sacchi-et-al-v-argentina-et-al/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SABIN - Sabin Center for Climate Change Law. **Saskatchewan v. Canada re Green Act Pricing Act Poluição**. 2019c. Disponível em: <<http://climatecasechart.com/non-us-case/saskatchewan-v-canada-re-greenhouse-gas-pollution-pricing-act-bill-c-74-part-5/>>. Acesso em 3 dez. 2019.

SAES, Beatriz Macchione; MIYAMOTO, Bruno César Brito. Limites físicos do crescimento econômico e progresso tecnológico: o debate The Limits to Growth versus Sussex. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Editora UFPR, v. 26, p. 51-68, jul./dez. 2012.

SANDS, Philippe. Climate Change and the Rule of Law: Adjudicating the Future in International Law. *Journal of Environmental Law*, 28 (1): 19, 1 mar. 2016.

SANDS, Philippe. **Principles of International Environmental Law**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

SANQUETTA, Carlos Roberto; SILVA, Bárbara Elis Nascimento. Análise da contribuição nacionalmente determinada (ndc) brasileira em comparação aos países do BRICS. **Revista RPGeo**, v. VI, n. I, 2017.

SANTOS, Boaventura de Sousa (Org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

SANTOS, Murilo Giordan; BARKI, Teresa Villac Pinheiro (Org.). **Licitações e Contratações Públicas Sustentáveis**. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

SCHNEIDER, Stephen H.; MASTRANDREA, Michael D. Probabilistic assessment of “dangerous” climate change and emissions pathways. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 102, p. 15728-15735, 2005.

SCHMITZ, Arno Paulo; KAMMER, Eliana Maria. Sistemas de produção e custos na produção de soja orgânica, convencional e transgênica. XLIV CONGRESSO DA SOBER “**Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento**”. Fortaleza, 23 a 27 de julho de 2006. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/228642123_Sistemas_de_producao_e_custos_na_producao_de_soja_organica_convencional_e_transgenica>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

SCHRIJVER, Nico. **Development Without Destruction: The UN and Global Resource Management**. Bloomington: Indiana University Press, 2010.

SCHRIJVER, Nico. **The Evolution of Sustainable Development in International Law: Inception, Meaning and Status**. Leiden: Martinus Nijhoff Publishers, 2008a.

SCHRIJVER, Nico. **Sovereignty over natural resources: balancing rights and duties**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008b.

SEEG – Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa. **Emissões totais**. Disponível em: <http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission#>. Acesso em 10 de jan. 2020.

SETZER, Joana; BYRNES, Rebecca. Global trends in climate change litigation. **Policy report: Grantham Institute**, 2019.

SETZER, Joana; HEYVAERT, Veerle; GANGULY, Geetanjali. If at First You Don’t Succeed: Suing Corporations for Climate Change. **Oxford Journal of Legal Studies**, v. 38, n. 4, p. 841-868, 20 out. 2018.

SHACKLEY, Simon. Epistemic lifestyles in climate change modeling. In: MILLER, Clark A.; EDWARDS, Paul N.(eds.) **Changing the atmosphere: Expert knowledge and environmental governance**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2001.

SHACKLEY, Simon; RISBEY, James; STONE, Peter; WYNNE, Brian. Adjusting to policy expectations in climate change modeling. **Climatic Change**, 43, p. 413-454, 1999.

SHACKLEY, Simon; SKOVDIN, Tora. IPCC gazing and the interpretative social sciences: A comment on Sonja Boehme-Christiansen Global climate protection policy: the limits of scientific advice. **Global Environmental Change**, 5, p. 175-180, 1995.

SHACKLEY, Simon; WYNNE, Brian. Global climate change: The mutual construction of an emergent science-policy domain. **Science and Public Policy**, 22, p. 218-230, 1995.

SHACKLEY, Simon; WYNNE, Brian. Representing uncertainty in global climate change science and policy: boundary-ordering devices and authority. **Science, Technology Human Values**, v. 21, n. 275, 1996.

SINDICO, Francesco. Paris, climate change, and sustainable development. **Climate Law**, 6 (1-2), p. 130-141, 2016.

SINDICO, Francesco. **Unravelling the Trade and Environmental Debate through Sustainable Development Law Principles**. Disponível em: <http://www.esil-sedi.eu/sites/default/files/Sindico_0.PDF>. Acesso em: 3 jun. 2018.

SINDIVEG - Sindicato Nacional da Industria de Produtos para a Defesa Vegetal. **Defensivos agrícolas**. 2017. Disponível em: <<https://sindiveg.org.br/wp-content/uploads/2018/08/oquevoceprecisasabersobredefensivosagricolas.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2020.

SOARES, Wagner Lopes. Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura. **Tese** (Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente - FIOCRUZ, 2010).

SPITZCOYSKY, Débora. **Mapa da contaminação por agrotóxico no Brasil revela regiões onde pessoas estão mais expostas**. 25 jul. 2016. Disponível em: <<http://thegreenestpost.bol.uol.com.br/mapa-da-contaminacao-por-agrotoxico-no-brasil-revela-regioes-onde-pessoas-estao-mais-expostas/>>. Acesso em: 12 de ago. 2019.

SUNDBERG, Mikaela. Parameterizations as boundary objects on the climate arena. **Social Studies of Science**, 37, p. 473-488, 2007.

SWART, Rob; BERNSTEIN, Lenny; HADUONG, Minh; PETERSEN, Arthur. Agreeing to disagree: uncertainty management in assessing climate change, impacts and responses by the IPCC. **Climatic Change**, 92, p. 1-29, 2009.

TIME - Time Magazine. **Greta Thunberg**. Disponível em: <<https://time.com/person-of-the-year-2019-greta-thunberg/>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

UN - United Nations. United Nations Conference on Environment and Development. **A/RES/44/228**. 1989. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/44/ares44-228.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

UN - United Nations. **Greta Thunberg tells world leaders ‘you are failing us’, as nations announce fresh climate action.** Disponível em: <<https://www.un.org/development/desa/youth/news/2019/09/greta-thunberg/>>. Acesso em: 20 de abr. 2020.

UN - United Nations. **Paris Agreement on Climate Change.** 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

UN - United Nations. **Resolution 45/212-1990.** 1990. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/44/ares44-228.htm>. Acesso em: 15 fev. 2018.

UN - United Nations. **Resolution ARES_17_1802.** 1961. Disponível em: <http://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_17_1802E.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

UN - United Nations. **Resolution 43/53.** 1988. Disponível em: <<https://www.un.org/documents/ga/res/43/a43r053.htm>>. Acesso em: 10 maio 2019.

UN - United Nations. **Resolution UNEP/CBD/COP/DEC/IX/7: Ecosystem Approach.** 2008. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-09/cop-09-dec-20-en.pdf>> Acesso em: 10 maio 2019.

UN - United Nations. **United Nations Framework Convention on Climate Change.** 1992. Disponível em: <http://treaties.un.org/pages/ViewDetailsIII.aspx?&src=TREATY&mtdsg_no=XXVII~7&chapter=27&Temp=mtdsg3&lang=en>. Acesso em: 15 maio 2018.

UN - United Nations. (Org.). **World Charter for Nature.** Res. 37/7, adopted in 28 October 1982. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/37/a37r007.htm>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

VAN DER SLUIJS, Jeroen P.; Josée C. M. van Eijndhoven, Brian Wynne, and Simon Shackley. Anchoring Devices in Science for Policy: The Case of Consensus Around Climate Sensitivity. **Social Studies of Science** 28 (2), p. 291-323, 1998.

VIOLA, Eduardo; BASSO, Larissa. **Dá para acreditar nas metas do Brasil?** Observatório do Clima, 2015. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/da-para-acreditar-nas-metas-do-brasil/>>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

VOIGT, Christina. The Compliance and Implementation Mechanism of the Paris Agreement. **RECIEL. Review of European Community & International Environmental Law**, n. 25 (2), 2016.

WARREN, R.; PRINCE, J.; VANDERWAL, J.; CORNELIUS, S.; SOHL, H. The implications of the United Nations Paris Agreement on climate change for globally significant biodiversity areas. **Climatic Change**, 147, p. 395-409, 2018.

WCED - World Commission on Environment and Development. **Our Common Future** (Brundtland report). New York: Oxford University Press, 1987.

WILLIAMS, Owain D.; KAY, Adrian (eds.) **Global health governance: crisis, institutions and political economy**. Basingstoke: Palgrave MacMillan, 2009.

WMO - World Meteorological Organization. **History of climate activities**. Disponível em: <<https://public.wmo.int/en/bulletin/history-climate-activities>>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

WORSTER, Donald. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.

WWF - World Wide Fund for Nature. **The growth of Soy: Impacts and Solutions**. (O crescimento da soja: impactos e soluções). Gland: WWF, 2014. Disponível em: <http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_relatorio_soja_port.pdf>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

WWF - World Wide Fund for Nature. **Uma análise das propostas brasileiras no texto do acordo de Paris**. Brasília: WWF, 2015. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2016/02/wwfanalise.pdf>>. Acesso em: 05 de ago. 2019.

WYNNE, Brian. SSK's identity parade: signing-up, off-and-on. **Social Studies of Science**. 1996.

YEARLEY, Steven. **Sociology, Environmentalism, Globalization: Reinventing the Globe**. London: SAGE, 1996.