

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP**

Gabriel Marques Mostaço

**O ar puro e a responsabilidade comum, mas diferenciada: elementos de um regime em
construção**

Mestrado em Direito

São Paulo
2020

Gabriel Marques Mostaço

**O ar puro e a responsabilidade comum, mas diferenciada: elementos de um regime em
construção**

Mestrado em Direito

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Direito, núcleo de Direitos Difusos e Coletivos, sob a orientação da Professora Doutora Clarissa Ferreira Macedo D'Isep.

São Paulo
2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. (a) Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. (a) Dr. (a) _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Aprovado em: ____/____/____

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Dra. Clarissa D'Isep, agradeço a confiança, o carinho e os ensinamentos inesgotáveis transmitidos durante o mestrado. A convivência e constante desafio acadêmico mudaram, em definitivo, a minha forma de pensar e enxergar a realidade que nos cerca, e por isso, serei eternamente grato. Como a coruja que representa o Grupo de pesquisas Direito e Sustentabilidade – GPDS, ao qual tive e tenho a honra de participar, agrego a simbologia de Frans Snyders em seu *Concerto dos pássaros*, que hoje está no Museu do Prado.

A centralidade da coruja nos ensaios do artista representa a sabedoria desse animal que parece conduzir o bucólico *concerto da natureza*, enquanto um majestoso *regente*. Em geral, a simbologia do quadro está atrelada à ordem política e social durante o reinado do Arqueduke Alberto da Áustria e de Isabel Clara Eugenia, mas acredito ao menos justo adaptá-la para a tropicalidade brasileira e flexioná-la até os limites da imaginação. Em minha concepção, e muito humildemente, atrelo a sua condução do GPDS enquanto majestosa *regente* e fiel orientadora de todos os seus membros, sempre disposta a trabalhar com a ordem e a frequente desordem de nossas ideias pelo viés do pensamento complexo.

Ao amigo Jorge Alberto Mamede Masseran, membro do GPDS e profundo conhecedor do Direito, do meio ambiente e da vida, agradeço os ensinamentos valiosos transmitidos aqui e em Coimbra. À Nancy Sampedro, parceira de GPDS e amiga querida, meu muito obrigado por estar presente durante essa trajetória.

Aos meus grandes mestres e sócios Drs. Horácio Fonseca, Paulo Fonseca e Rafael Fonseca, agradeço a troca diária de ideias e constante debate político, jurídico, social e cultural que continua a enriquecer em muito a minha vida profissional, bem como por todo o apoio e incentivo durante a minha empreitada no mestrado da PUC-SP.

Agradeço aos meus pais, Nelson José Mostaço e Nilza Gomes Marques Mostaço pelo grande esforço, carinho e incentivo à educação, que me possibilitaram concluir mais esta etapa, bem como ao meu irmão Gustavo Marques Mostaço pelos valiosos ensinamentos e apoio durante toda a jornada acadêmica.

RESUMO

O ar puro é recurso comum que almeja o *status* de preocupação comum da humanidade, por se tratar de elemento essencial para a existência e manutenção da vida digna, aquela que agrega dimensões econômicas, sociais, culturais e ambientais ao direito à vida, fonte de todos os direitos. A face contrária do ar puro é a poluição atmosférica, que compromete a sua qualidade em nível local, regional e global, com impactos para as gerações presentes e futuras. Os fenômenos da poluição atmosférica são complexos e impõem a adaptação da tutela ambiental, de forma a proporcionar novas interações pela plataforma da solidariedade e da equidade, dois vetores contemporâneos do tratamento das questões comuns da humanidade. Destarte, essa pesquisa pretende retomar os elementos do regime jurídico do ar puro e aplicar a responsabilidade comum, mas diferenciada, instituto proveniente dos critérios do patrimônio comum da humanidade e do princípio do desenvolvimento sustentável. Ao interagir com o ar puro, especialmente no que se refere à poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance, a responsabilidade comum sinalizará as obrigações comuns de todos os Estados para o combate e controle das emissões e imissões de substâncias poluentes, ou seja, trabalhará com a solidariedade. Paralelamente, também proporcionará formas de diferenciação dos países em desenvolvimento, por meio da flexibilização de obrigações comuns, da concessão de prazo para *compliance* ou da transferência de recursos financeiros e tecnológicos, ou seja, trabalhará com a equidade. A metodologia da pesquisa reflete o diálogo das fontes, no sentido em que visa permitir a abordagem complexa do ar puro, tocado pelo direito internacional e interno brasileiro. Para tanto, articula o referencial teórico sobre o ar puro e o Direito pelo método hipotético-dedutivo, no intuito de primeiro reconstruir os fragmentos do regime internacional do ar puro e, posteriormente, ensaiar a aplicação do instituto da responsabilidade comum, mas diferenciada nesse regime, analisando a sua efetividade.

PALAVRAS-CHAVE: Ar puro; Vida digna; Solidariedade; Obrigações comuns; Equidade; Diferenciação; Justiça.

ABSTRACT

Clean air is a common resource and should be treated through the legal status of common concern of humankind. As a natural element, the air is essential to the existence and maintenance of life with dignity, a concept that aggregates dimensions of economic, social, cultural, and environmental rights to the underlying right to life in the international regime. Air pollution, or polluted air, is the opposite to clean air, and compromises the quality of life at a local, regional, and global level, with adverse impacts for current and future generations. Therefore, the complexity of air pollution requires an identical formulation of the legal system, that should adapt its propositions through new interactions with legal and social values of solidarity and equity. In this research, we aim to analyze common but differentiated responsibilities of States, that emerge from the concept of the common heritage of mankind and the sustainable development principle. To do so, we intend to provide interactions between common obligations (based in solidarity) and differentiation (based in equity) of developed and developing States, within the clean air regime, especially to treat the effects of long-range transboundary air pollution. Further, it should analyze main forms of differentiation in international law, such as the substantive differentiation or the flexibility of obligations, the concession of favorable compliance, timetable, and financial or technological contributions. In terms of methodology, this research follows the dialogue of legal sources to provide a complex approach to clean air, within national and international law regimes. Lastly, it articulates theoretical references of clean air in international and domestic Brazilian law, aiming to retrace some relevant fragments of its regime to apply concepts such as the common but differentiated responsibilities for its effectiveness.

KEYWORDS: Clean air; Life of dignity; Solidarity; Common obligations; Equity; Differentiation; Justice.

LISTA DAS PRINCIPAIS SIGLAS E ABREVIATURAS

ARSIWA – Articles on Responsibility of States for Internationally Wrongful Acts

CDB – Convenção sobre diversidade biológica

CDI – Comissão de Direito Internacional

CFC – Clorofluorocarboneto

CIJ – Corte Internacional de Justiça

CJUE – Corte de Justiça da União Europeia

CLRTAP – Convention on Long Range Transboundary Air Pollution

COP – Conference of Parties

DUDH - Declaração Universal dos Direitos Humanos

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPA – United States Environmental Protection Agency

GEE – Gases de efeito estufa

ICJ – International Joint Commission between the United States of America and Canada

IDI – Instituto de Direito Internacional

IPCC – Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas

ITLOS – International tribunal for the law of the sea

LPNMA – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (1981)

MAPS – Measurement of Air Pollution from Satellite

MARPOL– Marine Pollution

MEA – Millennium Ecosystem Assessment

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMC – Organização Mundial do Comércio

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

POP ou POPs – Persistent organic compounds

SAGE – Stratospheric Aerosol and Gas Experiment

SDOs – Substâncias destruidoras da camada de ozônio

TOMS – Total Ozone Mapping Spectrometer

UNCLOS – United Nations Convention on the Law of the Sea (1982)

UNECE – Comissão Econômica para a Europa

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

VOC – Volatile organic compounds

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
O MÉTODO DE TRABALHO.....	5
TÍTULO I - O AR PURO E O DIREITO	7
CAPÍTULO I - AR E ATMOSFERA.....	7
I.1 AS MÚLTIPLAS FUNÇÕES DO AR E DA ATMOSFERA	11
I.1.1 A DIMENSÃO ECONÔMICA DO AR	13
I.1.1.1 AR COMO RECURSO COMUM E BEM PÚBLICO	14
I.1.2 A DIMENSÃO POLÍTICA E GEOPOLÍTICA DO AR	17
I.2 A POLUIÇÃO DO AR E A DEGRADAÇÃO DA ATMOSFERA	22
I.2.1 RISCOS LOCAIS, REGIONAIS E GLOBAIS	26
I.2.2 ALTERAÇÃO AMBIENTAL GLOBAL.....	28
I.2.2.1 CAUSAS RELEVANTES	30
I.2.2.2 FENÔMENOS E EFEITOS.....	32
I.2.3 A INTERAÇÃO COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	36
CAPÍTULO II - O AR E O DIREITO	38
II.1 O DIREITO AO AR PURO	41
II.2 O DIREITO DE AR PURO.....	46
II.3 A POLUIÇÃO E A DEGRADAÇÃO: INTERAÇÃO ENTRE CONCEITOS JURÍDICOS	48
II.3.1 ELEMENTOS ESSENCIAIS DO CONCEITO DE POLUIÇÃO	52
TÍTULO II - A TUTELA AMBIENTAL DO AR PURO E A RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	54
CAPÍTULO III - A TUTELA AMBIENTAL DO AR PURO.....	55
III.1 O AR EM FACE DO DIREITO INTERNACIONAL	56
III.1.1 O STATUS JURÍDICO DO AR	58
III.1.1.1 RECURSO NATURAL COMPARTILHADO.....	59
III.1.1.2 PROPRIEDADE COMUM.....	61
III.1.1.3 O PATRIMÔNIO E A PREOCUPAÇÃO COMUM DA HUMANIDADE.....	62
III.2 O AR EM FACE DO DIREITO INTERNO BRASILEIRO.....	64
III.2.1 O STATUS JURÍDICO DO AR	65
III.2.1.1 BEM DE USO COMUM DO POVO.....	66
III.2.1.2 BEM DIFUSO.....	67
III.3 OS PRINCÍPIOS E REGRAS DE PROTEÇÃO DO AR PURO E DA ATMOSFERA	68
III.3.1 PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO AMBIENTAL E OBRIGAÇÃO DE PROTEÇÃO DO AR E DA ATMOSFERA.....	71

III.3.2 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO	74
III.3.3 PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR.....	77
III.3.4 O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL COMO MECANISMO DE <i>DUE DILIGENCE</i> ...	78
III.3.5 A OBRIGAÇÃO DE UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DA ATMOSFERA.....	80
III.3.6 A OBRIGAÇÃO DE UTILIZAÇÃO EQUITATIVA E RAZOÁVEL DA ATMOSFERA.....	80
III.3.7 A MODIFICAÇÃO INTENCIONAL E DE LARGA ESCALA DA ATMOSFERA.....	82
III.3.8 A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL	83
CAPÍTULO IV - A RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	84
IV.1 A POLUIÇÃO DO AR E A DEGRADAÇÃO DA ATMOSFERA: NÍVEL REGIONAL E GLOBAL.....	86
IV.1.1 A OBRIGAÇÃO DE NÃO CAUSAR DANOS	86
IV.1.2 A OBRIGAÇÃO DE COOPERAR	92
IV.1.3 A OBRIGAÇÃO DE DILIGÊNCIA.....	93
IV.1.4 O CONTROLE E O COMBATE COMPARTILHADO DA POLUIÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA	95
IV.2 A POLUIÇÃO DO AR: NÍVEL NACIONAL E LOCAL.....	100
IV.2.1 O CONTROLE E O COMBATE DA POLUIÇÃO DO AR NA FONTE	100
TÍTULO III - A SOLIDARIEDADE E A EQUITADE NA TUTELA AMBIENTAL DO AR PURO: INTERFACE PARA A RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA DE LONGA DISTÂNCIA.....	107
CAPÍTULO V - A RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA E RESPECTIVA CAPACIDADE DOS ESTADOS	109
V.1 ARTICULAÇÃO DOS CRITÉRIOS DO PATRIMÔNIO COMUM DA HUMANIDADE	112
V.1.1 A REPARTIÇÃO EQUITATIVA DE BENEFÍCIOS	112
V.1.2 A RESPONSABILIDADE COMUM E A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.....	114
V.2 A RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA NA RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	117
V.2.1 A DIFERENCIAÇÃO DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO (PED).....	124
V.2.1.1 A DIFERENCIAÇÃO SUBSTANTIVA	126
V.2.1.2 A CONCESSÃO DE PRAZO PARA COMPLIANCE	127
V.2.1.3 A TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS FINANCEIROS E TECNOLÓGICOS	127
V.3 EFEITOS DA RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA	128
CONCLUSÕES	136
REFERÊNCIAS	138

INTRODUÇÃO

A poluição do ar foi o tema escolhido pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para o Dia Internacional do Meio Ambiente de 2019, além de ter sido considerada como principal risco ambiental para a saúde humana no mesmo ano. Em 2017, estimava-se que 92% da população mundial vivia em áreas que excediam os limites de material particulado (PM_{2,5}) previstos pelas diretrizes de qualidade do ar da OMS, dos quais 54% ainda viviam em áreas que sequer atendiam aos limites menos exigentes dessa organização (HEI, 2019, p. 19).

De fato, a poluição do ar e as mudanças climáticas são os principais riscos ambientais para a humanidade no século XXI, mas a emergência destes temas não deve excluir a reflexão detalhada sobre a sua natureza, cuja complexidade é evidente. O ar atmosférico é um recurso natural com múltiplas funções e que proporciona diversos serviços ambientais para o ser humano. A sua interação com as mudanças climáticas envolve a dispersão de substâncias do solo para a atmosfera, o ciclo das chuvas e dos ventos e a biodiversidade nos diversos ecossistemas terrestres.

Apesar das profundas interações, ar e atmosfera não podem ser confundidos, pois a atmosfera é o espaço que rodeia a Terra e cuja composição por diversos gases permite a ocorrência de processos físicos ou químicos essenciais à existência dos seres vivos. O ar, por sua vez, está contido na camada da troposfera, e em menor quantidade, na estratosfera, e consiste em um fluído que resulta da mistura de gases responsáveis por desempenhar processos biológicos, físicos ou químicos essenciais à existência e manutenção dos seres vivos. Ou seja, o espaço de ar e o espaço da atmosfera são distintos, o que suscita tratamento econômico e jurídico também distinto.

O *status* jurídico do ar indica ao menos três concepções no Direito internacional e interno brasileiro. No interior dos continentes, o *status* dos recursos naturais compartilhados entre dois ou mais Estados será imprescindível para guiar o regime de responsabilidade e a gestão compartilhada das *bacias aéreas*, unidades de gestão do ar atmosférico no interior dos países ou em regiões fronteiriças, entre dois ou mais países. Ainda nesse sentido, no interior do Estado brasileiro o *status* do bem de uso comum do povo orienta o combate e o controle da poluição na fonte. Por sua vez, a atmosfera alça o *status* de preocupação comum da humanidade, cujo interesse e serviço em prol de todos aumenta conforme mais alto o estrato analisado.

O conceito de preocupação comum adota todo o desenvolvimento anterior do patrimônio comum da humanidade, indo além da *res communis* para estipular critérios de uso pacífico, gestão racional no interesse de todos – da categoria *ser humano* e não de determinado povo, limitado pela soberania dos Estados, divisão equitativa de benefícios com base nos interesses diferenciados dos países em desenvolvimento e conservação ambiental. É a partir desse referencial teórico que evoluiu a atual concepção da responsabilidade comum, mas diferenciada e respectiva capacidade dos Estados, cujo conteúdo está sintetizado no princípio nº 7 da Convenção do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992).

A responsabilidade comum é instituto imprescindível em face da relevância do ar enquanto objeto jurídico, qualificado nessa pesquisa como o *ar puro*, aquele que possui qualidade suficiente para garantir a existência e a manutenção da vida das gerações presentes e futuras. Daí o *direito ao ar puro* emergir da articulação entre o direito à vida, fonte de todos os direitos nas diversas facetas sociais e cuja efetividade está intrinsecamente relacionada ao meio ambiente, e o profundo conteúdo da dignidade humana. Atualmente, a vida tutelada pelo Direito não corresponde mais à simples existência física – para a qual o ar já seria indispensável, mas sim a *vida digna*.

A adjetivação *digna* parece imbricada com o conteúdo do direito ao ar puro, pois implica em uma proteção do ser humano que agregue dimensões de direitos econômicos, sociais, culturais e ambientais, ou seja, que busque concretizar simultaneamente o direito à vida, à saúde e ao padrão adequado de vida, proclamados no âmbito da Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948, e no Pacto sobre os direitos econômicos, sociais e culturais, de 1966.

O direito ao ar puro indica hoje novas demandas do indivíduo perante o Estado, bem como de prestação do Estado perante aquele indivíduo. A concretização desse direito está relacionada com ao menos três perspectivas concomitantes: *material*, do direito à vida, à saúde e ao padrão adequado de vida; *procedimental*, de acesso à informação, acesso à justiça e participação pública; e *especial*, referente ao tratamento diferenciado às populações vulneráveis. Tais perspectivas embasam obrigações jurídicas de implementação do direito humano ao ar puro no interior do Estado, como são exemplo os planos estratégicos de controle da qualidade do ar no nível das cidades, nos quais a participação do cidadão é imprescindível.

Paralelamente, o *direito de ar puro* reflete a tutela ambiental encarregada de garantir a proteção do ar e da atmosfera, no intuito de assegurar o gozo das múltiplas funções destes bens ambientais para as gerações presentes e futuras. Isso implica tratar diretamente a poluição

do ar e a degradação da atmosfera, os dois principais fenômenos que comprometem a qualidade do ar (o *ar puro*) nos níveis local, nacional, regional e global. Em cada um destes níveis, o *status* jurídico dos bens ambientais “ar” e “atmosfera” orienta uma resposta jurídica correspondente, comum, compartilhada ou na fonte.

Entretanto, o ramo de Direito internacional que lida com a poluição atmosférica ainda é extremamente fragmentado e regionalizado. Tal fragmentação inclui a abrangência limitada em termos geográficos dos dispositivos que lidam com a poluição do ar, a regulação de poucas atividades e substâncias poluentes e, especialmente, a falta de uma sistematização de princípios e regras aplicáveis, o que está em descompasso com as tendências recentes de combate às alterações ambientais globais, cuja preocupação envolve toda a humanidade. O próprio *framework* da Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longa Distância (CLRTAP) (1979) e seus protocolos foram concebidos para uma realidade europeia e até hoje só são adotados por alguns países do norte global.

Poucos instrumentos de abrangência global lidam diretamente com fenômenos de poluição do ar, que geram risco imediato à saúde humana e podem manifestar-se em longas distâncias, dentro e fora dos continentes em que foi emitida a substância poluente. A Convenção de Viena para a proteção da camada de ozônio (1985) e a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (POP) (2001) são dois exemplos de abordagem multilateral da poluição transfronteiriça e de longa distância, sendo responsáveis inclusive por implementar e dinamizar o princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada fora do regime internacional das mudanças climáticas.

Destarte, com a atual pesquisa pretende-se investigar a aplicação da responsabilidade comum, mas diferenciada no âmbito da tutela ambiental do ar puro, no intuito de permitir interações para uma resposta jurídica eficiente e justa à poluição atmosférica transfronteiriça de longa distância. Igualmente, pretende-se refletir sobre os efeitos de tal formulação jurídica para o contexto brasileiro, no domínio da atuação interna e externa do Estado, conforme os valores sociais e ambientais previstos na Constituição Federal de 1988.

No Título I, tratamos da aproximação entre o ar puro e o direito. A conceituação das múltiplas funções do ar e da atmosfera segue três perspectivas distintas: *biológica*, compreendendo os processos físicos e químicos responsáveis pela existência e manutenção dos seres vivos; *econômica*, referente à classificação dos recursos naturais para as ciências econômicas, que pretende apresentar a divisão entre recursos comuns e bens públicos e problematizar a classificação do ar como bem livre, alheio à teoria econômica; *política* e

geopolítica, referente a compreensão e organização do espaço geográfico com as constantes interferências do modo de produção capitalista, baseado na globalização e interligação em redes.

Igualmente, apresentamos os fenômenos da poluição do ar e degradação da atmosfera, seus riscos para o meio ambiente e a saúde humana no nível local, regional e global. Enquanto alterações de preocupação comum da humanidade, são expostas as suas causas relevantes, fenômenos naturais e efeitos adversos, bem como a interação complexa que produzem com as mudanças climáticas. Para completar a exposição do *objeto*, inserimos a perspectiva do Direito pela divisão entre o *direito ao ar puro* e o *direito de ar puro*, com o intuito de trabalhar a apropriação do ar puro e da poluição como objetos de tutela ou resposta jurídica autônoma.

A tutela ambiental do ar puro e a resposta jurídica à poluição atmosférica é a denominação atribuída ao Título II, dividido em dois capítulos. Ao tratarmos da tutela ambiental do ar puro (Capítulo I), os *status* jurídicos adotados no direito internacional e no direito interno brasileiro serão relacionados ao espaço geográfico ou zona da atmosfera correspondente, bem como os princípios e regras mais relevantes para a proteção do ar puro e da atmosfera serão lembrados, no intuito de construirmos a *obrigação de proteção do ar puro*.

O Capítulo II está dedicado à resposta jurídica necessária para o combate e controle da poluição atmosférica, em nível global e regional, ou local, de atuação na fonte. As obrigações de não causar danos, de cooperar e de diligência (*due diligence*) compreendem a tentativa de sintetizar os deveres dos Estados para com a preservação do ar puro em nível global e regional, que nesse último deverá inclusive ensaiar a gestão compartilhada das *bacias aéreas*. E no controle efetuado na fonte da poluição, no interior do Estado, apresentamos os principais programas de controle de emissões e os elementos mais recentes que orientam a responsabilidade em matéria ambiental, como a teoria do risco integral e da responsabilidade por prevenção.

O terceiro Título pretende retomar as premissas lançadas anteriormente e abordar a *solidariedade* e a *equidade* na tutela ambiental do ar puro, com interfaces para a resposta jurídica à poluição atmosférica. Aqui retomamos o desenvolvimento do conceito do patrimônio comum da humanidade no sistema da Convenção de Direito do Mar (UNCLOS) da ONU (1982), aprovada em Montego Bay, cujos critérios de repartição equitativa de benefícios e responsabilidade comum na conservação dos recursos comuns serão fundamentos e pressupostos do tratamento comum e da diferenciação aplicada em diversos tratados ambientais multilaterais. Paralelamente, no Capítulo III apresentamos a interface do *desenvolvimento*

sustentável, do qual emergem os pressupostos das obrigações comuns de preservação ambiental e as formas de diferenciação dos países em desenvolvimento, pela flexibilização de obrigações, concessão de prazo para *compliance* ou transferência de recursos financeiros e tecnológicos.

Finalmente, no Capítulo III articulamos os efeitos da responsabilidade comum, mas diferenciada no domínio da poluição atmosférica transfronteiriça de longa distância. Com isso, pretendemos enfrentar o problema indicado anteriormente, que consiste em permitir novas interações pelos vetores da solidariedade e equidade, no intuito de caminhar para o aprimoramento da tutela ambiental do ar puro em termos de efetividade e Justiça (social, ambiental ou socioambiental).

O MÉTODO DE TRABALHO

A metodologia adotada nessa pesquisa reflete a pluralidade e o diálogo das fontes, no sentido em que visa permitir a abordagem do ar puro enquanto objeto da complexidade, tocado pelo direito internacional e interno brasileiro, com dimensão econômica, jurídica e social. O ensaio de aplicação da responsabilidade comum, mas diferenciada e respectiva capacidade dos Estados como meio de diferenciação entre os países mais e menos desenvolvidos no combate à poluição atmosférica de longa distância, suscita diversos questionamentos no âmbito de atuação externa e interna do Estado-nacional. A abordagem ora conduzida não tem a pretensão de esgotá-los, mas sim evidenciar a sua relevância para o aprofundamento da temática.

Para tanto, pretende-se articular o referencial teórico sobre o ar puro e o Direito pelo método hipotético-dedutivo, no intuito de reconstruir a tutela ambiental do ar puro e ensaiar a aplicação de novos mecanismos para a sua efetividade no âmbito da resposta à poluição atmosférica, como as formas de diferenciação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento proporcionadas a partir do princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada.

O percurso até as conclusões deve refletir a complexidade do ar atmosférico, a qual pretendemos capturar em maior medida, com o esclarecimento inicial de que o bem ambiental ar será investigado, prioritariamente, sob o ponto de vista *biológico*, como meio indispensável para os processos físico, químicos e biológicos que mantêm a existência e garantem o pleno desenvolvimento da vida.

A abordagem retrospectiva e prospectiva da tutela ambiental do ar visa concluir sobre os novos arranjos teóricos e práticos necessários para a implementação e concretização do direito ao ar puro. Ao final, as conclusões, contendo a proposta de intervenção da pesquisa e as próximas etapas vislumbradas para eventual continuação da temática no direito interno brasileiro, pretendem estipular um diálogo entre o Direito e a ordem social. Com isso, pretende-se fortalecer a concepção de que o século XXI necessita adotar, em definitivo, o agir ético baseado na diminuição da lacuna entre a previsão e a ação em prol do meio ambiente.

TÍTULO I

O AR PURO E O DIREITO

A existência e manutenção dos seres vivos em geral e do ser humano em especial, depende do elemento *ar*, base dos mais diversos processos físicos, químicos e biológicos. Por se tratar de um requisito da vida (animal e vegetal) e um elemento cuja abundância e disponibilidade de acesso em todo o mundo ainda não foi limitada, pode parecer que o *ar* não é um objeto relevante para as ciências econômicas e para o Direito. Até hoje, inclusive, esse elemento é considerado um bem livre, que não possui escassez e finitude à semelhança de outros recursos naturais.

Entretanto, a chave para a abordagem do ar enquanto objeto relevante para a economia e para o Direito parece residir no conceito de *ar puro*, aquele que possui qualidade suficiente para a utilização por todos os seres vivos, das gerações presentes e futuras. O objeto jurídico *ar puro* impõe um sentido de algo inacabado e em constante movimento, como uma meta a ser alcançada em termos de preservação ambiental. Tal abordagem conduz o ar para o domínio dos bens econômicos, pois o seu valor como *bem* começa a ser evidenciado a contrário sensu, pelo custo que a sua deterioração gera para toda a humanidade.

Com base nisso, o título I dessa pesquisa pretende expor a interação entre o ar e a atmosfera, suas múltiplas funções, os fenômenos da poluição do ar e da degradação da atmosfera e as causas relevantes a serem tratadas pelo *direito ao ar puro* e pelo *direito de ar puro*. Assim, pretende-se fundar as bases para a articulação de novos conceitos e a adaptação da tutela ambiental do ar puro pela ótica da responsabilidade comum, mas diferenciada.

CAPÍTULO I

AR E ATMOSFERA

A Terra é o único planeta do sistema solar com uma atmosfera¹ propícia à vida humana. No início da sua formação, a atmosfera terrestre era majoritariamente composta de

¹ A etimologia da palavra “atmosfera” vem do grego *atmos* (vapor) e *sphaira* (esfera).

substâncias como metano, amônia, nitrito, vapor de água e dióxido de carbono (ou gás carbônico), produzidos por constantes erupções vulcânicas e choques entre placas tectônicas.² Com o surgimento dos primeiros organismos de respiração aeróbica,³ os processos de fotossíntese atuaram para absorver o gás carbônico da atmosfera e transformá-lo em oxigênio.

Estimativas apontam que a Terra teria 4,5 bilhões de anos e a sua atmosfera, ao longo desse período, sofreu diversas modificações que permitiram o surgimento e a manutenção da vida.⁴ A composição química da atmosfera e o clima terrestre são produtos de uma coevolução baseada no fluxo de energia e materiais (e.g. água, carbono, nitrogênio e outros gases) entre os oceanos, o solo e a vegetação (MEA, 2005). A atmosfera, que está inserida na biosfera, assim como a hidrosfera e a geosfera, hoje é compreendida como o reservatório de componentes essenciais à vida.

Ao longo das eras geológicas, a atmosfera terrestre se consolidou em quatro camadas principais: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera (Figura 1). Cada uma dessas camadas possui funções próprias e a concentração de gases diminui na medida em que as camadas se distanciam da superfície, até que se dissipem no espaço, o que ocorre a mais ou menos 100 km acima do nível do mar, na linha de Karman,⁵ ou na altitude de 80 km como proposto mais recentemente (MCDOWELL, 2018).

A troposfera é a camada mais próxima da superfície terrestre, com espessura que chega a 10 km. Atualmente, a composição química da troposfera inclui 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 0,9% de argônio, 0,3 a 4% de vapor de água e 0,04% de dióxido de carbono, sendo essa a composição química e a concentração dos principais gases que compõe o “ar atmosférico” (HARRISON; MATSON, 2001). É nessa camada que também ocorrem os fenômenos responsáveis pelo clima, sendo a sua temperatura média de 15°C na superfície terrestre e -51°C no seu topo.

² As substâncias que compõem a atmosfera e as partes mais densas da geosfera (e.g. as rochas e o solo) são as mesmas, devido aos processos de dispersão de substâncias da geosfera para a formação da atmosfera há bilhões de anos. A atmosfera é sustentada pela força gravitacional, o que mantém tais substâncias em gravitação ao redor do planeta Terra, em diferentes camadas.

³ Os primeiros organismos vivos de respiração aeróbica de que se tem notícias são bactérias microscópicas que atuaram há 3,8 bilhões de anos. As cianobactérias encontradas nas porções de água da Terra foram responsáveis por consumir gás carbônico e eliminar oxigênio na atmosfera, como resultado do processo de fotossíntese.

⁴ A principal característica que favorece a vida é o caráter oxidante da atmosfera, em que se concentra cerca de 21% de oxigênio, quase todo produzido pela fotossíntese. Tais processos teriam se iniciado há 2,4 bilhões de anos, durante o terceiro estágio da atmosfera, representado pela diminuição da temperatura e a consequente acumulação de água na superfície terrestre.

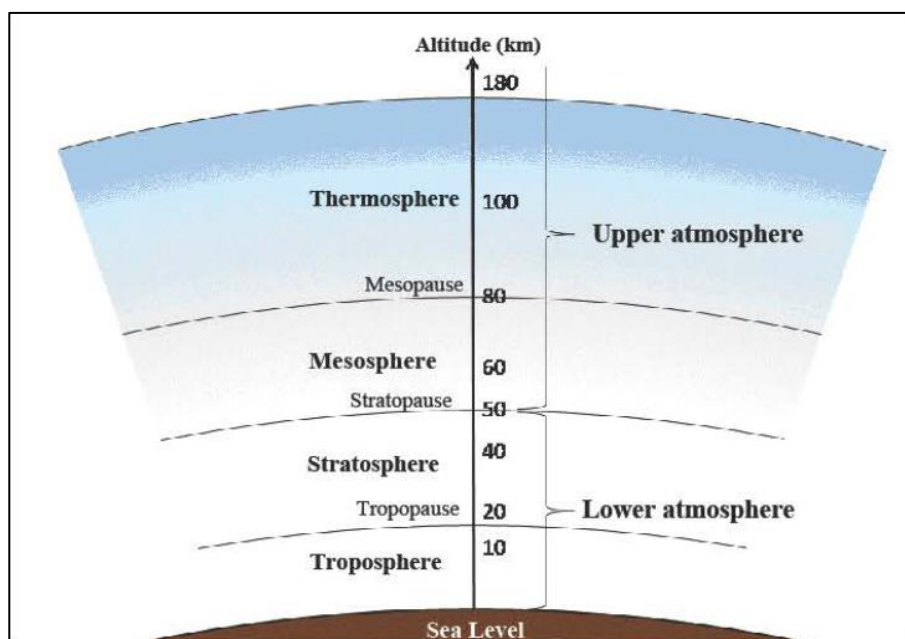
⁵ Limite imaginário utilizado pelos cientistas para delimitar o final da atmosfera terrestre e o início do espaço exterior.

A estratosfera se estende de 20 km a até 50 km acima da superfície terrestre e contém a maior parte da denominada camada de ozônio, responsável pela absorção de raios ultravioleta (UV) emanados do Sol, convertendo-os em calor. Ao contrário da troposfera, devido a sua composição química, a temperatura na estratosfera aumenta conforme a altitude e pode atingir até 10°C. Os aviões comerciais costumam voar na parte inferior dessa camada, que é considerada menos turbulenta.

A mesosfera se estende de 50 km até 80 km acima da superfície e a sua temperatura volta a esfriar conforme a altitude, chegando a -90°C no topo de sua extensão. A concentração de substâncias que compõem o ar atmosférico é reduzida consideravelmente e a pressão é extremamente baixa nessa camada, podendo ser inferior a 1% do que aquela medida ao nível do mar.

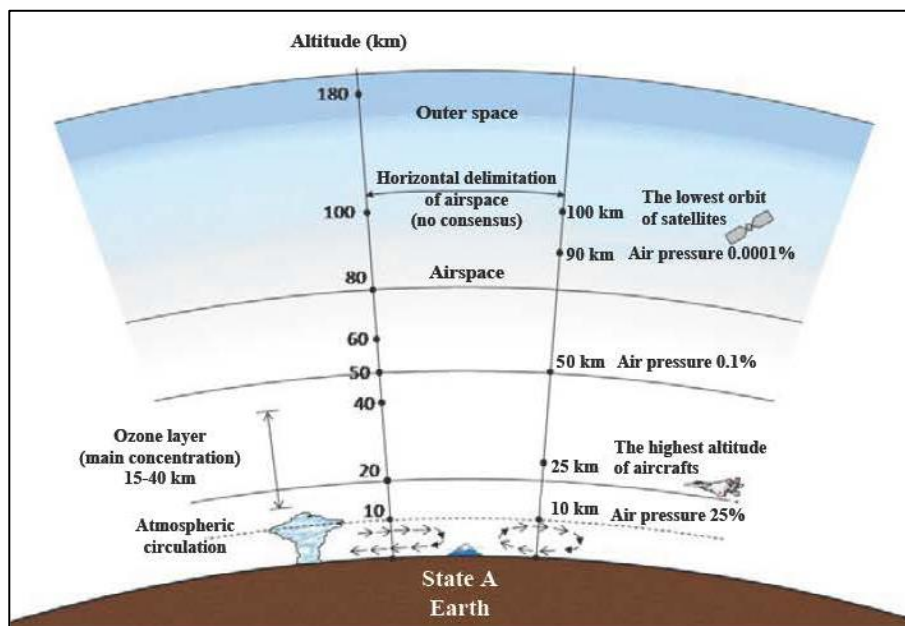
A termosfera não possui um limite muito claro, mas convencionou-se que se estende de 80 km a 100 km acima da superfície e é responsável pela absorção de raios X de alta energia, bem como da radiação UV emanada do Sol, o que aumenta significativamente a sua temperatura, de 500°C até cerca de 2.000°C. A termosfera se parece mais com o espaço exterior do que com a atmosfera terrestre, pois a quantidade de ar presente nela é extremamente baixa. Diversos satélites orbitam a termosfera e os fenômenos da aurora boreal também ocorrem nessa camada (Figura 2).

Figura 1 – As zonas da atmosfera terrestre



Fonte: ILC (2011, p. 192)

Figura 2 – As zonas da atmosfera terrestre e sua função



Fonte: ILC (2011, p. 192)

A existência da última camada, a exosfera, não é um consenso, mas o seu limite com o espaço exterior ocorreria de 100 km a 190.000 km acima da superfície. Como existem diversas trocas entre a exosfera e o espaço exterior, não é possível traçar uma divisão clara entre ambos. A distância de 190.000 km, inclusive, corresponde à metade da distância entre a Terra e a Lua, seu único satélite natural.

O ar⁶ que respiramos é um fluido composto por diversos gases atmosféricos,⁷ como oxigênio, nitrogênio e dióxido de carbono, além de gases nobres como argônio, neônio e hélio. Também há concentração variável de vapor de água e matéria suspensa, partículas como pó, bactérias, esporos e detritos orgânicos dos mais diversos, que influem diretamente na qualidade do ar para todos os seres vivos. Por se tratar de uma mistura de substâncias que preenche a troposfera, o ar permeia todos os seres vivos, mas as suas características nem sempre podem ser facilmente apropriadas pelos sentidos (e.g. olfato, visão, paladar etc.).

⁶ A etimologia da palavra “ar” vem do grego *aer* (vento), com disposição de grafia semelhante no latim (ar, nuvem) e relacionada à *aenai* (soprar, respirar).

⁷ Os termos “ar” e “atmosfera” são utilizados, frequentemente, de forma intercambiável. Entretanto, para os fins desta pesquisa, adota-se o conceito de ar como um fluido, composto por uma mistura de substâncias químicas (e.g. oxigênio, gás carbônico, nitrogênio e outros gases nobres) e que constitui o elemento essencial para a respiração celular, para a combustão e outros processos de geração de energia, bem como para o consumo e como um *commodity* (e.g. casos recentes da China, Rússia, Inglaterra e Estados Unidos). Por outro lado, o termo atmosfera designará a esfera ou camada de gases que envolvem a Terra e são retidos pela força gravitacional, com funções que vão desde a regulação do clima até a proteção contra meteoritos e radiação.

Os gases que compõem o ar atmosférico são incolores (sem cor), inodoros (sem cheiro) e insípidos (sem sabor). Por isso, a percepção das características do *objeto ar* pressupõe algum processo biológico, físico ou químico na atmosfera, como ocorre, por exemplo, na combustão, que produz fumaça visível e odores. Esses processos podem ser responsáveis por proporcionar e manter a existência de vida na Terra ou por ocasionar efeitos adversos à mesma, a partir da poluição atmosférica. Parâmetros como a concentração e o tempo de permanência de substâncias poluentes na atmosfera indicam cenários de maior ou menor poluição para os seres vivos, como será analisado adiante.

Dessa forma, a atmosfera é o espaço que rodeia a Terra, cuja composição por diversos gases permite a ocorrência de processos físicos ou químicos essenciais à existência dos seres vivos. Contudo, a atmosfera deve ser compreendida de forma separada do ar que está contido na camada da troposfera, e em menor quantidade, na estratosfera. O ar é um fluido que resulta da mistura de alguns gases atmosféricos, responsáveis por desempenhar processos biológicos, físicos ou químicos essenciais à existência e manutenção dos seres vivos. Ou seja, o espaço de ar e o espaço da atmosfera são distintos, o que suscita tratamento econômico e jurídico também distinto.

1.1 AS MÚLTIPLAS FUNÇÕES DO AR E DA ATMOSFERA

O ar é indispensável a todos os seres vivos e ao ser humano em específico, pois sem esse elemento essencial não haveria vida por mais do que alguns minutos na face da Terra. A essencialidade do ar para os sistemas socioecológicos⁸ pode se mostrar a partir de algumas evidências, como as condições de pressão, temperatura e umidade que proporcionam o surgimento⁹ e a manutenção da vida biológica (e.g. respiração e regulação térmica), ou pelos processos físico-químicos mais elementares, que incluem a combustão (e.g. carvão, gás, óleo), o transporte do som e de outras ondas.

As funções da atmosfera variam de acordo com as suas camadas, mas compreendem principalmente as de filtrar as várias formas de radiação vindas do espaço exterior, regular o

⁸ O conceito de sistemas socioecológicos (*socio-ecological systems* ou SES) define o meio ambiente por diversos sistemas de recursos naturais, sistemas de governança e regulação, entre outros estruturados para garantir, conjuntamente, o fluxo de serviços ambientais à sociedade e o bem-estar geral. Nesse conceito, os sistemas ambientais só podem ser compreendidos em conjunto com os sistemas sociais e vice-versa.

⁹ Como exemplo, é possível citar o nitrogênio, que auxilia na formação das proteínas e no surgimento da vida biológica. Igualmente, para proporcionar a vida aeróbia, o oxigênio utilizado na respiração dos seres vivos e o dióxido de carbono, principal elemento envolvido no processo de fotossíntese, são elementos essenciais do ar atmosférico.

clima, o ciclo das chuvas e dos ventos, polinizar florestas e outras áreas verdes, gerar o efeito estufa e aquecer o planeta para uma temperatura propícia à vida humana. Além disso, a atmosfera é responsável por fornecer oxigênio para os seres vivos e impedir o impacto de corpos celestes que poderiam se chocar com a superfície terrestre (fragmentos de meteoros, asteroides e meteoritos), pela força gravitacional.

Como filtro de radiação solar, a atmosfera reflete para o espaço exterior ou absorve as radiações que seriam excessivas para a vida na Terra. Na estratosfera, a camada de ozônio é responsável por filtrar grande parte dos raios ultravioleta nocivos para as formas de vida existentes no planeta, uma vez que a temperatura na superfície seria muito mais elevada e impossível de ser suportada pelas espécies animais e vegetais.

A regulação do clima e do ciclo da chuva e dos ventos é uma importante função da atmosfera, pois garante as condições de habitabilidade necessárias aos seres vivos. A maior parte da energia do Sol entra na atmosfera como radiação de ondas curtas, chega à superfície e é parcialmente refletida de volta para o espaço exterior. O restante dessa radiação é absorvido pela atmosfera e superfície terrestres, que por sua vez irradiam uma radiação de ondas longas (térmicas) em direção ao espaço exterior. Embora as porções de terra e oceano absorvam diferentes quantidades de radiação com características térmicas distintas, o aquecimento solar acaba se concentrando nas regiões tropicais.

O fluxo normal de energia na Terra ocorre do equador para os polos, ou seja, de latitudes menores para maiores, por meio de circulação atmosférica e oceânica. Esse fenômeno foi denominado *circulação atmosférica global* e partiu das observações de Halley sobre os ventos alísios no cinturão equatorial, e na posterior teoria convectiva das monções asiáticas, que se baseava no diferencial térmico entre a terra e o mar (BARRY; CHORLEY, 2009, p. 5).

A complexidade do ar para os seres vivos torna impossível a enumeração de suas infinitas aplicações nos mais diversos processos biológicos, físicos e químicos. Suas múltiplas funções envolvem dimensões econômicas, políticas e geopolíticas que frequentemente ultrapassam a obriedade dos sentidos humanos. Tais dimensões exigem uma contextualização no âmbito da atual sociedade, cuja marca distintiva recai sobre o risco e sobre a falta de ação crítica quanto ao progresso econômico e tecnológico (DUPAS, 2007, p.74).

I.1.1 A DIMENSÃO ECONÔMICA DO AR

Diferentemente de outros recursos naturais, o ar ainda continua a ser reconhecido como um *bem livre*¹⁰ por grande parte da teoria econômica. Para ser caracterizado como *bem econômico*, um recurso natural deve preencher os pressupostos de utilidade, escassez e esforço humano na sua obtenção. A utilidade do ar atmosférico parece evidente, já que este é matéria-prima e bem de consumo implicado em todo e qualquer processo de produção industrial, sendo elemento básico de reações físico-químicas, como a combustão, a eletrólise e a fotólise.

A característica de bem de produção intermediário do ar atmosférico, empregado na produção de diversos produtos destinados ao consumo humano, ou de bem de consumo, direcionado diretamente ao consumidor final (e.g. o ar comprimido e o oxigênio utilizado em hospitais), não suscitam maiores dúvidas quanto ao seu valor econômico, amplamente adotado no mercado.

Aliás, os principais gases que compõem o ar atmosférico, como o oxigênio, nitrogênio, hélio, hidrogênio, dióxido de carbono, acetileno, argônio e aletileno, ganham ainda mais utilidade quando separados da massa de ar atmosférico.¹¹ As aplicações mais comuns desses gases são a inertização, o *blanketing*, a pressurização e a embalagem de produtos em indústrias dos ramos de alimentos e bebidas, bem como em indústrias químicas, farmacêuticas, de biotecnologia, de produção de vidro, siderúrgicas, de petróleo e gás.¹² Tais aplicações compreendem amplos segmentos da sociedade, como os setores de alimentos, transportes, saúde e construção civil, que se inserem na dinâmica da vida moderna, pautada pelo constante aprimoramento e surgimento de novos bens e serviços.

Mesmo assim, o ar existe em quantidade maior do que as necessidades humanas e, com isso, o elemento da escassez não seria evidente, assim como a utilidade. A escassez dos recursos naturais está relacionada a uma exploração no presente que comprometa a disponibilidade de uso no futuro, mas não existem evidências científicas de que o ar atmosférico se esgotará, ao menos até o momento. Tampouco o ar atmosférico preenche o requisito de

¹⁰ Na teoria econômica, os bens livres são aqueles que possuem abundância e disponibilidade suficiente para satisfazer a utilização de todos e, portanto, não teriam valor econômico. Os bens livres estão fora da teoria econômica, que se baseia na relação antagônica entre a escassez dos recursos naturais e a infinitude dos desejos e necessidades do ser humano.

¹¹ As formas de produção desses gases são inúmeras, compreendendo a eletrólise da água, a destilação criogênica, a separação do ar por membrana, a absorção em vasos e diversas outras, utilizadas por grandes empresas multinacionais que detêm diferentes patentes sobre tais métodos.

¹² Os gases são importantes nas refinarias de petróleo, mas também estão inseridos nos setores primários, secundários e terciários da produção.

esforço na sua obtenção, já que está disponível na atmosfera para todos, que dele usufruem das formas mais elementares, como a respiração.

A chave para a valoração econômica do ar parece estar no avanço do desenvolvimento material insustentável durante o século XX, a partir do qual a espécie humana parece ter sido conduzida a um estágio de reflexão e introspecção individual sobre o consumo e o meio ambiente, no século XXI, movimento em que o controle e o tratamento da poluição atmosférica ganham relevo. Anualmente, a poluição atmosférica causa profundos impactos financeiros aos Estados e às empresas, por causas que vão desde o aumento de utilização dos sistemas de saúde, o afastamento de funcionários por doenças respiratórias e até mesmo a diminuição da produção agrícola, ocasionada por fenômenos como a chuva ácida.

Nesse aspecto, a transição de um *bem livre* para um *bem econômico* ocorre por aspectos que agem, majoritariamente, sobre o elemento da escassez e finitude. No que se refere ao ar atmosférico, a sua poluição gera prejuízos que podem ser mensurados, mas também as ações de controle e tratamento desta mesma poluição geram ônus financeiro para os Estados, empresas e consumidores. Daí a considerarmos que não é o ar atmosférico que está sujeito à escassez, mas sim o ar puro.¹³

O ar puro é um *bem econômico* com valor que pode ser evidenciado a contrário sensu, pelo custo que a sua deterioração gera para toda a humanidade. Os elementos de utilidade e escassez deste bem indispensável à vida impõem a gestão eficiente e a garantia de sua utilização prioritária e equitativa por todo ser humano. No cenário mundial, a dimensão econômica do ar atmosférico é constantemente ampliada, em velocidade muito superior à ação crítica que se ocupa de refletir sobre o seu uso.

I.1.1.1 AR COMO RECURSO COMUM E BEM PÚBLICO

A experiência humana com recursos naturais reflete a “tragédia dos comuns”, na qual a utilização de recursos comuns por uma determinada coletividade,¹⁴ com base em valores individualistas e hedonistas, objetiva maximizar o benefício individual e dividir os custos coletivamente. Isso ocorre porque a simples existência de um *interesse* é insuficiente para

¹³ “Puro” vem do latim *pūrus*, é aplicado como adjetivo para “limpo”, “sem impurezas” ou “sem mistura”.

¹⁴ O meio ambiente e seus recursos naturais são considerados recursos comuns por excelência. Aqui poderíamos citar exemplos como a água e os peixes em determinado rio, as florestas e a madeira, o ar atmosférico e os gases comercializáveis que o compõem, entre outros.

resultar na interação dos indivíduos em prol de objetivos coletivos, mesmo que estes beneficiem a todos (HARDIN, 1968).

O ar atmosférico é recurso ambiental e possui as características necessárias para ser considerado um recurso comum,¹⁵ mesmo que sua natureza seja própria dos fluídos invisíveis, de difícil apreensão pelo conceito de soberania dos Estados (EVERARD et. al., 2013, p.355). Isso porque, em termos econômicos, o enfoque não recai sobre a *dominialidade* dos recursos, cuja preocupação fica a cargo do Direito e outras formas de controle do espaço territorial, mas sim sobre sua disponibilidade e uso por uma coletividade. Pela ótica econômica, a classificação dos recursos comuns se divide entre os bens públicos e os recursos de acesso comum.¹⁶

Os bens públicos possuem duas características principais: não são rivais e nem excludentes. A utilização de determinado bem público não reduz a disponibilidade de uso para outras pessoas e estas tampouco são impedidas de usar tal bem, o que permite afirmar que a característica da rivalidade está atrelada à disponibilidade de um bem para a coletividade, enquanto a excludência está atrelada à possibilidade ou não de impedir o uso de um bem por outro indivíduo, por razões econômicas ou jurídicas.¹⁷

Os recursos de acesso comum, por sua vez, são rivais e não excludentes, porque apesar de todas as pessoas poderem usá-los, o uso é causa da diminuição da sua disponibilidade para a coletividade (MANKIW, 2005). As reservas de petróleo, as florestas, os aquíferos de água doce e os pesqueiros são exemplos de recursos de acesso comum, rivais e não excludentes. A utilização dos recursos de acesso comum deve seguir parâmetros de uso racional e sustentável, que preserve a sua disponibilidade para as gerações presentes e futuras.

Paralelamente, a subtração é outro elemento amplamente utilizado para a classificação de recursos comuns, em conjunto com a exclusão, já observada acima e cuja origem remete aos estudos das instituições conduzidos, em grande medida, por Elinor Ostrom. A subtração é um traço característico dos recursos de acesso comum, nos quais um indivíduo pode afetar o consumo dos demais ao subtrair o seu uso do total de recursos disponíveis.

Como esclarece Sabbagh (2012, p. 1628):

Um bem público, nessa teoria, é entendido como um recurso cuja utilização não gera uma subtração perceptível do total e que pode ser usado conjuntamente, sendo difícil a exclusão, pois o uso por uma pessoa não limita o uso por outra. São

¹⁵ O uso de recursos naturais pode prejudicar a sua disponibilidade para outras pessoas, o que faz com que estes sejam considerados recursos comuns.

¹⁶ A terminologia na língua inglesa varia entre *commons*, *common-pool resource* e *public good*.

¹⁷ No sentido da classificação, um bem rival e excludente deve ser considerado como privado, pois o uso por um particular diminui a disponibilidade de uso pela coletividade, que também é impedida de utilizar tal bem, a partir do instituto jurídico da propriedade e sua defesa no Estado de Direito.

bens que geram vantagens indivisíveis em benefícios de todos. E, na mesma lógica, os recursos de acesso comum referem-se a recursos naturais ou feitos pelo homem, que podem ser subtraídos e para os quais é difícil excluir um usuário por serem suficientemente grandes, mas sua superexploração afeta sua integridade, dependendo de instituições que possam garantir seu manejo sustentável.

A maioria dos recursos naturais são recursos comuns, pois seu uso por um indivíduo pode prejudicar a disponibilidade de uso para os demais membros da sociedade (SABBAGH, 2012). Porém, a complexidade do ar e da atmosfera enquanto *objetos* de estudo torna difícil uma classificação em categorias estanques.

De início, é impossível ou ao menos inviável em termos práticos impedir um indivíduo de utilizar o recurso “ar atmosférico”, o que implica no parâmetro da rivalidade para a sua definição. O uso normal do ar pelos seres vivos não diminui a sua disponibilidade, mas os diversos gases que compõem a massa de ar podem sim ser subtraídos e sujeitos a problemas típicos da tragédia dos comuns, como o uso excessivo (HARRISON, MATSON, 2001). Por outro lado, a qualidade do ar deve ser definida como bem público, junto com a qualidade da água e a biodiversidade, pois são todos elementos que pretendem justamente assegurar a disponibilidade de uso para a coletividade, ou seja, garantem a não-rivalidade.

A rigor, a atmosfera e o ar não podem ser designados somente como bem público ou somente como um recurso de uso comum, pois, como esclarecem Harrison e Matson (2001, p. 222):

(...) a atmosfera é composta de recursos subtraíveis e não subtraíveis, e, portanto, possui características de recurso de uso comum e de bem público. O espaço que a atmosfera ocupa e os gases de importância biológica dos quais é composta (primariamente oxigênio para respiração animal, dióxido de carbono para fotossíntese vegetal, e nitrogênio que vegetais e animais necessitam para comporem proteínas e ácidos nucleicos) são largamente subtraíveis. No entanto, os serviços providos pela atmosfera (como purificação do ar e da água, transporte da água, manutenção do equilíbrio radiativo da Terra, e escudo para a biosfera contra radiação ultravioleta (UV) danosa e impactos de meteoros) são geralmente não subtraíveis.¹⁸

Apesar das diferentes classificações em função do parâmetro da subtração, é certo que todos os serviços ecossistêmicos prestados pela atmosfera e os recursos de acesso comum nela existentes são alvo de um cenário de exploração insustentável no século XXI (VOGLER, 2001).

¹⁸ “(...) the atmosphere is composed of both subtractable and nonsubtractable resources and therefore has elements of both a common-pool resource and a public good. The space that the atmosphere occupies and the biologically important gases of which it is composed (primarily oxygen for animal respiration, carbon dioxide for plant photosynthesis, and nitrogen plants and animals require to build proteins and nucleic acids) are largely subtractable. However, the services that the atmosphere provides (such as air purification, water purification, water transport, maintenance of Earth’s radiative balance, and shielding of the biosphere from both harmful ultraviolet (UV) radiation and meteor impacts) are generally nonsubtractable.”

Em outras palavras, a falta de regulação de atividades individuais resultou na degradação de diversos aspectos da atmosfera, cujo custo é suportado por toda uma coletividade, ou melhor, por toda a humanidade, já que a perda de qualidade do ar afeta a concretização de direitos inerentes a pessoa humana.

Tendências recentes na literatura apontam para a abordagem da atmosfera não somente como um recurso comum, mas como um *recurso comum de abrangência global* (EVERARD et. al., 2013, p.357), inserido na classe dos recursos que não estão ao alcance da soberania dos Estados, isto é, o alto mar, o solo oceânico, o espaço exterior e o território da Antártica (VOGLER, 2001). Com isso, a atmosfera estaria relacionada à *res communis omnium*,¹⁹ mas com a diferença de que os seus recursos são disponíveis e utilizados simultaneamente por todos os Estados.

Os regimes internacionais que lidam com a poluição atmosférica foram amplamente influenciados pela natureza econômica da atmosfera e do ar. A governança dos recursos ambientais, assim como o Direito, se apropriou do seu *objeto* durante o século XX e XXI, moldando o seu instrumental às peculiaridades dele.

1.1.2 A DIMENSÃO POLÍTICA E GEOPOLÍTICA DO AR

A utilização econômica dos bens ambientais é um fator correlato das relações de poder no interior do Estado moderno e relações entre os Estados no âmbito da sociedade internacional.²⁰ A ideia de propriedade privada sobre a terra, que conferia ampla possibilidade a seu proprietário, ente privado ou público, para explorar os diversos recursos naturais nela existentes sofreu significativa mudança durante o século XX, por força do surgimento de instrumentos de preservação dos serviços de utilidade pública produzidos pelo meio ambiente.

A Declaração de Estocolmo, proclamada após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, definiu em seu Princípio nº 21 que o direito soberano dos Estados utilizarem os seus recursos naturais é limitado por meio da obrigação de não causar

¹⁹ Coisa comum a todos.

²⁰ O termo “sociedade internacional” indica uma relação jurídica baseada por elementos de vontade, ou seja, há uma relação voluntária que se pauta pela consecução de objetivos comuns (e.g. solução pacífica dos conflitos, busca da paz, autodeterminação dos povos) e cujo sustentáculo está nos conceitos da soberania e isonomia entre os Estados. Por outro lado, a ideia de “comunidade internacional” provém da ideia de comunidade como uma união natural e espontânea entre indivíduos, regida pelo direito natural e definida por laços de afinidade social, cultural ou religiosa. Tais relações seriam atadas por laços espontâneos, de cunho moral, em que os objetivos comuns seriam perseguidos apesar dos interesses individuais de cada Estado.

danos ao meio ambiente.²¹ A Declaração fixou limites ao uso dos *recursos naturais compartilhados*²² e definiu princípios que norteiam a solução de conflitos e a concretização de objetivos comuns da humanidade, a serem realizadas pelo aprofundamento de regimes de responsabilidade e compensação das vítimas de poluição, pelo tratamento diferenciado para países em desenvolvimento, pela cooperação jurídica e outros.²³

As interferências geradas pela poluição do ar impactam as funções mais essenciais deste elemento para a vida humana (e.g. respiração e regulação térmica dos seres vivos), enquanto a degradação da atmosfera impacta o sistema ambiental responsável por manter as condições de habitabilidade da Terra e o altera adversamente (e.g. desregulação dos ciclos das chuvas e secas, desregulação da temperatura global etc.). Igualmente, as múltiplas funções do ar e da atmosfera concorrem entre si em um cenário mundial de constante aumento populacional, que acompanha uma demanda cada vez maior por recursos naturais.

A natureza de *res communis omnium* faz com que a gestão do ar, no interior do Estado nacional, e a solução de conflitos gerados pela sua poluição transfronteiriça, entre dois ou mais Estados, se tornem importantes fatores de interação sobre as relações capitalistas no mundo globalizado. Com a globalização e a interligação em rede dos diversos polos de produção de bens e serviços, a dimensão econômica do ar continua a ser ampliada em velocidade muito superior à implementação de formas de controle dos seus diversos usos insustentáveis.

Por isso, a preservação da qualidade do ar impõe um dever de gerenciamento para os Estados, no intuito de que este recurso natural possa atender as finalidades de utilização razoável e equitativa por toda a espécie humana, das gerações presentes e futuras.²⁴ Preservar a qualidade do ar equivale a garantir o ar puro, que possui dimensão política no interior do Estado,²⁵ sujeito de direito público interno e responsável por concretizar os valores essenciais

²¹ O Princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo: “Em conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios de direito internacional, os Estados têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos em aplicação de sua própria política ambiental e a obrigação de assegurar-se de que as atividades que se levem a cabo, dentro de sua jurisdição, ou sob seu controle, não prejudiquem o meio ambiente de outros Estados ou de zonas situadas fora de toda jurisdição nacional”. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

²² O conceito é utilizado no direito internacional desde 1973, a partir da Resolução nº 3.129 da Assembleia Geral da ONU, sobre a “Cooperação na área do Meio Ambiente em relação aos recursos naturais compartilhados por dois ou mais Estados”.

²³ Os Princípios 22, 23 e 24, respectivamente.

²⁴ O Princípio nº 2 da Declaração de Estocolmo: “Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, a terra, a flora e a fauna, e especialmente as amostras representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações presentes e futuras, mediante a gestão e o planejamento cuidadosos”.

²⁵ Adota-se o termo “política” em sua acepção moderna, que evolui do conceito Aristotélico de uma doutrina moral e social no âmbito da pólis (cidade-estado), para contemplar a “...totalidade das ações (incluindo falas) praticadas

do seu povo (e.g. o direito à vida e à dignidade humana, amplamente consagrados nas Constituições Liberais do século XX). Igualmente, possui outra dimensão, de ordem geopolítica, que reflete o Estado como sujeito de direito público externo, que agrega elementos à sua atuação e deve se pautar também pelo interesse coletivo²⁶ e pelos objetivos comuns da sociedade internacional.

O controle da poluição atmosférica, no interior dos Estados, é uma reação aos eventos ocorridos após o período da Revolução industrial (1760-1830). As novas dinâmicas da divisão social do trabalho, a rapidez da industrialização e as relações de dominação econômica aprofundadas nesse período contribuíram para o surgimento de uma classe social proletária extremamente vulnerável no continente Europeu e Norte-americano, vítima dos principais efeitos adversos da poluição atmosférica.

Nos países do Sul global, a industrialização tardia trouxe consequências parecidas, mas com início a partir da segunda metade do século XX. A implantação de indústrias de risco próximas de zonas urbanas com baixa ou nenhuma capacidade para efetuar controles sanitários, o êxodo rural massivo para as metrópoles, o aumento exponencial da população e o uso de modais de transporte urbano não sustentáveis, baseados em combustível fóssil, atuaram negativamente para tornar o *ar impuro* um dos principais riscos socioambientais do século XXI.²⁷

O enfrentamento da poluição atmosférica segue a lógica do enfrentamento de outras questões ambientais, que envolvem uma abordagem em diferentes escalas e níveis de atuação, pois todas são impactadas em maior ou menor medida e possuem, cada qual, a sua contribuição para a construção de uma tutela mais efetiva. Ao menos desde a Declaração de Estocolmo, os níveis local e nacional são reconhecidos como aqueles que devem conter a maior incidência de políticas públicas e ações de preservação ambiental,²⁸ o que foi retomado na Conferência das

por autoridades de um Estado (...) que, mesmo ocorrendo no seio da sociedade (...), tenha a intenção ou o potencial de impactar e mudar estruturas institucionais de um Estado e suas consequências sobre a vida social” (CASTRO, 2017). Em síntese: ações de organização e exercício de Poder por autoridades de um Estado, no seio de uma sociedade organizada, com consequências sobre a estrutura institucional e a vida social.

²⁶ O artigo 4º da Constituição Federal do Brasil estipula os princípios que regem a atuação do Estado brasileiro nas relações internacionais, dentre eles a independência nacional, a prevalência dos direitos humanos, a autodeterminação dos povos, a defesa da paz, a solução pacífica dos conflitos e a cooperação entre os povos para o progresso da humanidade.

²⁷ No âmbito dessa pesquisa, adota-se o termo “socioambiental” com o intuito de indicar a convergência que se entende necessária entre as agendas social e ambiental, que devem atuar em um mesmo plano jurídico e político de desenvolvimento humano.

²⁸ O nível nacional consta com especial destaque no item 7 do preâmbulo da Declaração, e nos princípios 11 e 17.

Nações Unidas sobre o Meio Ambiente de 1992, que resultou na Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.²⁹

O Brasil participa das principais organizações internacionais que auxiliam a tomada de decisões políticas e o fortalecimento da tutela ambiental, mantendo até os últimos governos, uma tradição de cooperação e relação pacífica com os principais países do norte e sul global. Nesse sentido, o país é signatário das principais Declarações, Convenções e Tratados de proteção do meio ambiente e dos direitos humanos, desde a década de 1960, o que seguramente influenciou na positivação de diversos direitos e garantias fundamentais, liberdades públicas e procedimentos na Constituição Federal de 1988.

No âmbito interno, a ideia da preservação ambiental foi consagrada em importantes dispositivos normativos setoriais promulgados desde a década de 1960³⁰. A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (LPNMA), de 1981,³¹ inclusive, contém os elementos essenciais para a definição de poluição e degradação ambiental (artigo 3º, II e III), de poluidor (IV) e de recursos ambientais (V), bem como estipula os princípios ou regras que dão coesão ao tratamento jurídico do meio ambiente (artigo 2º).

Mesmo assim, não se ignora que a hierarquia entre normas orienta os atributos de existência, validade e eficácia no direito interno. A Constituição está no topo da pirâmide normativa e reúne os *valores* fundamentais de determinado povo, em determinado contexto histórico, social e político, bem como as disposições da estruturação política do Estado. Por isso, apesar de boa parte dos dispositivos de tutela do meio ambiente serem anteriores à Constituição Federal de 1988, a sua aplicação contemporânea depende de uma releitura pela ótica deste dispositivo e dos valores ambientais e humanistas nela proclamados, até mesmo por questões formais, já que se incompatíveis com a nova ordem constitucional, os dispositivos anteriores devem ser retirados do sistema jurídico.

Por outro lado, as Declarações de Estocolmo (1972) e do Rio de Janeiro (1992) trabalham amplamente com o nível internacional para o tratamento das questões ambientais.

²⁹ Na Declaração do Rio de Janeiro, o nível nacional é amplamente adotado em relação à participação pública e acesso à informação ambiental (Princípio 10), aos regimes de responsabilidade e compensação para vítimas de poluição (Princípio 13), à promoção da internalização de custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos (Princípio 16) e à realização de estudos de impacto ambiental (EIA) (Princípio 17).

³⁰ Alguns exemplos são o Estatuto da Terra de 1964 (Lei nº 4.504/64), o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/67), o Código de Pesca (Decreto-lei nº 221/67), o Código de Mineração (Decreto-lei nº 227/67).

³¹ Na década de 1980, especial referência também deve ser feita à Lei de Ação Civil Pública (Lei nº 7.347/85) e na década de 1990, à Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98).

Isso porque, em uma dimensão geopolítica,³² as relações de poder entre os Estados foram impactadas pela mudança entre a sociedade de classes e a sociedade de riscos, que suscitou novos arranjos de cooperação jurídica para lidar com questões transfronteiriças.

O risco da poluição atmosférica é uma preocupação comum da sociedade internacional, pois a amplitude do dano atmosférico é, essencialmente, transfronteiriça. As substâncias poluentes emitidas na atmosfera podem percorrer longas distâncias em pouco tempo, afetando a qualidade do ar e a saúde humana em mais de um Estado nos continentes de norte a sul. Algumas destas substâncias, por suas características químicas, percorrem distâncias ainda maiores e tem o seu impacto definido como global.³³

O dano atmosférico pode ocorrer, simultaneamente, de forma primária e secundária. Os Estados e aqueles que estejam dentro de sua jurisdição ou sob o seu controle podem gerar danos ao lançarem substâncias poluentes primárias na atmosfera, pois estas afetam rapidamente a saúde humana, os seres vivos e os ecossistemas. Igualmente, podem gerar dano ao lançarem substâncias secundárias que aumentam a periodicidade e a intensidade de processos físico-químicos naturais, como o ciclo do ozônio, que apesar de ocorrer normalmente na atmosfera, é desregulado pelo aumento de concentração desse elemento químico. Isso separa a poluição do ar e a degradação da atmosfera, impactos que devem ser tratados no domínio do Estado-fonte, no nível local e nacional, mas também no domínio dos Estados possivelmente afetados pelos efeitos do dano atmosférico, nos níveis regional e global.

Em outras palavras, a globalização e o modo de produção capitalista interferiram na compreensão e organização do espaço geográfico. No século XXI, a interligação em redes, a tecnologia e o progressivo fortalecimento dos fóruns e órgãos multilaterais estreitam, metaforicamente, a fronteira política entre os Estados. Apesar disso, a compreensão das alterações ambientais globais não pode se limitar por tais fronteiras imaginárias, já que a complexidade de seus riscos depende de fenômenos físicos, químicos e geológicos que influem na sua abrangência e sobre os quais o ser humano exerce pouco ou nenhum controle.

³² Adota-se o termo “geopolítica” em sua acepção ampla: “Geopolítica: A ciência que estuda as relações entre a geografia dos Estados e sua política” (LAROUSSE, 2020) (tradução nossa).

³³ Vf. Itens I.2.1 e I.2.2.

I.2 A POLUIÇÃO DO AR E A DEGRADAÇÃO DA ATMOSFERA

A poluição do ar ou poluição atmosférica e a degradação da atmosfera, seus fenômenos naturais e efeitos adversos sobre o ser humano e o ambiente são complexos. Ainda que grande parte das causas e dos efeitos da poluição atmosférica possam ser vistos e sentidos pelos seres vivos, a definição dos seus contornos conceituais não foi tarefa fácil no curso da história, pois envolveu uma ampla investigação quanto à composição química da denominada *atmosfera natural*, um possível ponto de referência para se aferir a *qualidade natural do ar*.

Assim como no regime de mudanças climáticas, o período pré-Revolução Industrial pode servir de ponto de referência para a análise da composição química da atmosfera anterior³⁴ e posterior ao aumento exponencial das emissões de gases decorrentes da queima de combustíveis fósseis. Em uma primeira abordagem, seria possível afirmar que a poluição do ar e a degradação da atmosfera teriam causas puramente antrópicas, decorrentes da emissão de poluentes iniciada pelos países europeus na segunda metade do século XIX.

Isso não pode ser adotado como uma verdade, pois as emissões de substâncias provenientes de causas naturais, biológicas ou geológicas, também contribuíram para a modificação da atmosfera natural. A erupção de vulcões é responsável pela emissão de material particulado e gases nocivos que podem alterar negativamente a atmosfera, assim como as árvores e outras vegetações são responsáveis pela emissão de grande quantidade de partículas (pólen e esporos) que, ao serem introduzidas no ar atmosférico, podem gerar efeitos adversos aos seres vivos. As queimadas iniciadas por raios, sem interferência humana, também são emissões relevantes em alguns períodos do ano.

Mesmo assim, a intensidade das emissões provenientes da ação humana extrapola os processos de resiliência do planeta Terra. A constante e insustentável utilização de combustíveis fósseis no setor de transportes, nas indústrias e na geração de energia elétrica não pode ser comparada às emissões naturais, seja por não terem o mesmo caráter esporádico, seja por estarem dissociadas dos ciclos e eras geológicas do planeta Terra, em curso desde muito antes do surgimento da espécie humana.

Aliás, as dinâmicas sociais não podem ser compreendidas sem o conceito das *fronteiras planetárias*, alguns dos limites de perturbação dos ecossistemas que foram definidos em 2009 pelo Stockholm Resilience Centre (SRS). As investigações do SRS constataram,

³⁴ A atmosfera natural seria aquela existente antes da industrialização, da progressiva divisão social do trabalho, do surgimento do movimento operário e da urbanização iniciados na Revolução Industrial, fatores que ocasionaram amplo fluxo migratório do campo para a cidade a partir da segunda metade do século XIX.

primeiramente, que o planeta Terra deixou o período do Holoceno, no qual se manteve pelos últimos dez mil anos e possibilitou, de forma estável, o desenvolvimento de todas as grandes civilizações (FOLKE et. al., 2011). Na atualidade, a Terra estaria inserida no período do Antropoceno, marcado por diversas instabilidades.

Por meio da análise das interações nos ecossistemas durante a transição para o período do Antropoceno, o estudo lançou as bases para uma alarmante constatação: o fator humano é o principal vetor de mudança e progressiva desestabilização dos ecossistemas (ROCKSTRÖM et. al., 2009, p.2). Das nove fronteiras identificadas,³⁵ três já teriam sido ultrapassadas em decorrência da ação humana, em termos de *mudanças climáticas*, perda da biodiversidade e desestabilização do ciclo biogeoquímico do nitrogênio (STEFFEN et. al., 2015, p.737).

No Antropoceno, período dedicado ao ser humano, as emissões naturais de poluentes também são influenciadas e potencializadas, direta ou indiretamente, por atividades que continuam a ser essenciais, como a agricultura e a pecuária. O uso de fertilizantes na agricultura e o desmatamento de grandes áreas de florestas em função dessa são responsáveis pelo aumento da emissão natural de nitrogênio e partículas VOC.

A partir desses elementos, é possível definir a poluição atmosférica como a introdução na atmosfera de substâncias direta ou indiretamente produzidas pela ação humana, em concentração que extrapola a normalidade e ocasiona a perda da *qualidade natural do ar*. Por outro lado, a degradação da atmosfera é definida como a introdução de substâncias direta ou indiretamente produzidas pela ação humana, em concentração que extrapola a normalidade e altera adversamente os ciclos do ozônio e/ou a composição química da troposfera e estratosfera, ocasionando a destruição global da camada de ozônio e a desregulação climática.

Os poluentes atmosféricos, por sua vez, são as substâncias gasosas, líquidas e sólidas produzidas em decorrência da ação humana ou por causas naturais, biológicas ou geológicas, que não fazem parte da atmosfera natural ou estão presentes em concentrações elevadas, aptas a causar efeitos adversos a curto ou longo prazo. Os poluentes podem ser classificados como primários e secundários.

Os poluentes primários são introduzidos na atmosfera diretamente pelas fontes de emissão antrópicas, e compreendem aqueles provenientes dos gases dos automóveis: monóxido

³⁵ As nove fronteiras planetárias identificadas seriam: mudanças climáticas, acidificação dos oceanos, aumento do ozônio estratosférico, ciclo global do nitrogênio e fósforo, aumento de aerossóis na atmosfera, uso de água doce, uso irregular do solo, perda de biodiversidade e poluição química. O estudo foi atualizado em 2015, justificando-se a diminuição da zona de incerteza de alguns indicadores, como as mudanças climáticas e a integridade da biosfera (antes denominado de “perda de biodiversidade”).

de carbono, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre, hidrocarbonetos, fuligem etc., ou das fontes de emissão natural. Os poluentes secundários, por sua vez, decorrem de reações físico-químicas dos poluentes primários com substâncias presentes na atmosfera e com a radiação solar, *e.g.* o ozônio e o nitrato de peroxiacetila.

Tabela 1 – Poluentes atmosféricos

Compostos de Enxofre	Compostos de Nitrogênio	Compostos Orgânicos	Monóxido de Carbono	Compostos Halogenados	Metais Pesados	Material Particulado	Oxidantes Fotoquímicos
SO ₂	NO	hidrocarbonetos álcoois	CO	HCl	Pb	mistura de compostos no estado sólido ou líquido	O ₃
SO ₃	NO ₂	aldeídos		HF	Cd		formaldeído
Compostos de Enxofre Reduzido:	NH ₃	cetonas		cloretos	As		acroleína
(H ₂ S, Mercaptanas, Dissulfeto de carbono, etc)	HNO ₃	ácidos orgânicos		fluoretos	Ni		PAN
sulfatos	nitratos				etc.		etc.

Fonte: CETESB (2020a)

De acordo com a composição da atmosfera, manter um determinado nível de pureza do ar é essencial para a existência e o equilíbrio da vida. Por isso, o nível de poluição do ar é medido e quantificando com base nos poluentes presentes no ar, que são geralmente divididos em duas categorias: poluentes primários, descarregados diretamente da fonte de emissão, e poluentes secundários, formados na atmosfera através da reação química entre os poluentes primários e os elementos da atmosfera. Devido à grande variedade de substâncias que podem poluir a atmosfera, foi estabelecido um mecanismo de parâmetros para verificar o “grau de poluição do ar” com base em dados sobre as substâncias mais importantes.

A medição dos parâmetros ajuda a diagnosticar as condições gerais da poluição do ar e a razão para tais parâmetros serem escolhidos como indicadores de qualidade do ar está relacionada à maior frequência e ao impacto adverso que ocasionam ao meio ambiente. O parâmetro é um dado observável e que pode ser correlacionado com outros para permitir a

interpretação de um dado fenômeno ou efeito que modifique as condições normais do meio ambiente, ou seja, o *impacto ambiental*.

De acordo com a prática brasileira e global, esses parâmetros são seis: partículas ou material particulado, hidrocarbonetos, oxidantes, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e dióxido de enxofre. Embora outros poluentes também apresentem riscos à saúde e ao meio ambiente, a adoção dos parâmetros segue uma certa uniformidade e tem a função de verificar o *status* da qualidade do ar e fornecer informações sobre a possível gravidade dos cenários de poluição aguda em todo o mundo.

Outras substâncias poluentes monitoradas no Brasil e no mundo, pelo impacto transfronteiriço de longa distância que ocasionam, são os poluentes orgânicos persistentes (POPs). Como indica a CETESB (2020b), tais substância possuem quatro características que as tornam difíceis de controlar, a saber: semivolatilidade, persistência, bioacumulação e toxicidade.

A semivolatilidade indica que os POPs evaporam lentamente e são transportados pelos ventos e pelo ciclo das chuvas na forma gasosa, até encontrarem temperaturas mais baixas na atmosfera, momento em que condensam diretamente na superfície terrestre, no solo e na água. As regiões polares têm sido especialmente afetadas pela condensação de POPs como os PCBs (bifenilas policloradas) e os pesticidas como o DDT e o toxafeno, nunca produzidos ou utilizados nessas regiões, mas que foram transportados.

A persistência indica que uma substância permanece no ambiente por ser resistente à degradação química e biológica, ou aos efeitos microbianos. A persistência é medida como meia-vida, ou o tempo necessário para que metade da substância seja degradada, em horas, dias, meses ou anos. A Convenção de Estocolmo (2001) estabeleceu que uma substância é persistente se a sua meia-vida em água for maior do que dois meses, no solo for superior a seis meses e no ar for superior a dois dias.

Por sua vez, a bioacumulação é o fenômeno talvez mais preocupante dos POPs, pois indica que a substância química atinge uma concentração maior nos tecidos de um organismo do que no ambiente ao redor (no solo, água ou ar), por meio da captação pela respiração ou pela alimentação. Evidências científicas já demonstraram a presença de POPs em cadeias alimentares, quando estes se acumulam em peixes, aves, mamíferos marinhos e alcançam o próprio homem. O exemplo das mulheres esquimós na Groelândia demonstra como os POPs podem ser transmitidos pelo leite materno para as crianças.

Finalmente, a toxicidade indica que determinada substância ocasiona problemas à saúde, que envolve malformações de nascença, disfunções imunológicas e reprodutivas, maior susceptibilidade a doenças, diminuição da capacidade mental e câncer. Alguns desses efeitos, inclusive, são observados na vida silvestre, em mamíferos, aves, peixes e répteis.

Os POPs são uma categoria bem ampla de substâncias reguladas, em nível global, pela já mencionada Convenção de Estocolmo (2001). De forma geral, os principais POPs em termos de toxicidade são utilizados na agricultura, como agrotóxicos para o controle de pragas ou aumento de produção, a saber: aldrin, clordano, dieldrin, endrin, heptacloro, hexaclorobenzeno (HCB), mirex, toxafeno e DDT.

1.2.1 RISCOS LOCAIS, REGIONAIS E GLOBAIS

A compreensão dos impactos ocasionados pela poluição atmosférica é mais efetiva quando dividida entre o âmbito local, regional e global, sem considerar os diversos arranjos administrativos de descentralização de competências no interior dos Estados federados.³⁶ Igualmente, a delimitação das fontes de emissão de poluentes primários e os efeitos físico-químicos responsáveis pela produção de poluentes secundários, frequentemente no âmbito regional e global, também auxilia na compreensão e regulação dos riscos enquanto impactos ambientais conhecidos pela ciência e pela técnica.

A localidade representa uma escala espacial bem-definida, com riscos que afetam, prioritariamente, os indivíduos e os ecossistemas no âmbito das cidades. O âmbito regional engloba os riscos transfronteiriços que possam afetar ecossistemas entre diferentes países, ainda no interior dos continentes. Por sua vez, o âmbito global se relaciona aos riscos de preocupação comum da humanidade, que não só ultrapassam as fronteiras entre os países e os continentes, mas também atraem uma dimensão política e social baseada na ação comum e na cooperação internacional para a regulação paritária das fontes de emissão de poluentes.

Os riscos da poluição atmosférica apresentam interações de causa e efeito, interdependência e mútua implicação entre os âmbitos local, regional e global. Não é incomum que os fenômenos atmosféricos ultrapassem os limites territoriais da fonte emissora de poluentes para afetar outras localidades, mesmo que produzam efeitos simultâneos também na

³⁶ No caso brasileiro, as esferas de atuação compreendem o âmbito federal, estadual e municipal, o que pode não ser idêntico a outros estados federados, de diversas estruturas administrativas e políticas.

fonte. O ponto de vista do observador é imprescindível nessa equação, para que todos os riscos sejam discriminados com base em uma regra comum de observação.

O *smog*, fenômeno representado pelo episódio de 1952 em Londres, na Inglaterra, pode ser incluído no âmbito local de riscos da poluição atmosférica³⁷. Nesse episódio, diversos fatores contribuíram para a formação do *smog*, como a massa de ar úmido proveniente de um ciclone durante o inverno, que aumentou a necessidade de aquecimento nas residências, produzindo uma quantidade anormal de partículas de fumaça, dióxido de carbono, ácido clorídrico, compostos de flúor e dióxido de enxofre, convertidos em 800 toneladas de ácido sulfúrico (FENGER, 2009). O evento resultou em mais de três mil mortes e amplo clamor popular em torno de exigências políticas, como a legislação inglesa do *Clean Air Act*, de 1956.

Já no âmbito regional, de impactos transfronteiriços da poluição atmosférica, o fenômeno da chuva ácida foi um dos primeiros e principais riscos a serem enfrentados por um tratado internacional entre os países do continente europeu, a CLRTAP. A acidificação e a eutrofização das águas oceânicas e continentais também são fenômenos regionais, especialmente pelo fato de que as suas causas estão intimamente relacionadas ao transporte de longa distância de dióxido de enxofre e substâncias como o óxido de nitrogênio, os VOC e a amônia (NH₃). O controle destes fenômenos são pontos essenciais no âmbito da CLRTAP, por metas gerais de redução da emissão de compostos de enxofre, e metas específicas, definidas em protocolos como o de Gothenburg, de 1999.

Por sua vez, a destruição da camada de ozônio e o efeito estufa são fenômenos de abrangência global e preocupação comum da humanidade, pois ainda que os primeiros buracos na camada de ozônio tenham sido descobertos na Antártica, em meados dos anos de 1970, estes continuaram a se alastrar para outras áreas do globo terrestre, em função do descontrole das emissões de substâncias poluentes e a destruição do ozônio estratosférico. O controle e a regulação das emissões de gases CFC, dos compostos de nitrogênio e dos efeitos do aquecimento global são etapas primordiais para a estabilização desses fenômenos.

A identificação dos riscos da poluição do ar e da degradação da atmosfera, com seus impactos locais, regionais e globais, não deve ser confundida com as esferas de atuação política, econômica e jurídica comumente adotadas pela legislação internacional (local, nacional, regional e global).³⁸

³⁷ O termo “smog” surgiu na língua inglesa pela junção de *smoke* (fumaça) e *fog* (névoa), sendo utilizado desde a virada do século XIX para designar os fenômenos observados em áreas industriais e cidades.

³⁸ Vf. o item I.1.2.

I.2.2 ALTERAÇÃO AMBIENTAL GLOBAL

Desde o final da década de 1970, existem imagens de satélite³⁹ que confirmam a extensão transfronteiriça da poluição atmosférica, com impactos regionais e globais provenientes não só da queima de combustíveis fósseis, mas também da queima de biomassa⁴⁰ (AKIMOTO, 2003). Por meio de avaliações da concentração de monóxido de carbono nas regiões da Ásia tropical, África e América do Sul, realizadas pelo MAPS (*Measurement of Air Pollution from Satellite*), instrumento lançado pela NASA junto com a nave espacial Columbia, foi possível constatar que países menos desenvolvidos sofriam com a poluição atmosférica gerada em outros locais, especialmente nos países do norte.

As imagens e avaliações do satélite Nimbus 7 também contribuíram para determinar a abrangência global do ozônio troposférico e dos aerossóis localizados na estratosfera, coletados diariamente desde 1979 por dois importantes instrumentos: o TOMS (*Total Ozone Mapping Spectrometer*) e o SAGE (*Stratospheric Aerosol and Gas Experiment*). Os dados desses instrumentos foram amplamente utilizados em pesquisas durante a década de 1980, servindo para determinar a correlação entre a queima de biomassa nos trópicos da Terra e a geração de ozônio, responsável por fenômenos análogos ao *smog* industrial (FISHMAN; MINNIS; REICHIE, 1986).

Os dados coletados pelos satélites e trabalhados pelos cientistas do Langley Research Center da NASA comprovaram a hipótese lançada anteriormente por Crutzen et. al (1979), de que a queima de biomassa também seria uma significativa fonte de emissão de gases fotoquimicamente ativos na troposfera. As pesquisas concluíram que a queima de combustíveis fósseis e a queima de biomassa seriam as duas maiores fontes de CO, NO_x e NMHCs (hidrocarbonetos não metano) naquela época (SEILER, 1974) (LOGAN et al, 1981).

Da mesma forma, concluiu-se que a abrangência global da poluição do ar está diretamente relacionada à vida útil dos poluentes na atmosfera, ao tempo que demoram para perder as suas propriedades lesivas ao ser humano e ao ambiente. Esse tempo varia durante as estações do ano, mas é possível definir que os poluentes com vida útil de uma semana já podem ser transportados entre continentes, gerando impactos regionais e globais (AKIMOTO, 2003).

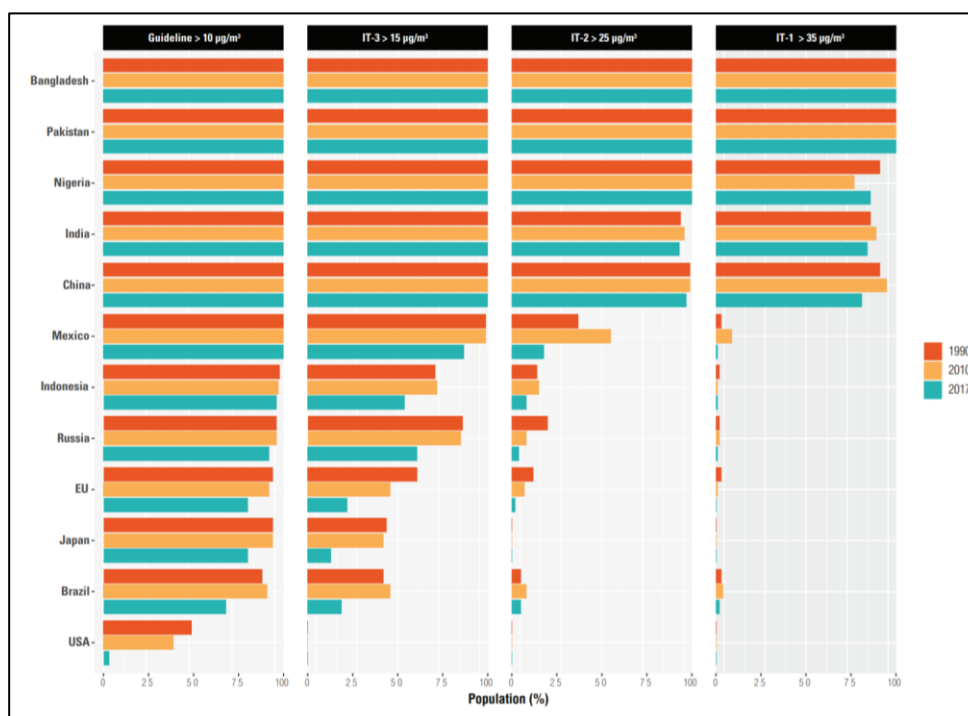
³⁹ MAPS (*Measurement of Air Pollution from Satellite*), instrumento lançado em 1981 na espaçonave Columbia.

⁴⁰ A queima de biomassa pode ocorrer pela queima por ação antrópica ou decorrente de causas naturais, de florestas, carvão vegetal e resíduos agrícolas, como também da queima de extensões de terra para fins de agricultura e pecuária. A queimada para limpeza e preparo do solo antes do plantio é um método extremamente danoso para os ecossistemas, mas continua a ser utilizado no manejo de soja e cana-de-açúcar em grandes extensões de terra no Brasil.

O ozônio troposférico tem vida útil de aproximadamente duas semanas no verão e até dois meses durante o inverno, o que permite o seu transporte intercontinental durante todo o ano. Isso também ocorre com o CO produzido pelos automóveis e pela queima de biomassa, que possui vida útil aproximada de um a dois meses, mais do que suficiente para a sua dispersão entre continentes, gerando poluição no hemisfério (AKIMOTO, 2003).

Os dados mais recentes indicam uma melhora relativa nas concentrações de poluentes, pois apesar de certos países seguirem diminuindo as concentrações de material particulado e ozônio troposférico, outros continuam a aumentar exponencialmente as emissões destes poluentes (Figura 3). A interação entre diferentes localidades, ocasionada pela dispersão transfronteiriça dos poluentes atmosféricos, demonstra como o ar é objeto da complexidade, pois o seu controle deve lidar com a incerteza, imprevisibilidade e não linearidade dos sistemas complexos (HOLLAND, 2006, p. 3).

Figura 3 – Porcentagem da população que vive em áreas com concentração de material particulado superior aos parâmetros da OMS



Fonte: HEI (2019, p. 5)

Atualmente, estima-se que mais de 90% da população mundial vive em áreas que excedem os parâmetros de qualidade do ar traçados pela OMS (HEI, 2019, p. 3). Apesar de sua abrangência global afetar a todos, a poluição atmosférica é causa de profunda injustiça ambiental e social, pois a população dos países menos desenvolvidos e em desenvolvimento é

comparativamente mais afetada, podendo-se falar até de uma relação inversa entre o nível de desenvolvimento econômico do país e a taxa de exposição a poluentes a que esse submete o seu povo (HEI, 2019, p. 5).

A poluição atmosférica interage na sociedade de riscos ao proporcionar um efeito equalizador das classes sociais em função da onipresença dos seus efeitos, o que não deixa de reafirmar e retroalimentar velhas desigualdades e vulnerabilidades de determinadas populações, que não possuem as mesmas condições materiais de reação e resiliência. Como visto acima, a população dos países menos desenvolvidos sofre com maior exposição e concentração de material particulado, a indicar que a geografia dos centros urbanos, as condições de habitação e de trabalho em regiões menos desenvolvidas contribui para o acúmulo de poluentes, em ambientes internos ou externos.

Ou seja, antes de trabalhar a dinâmica entre a *resiliência* e a *vulnerabilidade*, é necessário reconhecer o fato de que determinados agrupamentos humanos vivem em localidades com maior incidência de poluição atmosférica e isso ocorre, em grande medida, pelo índice de desenvolvimento econômico dos seus países. Países mais desenvolvidos tendem a afastar as indústrias de risco do seu território, por meio do *outsourcing* e de outras práticas econômicas e empresariais, o que contribui com a saúde do seu povo. Outros países, menos desenvolvidos, realizam uma espécie de “troca odiosa” entre a saúde da sua população e o capital estrangeiro, frequentemente necessário para manter a economia local.

Tais dinâmicas serão de especial interesse ao princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada e respectivas capacidades dos Estados.

I.2.2.1 CAUSAS RELEVANTES

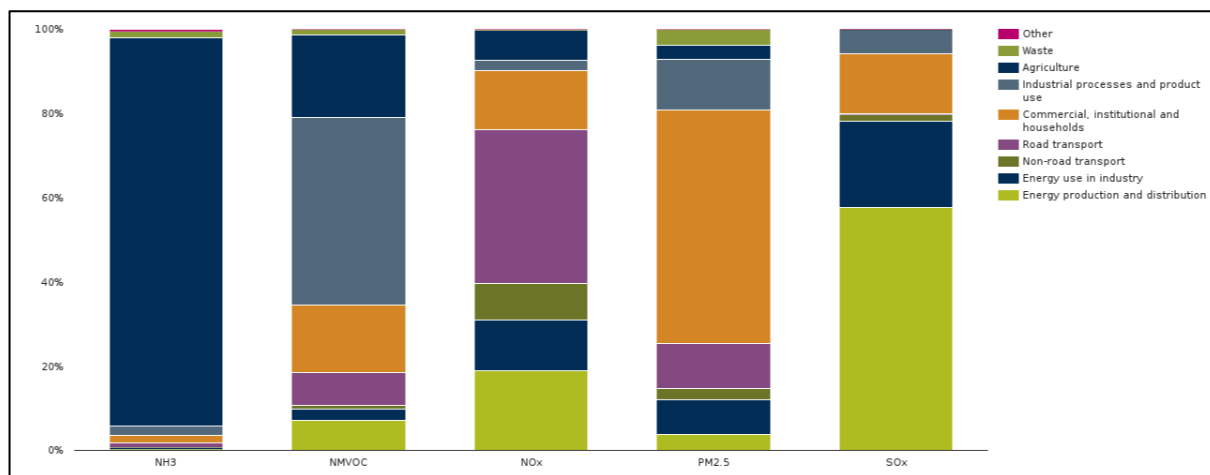
A queima de combustíveis fósseis, como carvão e derivados do petróleo, é uma das principais causas de poluição atmosférica, tanto no setor de transportes como em indústrias termelétricas, que ainda compõem grande parte da matriz energética global. Além disso, o carvão mineral também continua a ser utilizado em aplicações industriais diversas, durante o processo de produção de determinados produtos, como na secagem de grãos, na produção de cerâmica e na fabricação de vidros, além de ser uma das principais matrizes energéticas de países em desenvolvimento.

As atividades de mineração, que englobam a perfuração, a extração e o transporte de minérios, também são causas da emissão massiva de poluentes como o metano, o dióxido de

carbono, o dióxido de enxofre e materiais particulados. O processamento industrial dos metais, desde a extração do minério, é responsável por grande dispersão de material particulado metálico no ar (OLIVEIRA; TEIXEIRA; NOVAES, 1982, p.). As partículas metálicas suspensas⁴¹ no ar podem ser inaladas pelo ser humano, o que gera diversos riscos ocupacionais à saúde do trabalhador da indústria siderúrgica e das comunidades que vivem próximo das jazidas de mineração a céu aberto (grande porte) ou das plantas industriais de beneficiamento.

Fora da zona industrial, a agricultura e a pecuária são causas da emissão de gases de efeito estufa, mas, infelizmente, também respondem pela emissão de poluentes diretamente nocivos ao meio ambiente e à saúde humana, como aqueles provenientes do uso de fertilizantes e pesticidas (Figura 4). A amônia é a principal substância emitida em função do uso de fertilizantes e pesticidas na produção agrícola, além de resultar da produção animal, sendo fator de risco na suinocultura e avicultura.⁴² Tal substância se combina facilmente com poluentes emitidos pela combustão, como o óxido de nitrogênio e o enxofre, gerando partículas de aerossóis diretamente prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

Figura 4 – Emissão dos principais poluentes atmosféricos por setor nos países que participam da CLRTAP



Fonte: EEA (2017)

Dentre as causas de emissão natural, podem ser citados os incêndios não intencionais de florestas, a dispersão de material particulado (como o pólen e esporos de árvores) pelo vento

⁴¹ Tais partículas possuem alta concentração de elementos como Enxofre, Ferro, Cromo, Zinco, Cobre, Chumbo, Manganês, Calcio, Cobalto, Níquel, entre outros, que podem gerar efeitos no corpo humano quando inalados.

⁴² A emissão de amônia e outros gases tóxicos é causa de risco na produção animal, especialmente aquela realizada em ambientes fechados, com sistemas intensivos.

e as erupções vulcânicas. Entretanto, apesar de serem causas de poluição atmosférica, as emissões naturais não possuíam a duração e a concentração necessárias para alterar, sozinhas, a atmosfera natural da Terra. As alterações adversas que hoje são desencadeadas em nível global surgem da ação insustentável e constante do ser humano sobre os ecossistemas, extrapolando os seus limites de resiliência.

Daí a se afirmar que a poluição atmosférica possui diversas causas relevantes para o atual cenário de “crise climática”,⁴³ divididas conforme as emissões antrópicas ou emissões provenientes de causas naturais.

1.2.2.2 FENÔMENOS E EFEITOS

Por se tratar de alteração ambiental global, a poluição atmosférica ocasiona múltiplos fenômenos que podem ser diferenciados em função do seu impacto nos ecossistemas que compõem o ambiente natural, aos animais e à saúde humana. Os principais fenômenos são: a chuva ácida, o *smog*, a acidificação, a eutrofização, a destruição da camada de ozônio e o efeito estufa.

A chuva ácida é formada por dióxido de enxofre (SO₂) e óxido de nitrogênio (NO_x) que são transportados pelas correntes de ar. Esses poluentes reagem com a água, com o oxigênio e com outros elementos presentes na atmosfera para formar o ácido sulfúrico e nítrico. Ao se misturarem com a água presente na atmosfera, formam a chuva ácida que se precipita, muitas vezes, longe das fontes primárias de emissão de poluentes, o que lhe confere a característica de poluição transfronteiriça. As principais emissões de SO₂ e NO_x provêm da ação humana, da queima de combustíveis fósseis na geração de eletricidade, por meio do setor de transportes, das refinarias de óleo e da indústria em geral.

O *smog* é outro fenômeno atrelado à poluição atmosférica e sua denominação surgiu no período pós-Revolução Industrial para designar a névoa presente nas áreas industriais e nas cidades, decorrente da queima de carvão mineral. Atualmente, é compreendido como um fenômeno fotoquímico, resultante da reação entre os raios solares, o óxido de nitrogênio e as partículas VOC presentes na atmosfera, estes últimos também de emissão antrópica. O óxido

⁴³ Apesar da ampla aceitação do termo “mudanças climáticas”, a emergência e atualidade dos efeitos adversos da elevação do nível do mar, aumento de temperatura e desregulação dos ciclos de chuva atrai nova nomenclatura de crise climática, cujo propósito principal é o de esclarecer a profundidade dos riscos e perigos para os seres humanos, bem como imputar responsabilidade política aos Estados e à sociedade civil organizada em prol da concretização dos objetivos de proteção ambiental traçados nas principais cartas políticas ao redor do mundo e nos tratados, convenções e declarações internacionais em matéria ambiental.

de nitrogênio é emitido pela queima de combustíveis fósseis no setor de transportes e na indústria, e as partículas VOC são emitidas, principalmente, na produção de tintas e diversos solventes industriais utilizados para a limpeza de ambientes. A reação fotoquímica entre a luz solar, o óxido de nitrogênio e as partículas VOC forma o ozônio troposférico,⁴⁴ poluente que afeta a saúde humana e o meio ambiente.

A emissão de poluentes também produz fenômenos sobre os oceanos, que, por serem responsáveis pela absorção de mais de 26% de CO₂ presente na atmosfera terrestre, têm sua acidez aumentada insustentavelmente. A acidez elevada afeta diversos ciclos dos ecossistemas marinhos, e apresenta o seu resultado mais prejudicial ao diminuir a concentração de íons de carbonato para os plânctons e espécies de conchas que fixam o carbonato de cálcio (CaCO₃). Quando o nível de pH de determinado organismo é atingido, ele não pode mais fixar o carbonato de cálcio nas suas conchas, sendo ameaçado de extinção. Tais organismos, como o fitoplâncton, o zooplâncton e algumas espécies de moluscos, servem de base para diversas cadeias tróficas marinhas (IOC-UNESCO et. al., 2011).

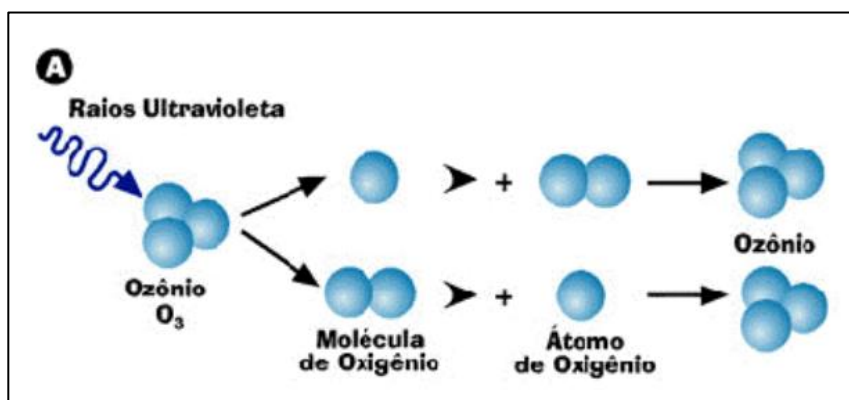
O fenômeno da eutrofização ocorre em lagos, lagoas e represas, nos quais a matéria orgânica presente na água aumenta significativamente pela disponibilidade de nitrogênio e fósforo. As algas multiplicam-se exponencialmente em tais ecossistemas, desregulando o processo natural e sazonal de eutrofização. Com o excesso de algas na superfície do corpo da água, a luz solar é impedida de alcançar as plantas que ficam no fundo, impedindo a fotossíntese e a dissolução de oxigênio, o que causa a morte de diversos organismos vivos. As causas desse fenômeno não estão somente relacionadas à poluição atmosférica, mas também à poluição decorrente de efluentes industriais não tratados.

A destruição da camada de ozônio e o efeito estufa são os principais fenômenos relacionados à poluição atmosférica. O ozônio (O₃) possui diferentes efeitos conforme a sua concentração nas camadas da atmosfera, pois apesar de ser deletério à saúde humana e ao meio ambiente quando a sua concentração é muito alta na troposfera, ele é o único gás na camada da estratosfera (até 50 km acima da superfície terrestre) que pode atuar como um filtro de radiação ultravioleta do tipo B (UV-B) (Figura 5). O excesso desse tipo de radiação produz desequilíbrios nos ecossistemas e efeitos na saúde humana, como danos à visão, envelhecimento precoce, supressão do sistema imunológico e desenvolvimento de câncer de pele.

⁴⁴ Também denominado de *ground-level ozone*.

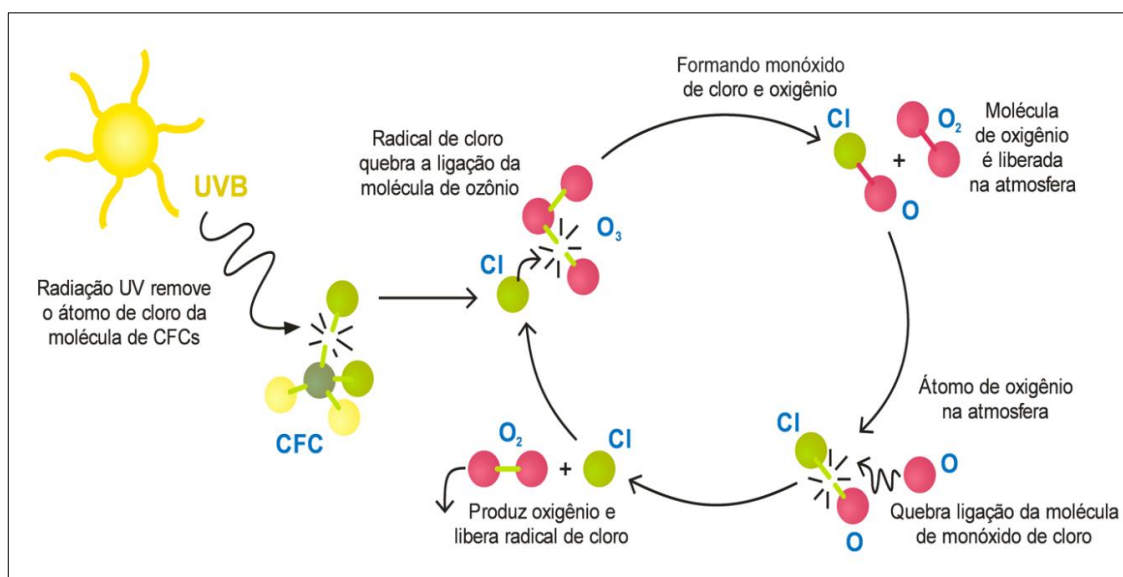
Nesse sentido, a camada de ozônio é responsável por proteger animais, plantas e seres humanos e possui um ciclo natural, baseado na destruição e produção equilibrada de ozônio. Para cada molécula destruída pela radiação ultravioleta, um átomo e uma molécula de oxigênio (O e O₂) são formados e podem se recombinar para produzir o ozônio. Entretanto, o ciclo natural de produção do ozônio começou a ser afetado negativamente pela poluição atmosférica desde o início da industrialização mundial (Figura 6). Produtos químicos como o tetracloreto de carbono (CTC), hidroclorofluorcarbono (HCFC), clorofluorcarboneto (CFC) e brometo de metila são considerados substâncias destruidoras da camada de ozônio – SDOs.⁴⁵

Figura 5 – Ciclo natural do ozônio na atmosfera



Fonte: WWF (2020)

Figura 6 – Destruição não natural da molécula de ozônio por poluentes atmosféricos



Fonte: MMA (2020)

⁴⁵ A nomenclatura foi definida no Protocolo de Montreal em 1979.

Os gases CFC foram largamente utilizados desde a década de 1930 em aerossóis e gases para refrigeração, em geladeiras e aparelhos de ar-condicionado. Foi somente em 1974 que cientistas constataram a destruição não natural do ozônio estratosférico por substâncias químicas com átomos de cloro (Cl), flúor (F) ou bromo (Br) lançados na atmosfera por atividades humanas. Tais gases permanecem na atmosfera por muito tempo, como os CFCs que podem permanecer ativos por até 100 anos, e destroem de forma catalítica as moléculas de ozônio.

O processo de destruição da camada de ozônio vem sendo regularmente monitorado desde 1980 com esquemas que demonstram o aumento progressivo de um “buraco” – queda da concentração de ozônio – sobre a região da Antártica. Essa região sofre cada vez mais a incidência de raios solares sem o filtro proporcionado pelo ozônio estratosférico, o que contribui de maneira sistêmica para diversas alterações ambientais.

O efeito estufa é outro fenômeno atrelado à poluição atmosférica, já que o aumento na concentração de gases isolantes na atmosfera terrestre altera adversamente a temperatura do planeta. O efeito estufa é um fenômeno natural que possibilita a vida humana, já que, de toda energia solar que chega ao planeta, grande parte é diretamente refletida de volta ao espaço pelas camadas superiores da atmosfera, e outra parte é absorvida pelos oceanos e pela superfície, promovendo seu aquecimento. Os gases de efeito estufa são opacos à radiação terrestre,⁴⁶ mas permissíveis à radiação solar, o que possibilita um balanço entre a energia solar incidente e a refletida pela superfície terrestre, que será retida na atmosfera.

Sem o efeito estufa, a temperatura média global estaria na casa dos 18° C negativos, inviável para a vida humana e grande parte da vida animal. Entretanto, a emissão antrópica de gases de efeito estufa (GEE) é a principal responsável pela desregulação climática observada atualmente, já que a maior parte dos setores produtivos e de transportes, como a agricultura, a pecuária e diversas outras atividades humanas emitem gases como o dióxido de carbono (CO₂), o gás metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), o hexafluoreto de enxofre (SF₆), os hidrofluorcarbonetos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs).

O aumento exponencial das emissões desses gases e consequentemente da sua concentração gera uma retenção de radiação emanada pela superfície terrestre muito superior ao necessário para aquecer o planeta e manter a temperatura média global de 15°C, ou seja, gera o seu principal efeito adverso: o aquecimento global. Em 2005, a concentração de dióxido de

⁴⁶ Isso ocorre pela diferença no comprimento de onda entre a radiação refletida pela superfície da Terra e a radiação proveniente do Sol.

carbono presente na atmosfera excedeu em muito a variação dos últimos 600 mil anos, com aumento de 100 ppmv⁴⁷ desde o período pré-industrial.

I.2.3 A INTERAÇÃO COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A variação do clima se refere a uma oscilação nas condições meteorológicas de médio e longo prazo, com origem em diversos fenômenos naturais. Tais fenômenos ocorrem há milhões de anos e alteram a temperatura média do planeta durante os largos períodos geológicos. Entretanto, durante o atual período do Antropoceno, a atmosfera natural da Terra está sofrendo a sua maior reconfiguração, com aumento exponencial da concentração de substâncias poluidoras provenientes de emissões antrópicas, o que altera a frequência e a magnitude da variação do clima.

O desenvolvimento da questão ambiental a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, promoveu amplo debate social e político sobre o desenvolvimento sustentável e sobre os efeitos deletérios das mudanças climáticas durante as décadas seguintes. A transcrição dessas demandas sociais e políticas em obrigações jurídicas ocorreu com a realização da Conferência do Rio de Janeiro, em 1992, e a decorrente aprovação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Logo após, o protocolo de Quioto (1997) instrumentalizou o sistema internacional de mudanças climáticas com obrigações diferenciadas para os países desenvolvidos, estipulando metas e objetivos de redução da emissão de poluentes que foram revisitados na Conferência de Doha (2012).

Atualmente, com o Acordo de Paris, elaborado em 2015 a partir das negociações da rodada COP 21, a comunidade internacional se comprometeu a manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e de adotar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos mesmos níveis.⁴⁸ Apesar da aparente ambição dos compromissos empreendidos por certos países, deve-se atentar para o aumento médio da temperatura global nos anos de 2015 a 2017.

Para o ano de 2015, a literatura apontava que a variação média induzida por fatores antrópicos era de 0,93°C em relação a níveis pré-industriais, com um aumento progressivo de 0,2°C por década (MILLAR et. al., 2017). Combinado aos efeitos do El Niño e outras variações

⁴⁷ Parte por milhão por volume.

⁴⁸ Artigo 2 (a) do Acordo de Paris.

temporárias de temperatura, o aquecimento total excedeu 1,1°C pela primeira vez em 2015, mantendo-se durante o ano de 2016. Em 2017, a variação retroagiu para 1°C e este foi considerado o ano mais quente já registrado sem os efeitos do aquecimento das águas do Pacífico pelos fenômenos do El Niño (LAWRENCE, 2018).

A poluição atmosférica afeta os processos normais de regulação dos sistemas ambientais e ocasiona interações complexas em matéria climática. Nesse sentido, existem determinadas peculiaridades do combate à poluição atmosférica em relação ao clima, já que nem sempre existirão benefícios mútuos entre a diminuição da concentração de substâncias poluidoras na atmosfera terrestre e as ações de mitigação climática.

A emissão de material particulado pode exemplificar a interação complexa que se menciona, já que é uma das principais responsáveis pela poluição atmosférica em nível local. A redução dessa substância traria resultados diretamente positivos para a saúde humana, mas o seu impacto no clima não seria positivo, ao menos em princípio. Isso porque o material particulado representa diversos componentes químicos, com propriedades físicas distintas, cuja presença na atmosfera pode levar à elevação da temperatura pela absorção dos raios solares (exemplo do pó de carvão) ou à sua imediata diminuição, por refletirem tal radiação solar (exemplo dos sulfatos).

A implementação de políticas públicas não integradas, que tratem de forma setorial essas duas áreas – poluição atmosférica e mudanças climáticas – poderia gerar uma situação em que a redução da poluição em nível local piorasse a crise climática em nível global, pelo aumento em curto prazo da temperatura média do planeta (ARNETH et. al., 2009). Por isso, a interação entre os fenômenos físico-químicos desencadeados pela poluição atmosférica e seus impactos na atual crise climática impõem um tratamento jurídico coerente e unitário, traduzido na tutela ambiental do ar e da atmosfera.

Para as finalidades dessa pesquisa, sempre que possível a poluição do ar e a degradação da atmosfera serão abordados em conjunto, evidenciando-se, quando necessário, as diferenças conceituais que justificam o seu tratamento separado, com fundamento nos princípios jurídicos da harmonização e integração.

CAPÍTULO II

O AR E O DIREITO

A poluição do ar acompanhou o desenvolvimento da biosfera durante bilhões de anos, mas o impacto dos fenômenos naturais nunca foi suficiente para alterar a atmosfera na dimensão e rapidez observada a partir da segunda metade do século XX. Os indivíduos, as empresas e os Estados atuaram em seu próprio interesse e prejudicaram a habilidade da atmosfera de produzir serviços essenciais, de bem-estar geral da humanidade (HARRISON, MATSON, 2001), mas tal relação insustentável com o meio ambiente começou a ser repensada ainda naquele século.

O despertar da consciência ambiental no interior dos Estados tomou a sociedade internacional e se desenvolveu rapidamente a partir da década de 1970, compondo a complexa realidade social que interage com o Direito na construção de uma tutela jurídica específica para o meio ambiente. A preservação do ar, como um bem ambiental autônomo, está inserida em um movimento maior e mais amplo, de fundamentação e positivação de direitos após a segunda guerra mundial, iniciado com a proclamação da Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) em 1948.

A interpretação histórica dos direitos humanos auxilia a situar os direitos ao meio ambiente em dimensão distinta⁴⁹ dos direitos e garantias de primeira dimensão,⁵⁰ que são amplamente consagrados no Pacto para os Direitos Civis e Políticos de 1966, ou dos direitos e garantias de segunda dimensão,⁵¹ estipulados no Pacto dos Direitos Econômicos, Sociais e

⁴⁹ A nomenclatura “gerações”, inaugurada na obra de Karel Vasak, pode indicar processo de alternância e não continuidade e complementariedade de direitos, ao contrário da nomenclatura “dimensões”. Por outro lado, também é do autor a didática e conhecida definição das gerações com o lema da Revolução Francesa: liberdade, igualdade e fraternidade. O conceito de dimensões, por sua vez, define um processo contínuo e cumulativo de complementariedade no âmbito da mutação histórica dos direitos humanos, e constitucional dos direitos fundamentais (SARLET, 2018). A recepção de direitos de matriz liberal-burguesa nas primeiras constituições escritas iniciou um processo de constante transformação das dimensões de direitos, que hoje refletem múltiplas posições jurídicas para a compreensão do distinto conteúdo social, político, cultural e econômico observado na sociedade ocidental.

⁵⁰ A primeira dimensão compreende direitos de cunho negativo, de resistência ou oposição do indivíduo perante o Estado, estipulando uma zona de autonomia individual. Nela, a inspiração jusnaturalista e o pensamento liberal são fundamentos dos direitos à vida, à liberdade (individual e de expressão, imprensa, manifestação e associação), à prosperidade, à participação política e à igualdade perante a lei (SARLET, 2018). O direito à igualdade, contudo, abrange somente a igualdade formal ou o tratamento padronizado dos indivíduos perante a lei (BOBBIO, 2004).

⁵¹ A contextualização histórica dos direitos de segunda dimensão compreende avanços sociais das correntes socialistas, anarquistas e reformistas. Alguns dos marcos mais importantes seriam a mudança na doutrina social da Igreja Católica, com a *Encíclica Rerum Novarum* de Leão XIII (1891), as Revoluções Mexicana (1911) e Russa (1917), os impactos econômicos do keynesianismo no *New Deal*, a criação da Organização Internacional do Trabalho (1919) e a internacionalização do movimento sindical, que veio a atingir as áreas da política e do Direito. Os principais documentos do período seriam a constituição mexicana de 1917, a constituição alemã de Weimar (1919) e a própria constituição brasileira (1934). De forma geral, os direitos sociais, econômicos e culturais são

Culturais de 1968. Na terceira dimensão,⁵² o meio ambiente começa a ser trabalhado por novos conceitos, relacionados aos direitos difusos e coletivos, ramo que lida com diferentes interações entre os Estados nacionais, a sociedade civil organizada, o indivíduo e a comunidade internacional.

A *justiça social* é verdadeira marca distintiva da segunda dimensão de direitos, pois é por meio dela que se passa da liberdade formal (igualdade perante a lei) para a liberdade material (SARLET, 2018), baseada em políticas públicas e ações afirmativas que devem diminuir cada vez mais o distanciamento entre as classes sociais. Nessa dimensão, os deveres jurídicos recaem sobre o Estado, mas o titular de direitos continua sendo o ser humano em sua singularidade.

Ao comentar as semelhanças e diferenças entre a natureza jurídica dos direitos de primeira e segunda dimensão, Lafer (1995, p. 144) retoma os Pactos Internacionais⁵³ de 1966 e 1968, que instrumentalizam a DUDH, e dispõe sobre as obrigações jurídicas que os direitos de primeira e segunda geração impõem sobre os governantes:

É certo que existem diferenças de natureza jurídica na perspectiva da tutela que cabe aos governantes, entre os direitos civis e políticos considerados de primeira geração e os econômico-sociais e culturais qualificados como de segunda geração. Os primeiros assemelham-se a obrigações de resultado. Os segundos, porque são objetivos a realizar, assemelham-se a obrigações de comportamento. Daí, do ponto de vista da técnica jurídica, a utilidade de separá-los em dois Pactos. Esta separação, no entanto, facilitou, no campo dos valores, a batalha ideológica e dificultou a afirmação, no plano internacional, da interdependência, na perspectiva dos governados, dos direitos humanos de primeira e segunda gerações.

Entretanto, a natureza jurídica dos direitos de terceira dimensão é essencialmente nova. As relações jurídicas na terceira dimensão não obedecem à contraposição normal de interesses entre o Estado e o indivíduo, como observado no aspecto negativo e de oposição do indivíduo perante o Estado (primeira dimensão), ou no aspecto positivo e prestacional do Estado em face

incluídos na segunda dimensão de direitos, com alcance positivo ou “prestacional” do Estado. A fundamentação desses direitos se inicia após a conscientização sobre o processo de industrialização e os problemas sociais e econômicos que afetaram a sociedade ocidental desde a segunda metade do século XIX, responsáveis por formarem as bases ideológicas do Estado de bem-estar social. Com isso, os direitos de segunda dimensão vieram a ser proclamados nas Constituições do segundo pós-guerra e nos diversos pactos internacionais contemporâneos a esse período (WOLKMER, 2002, p. 14-15). O direito ao trabalho, à saúde e à educação revelam alguns dos créditos que o indivíduo possui em face da coletividade, o que proporciona um direito de participação no bem-estar social (LAFER, 1998, p. 126).

⁵² Os direitos de solidariedade e fraternidade são considerados como de terceira dimensão, cuja nota distintiva está no fato de que o seu titular não é mais o indivíduo em sua singularidade, mas sim as categorias ou grupos de pessoas (WOLKMER, 2002, p. 16). A sociedade civil organizada, a família, o povo ou a nação são algumas das categorias que indicam a titularidade metaindividual, coletiva ou difusa dos direitos de terceira dimensão, que variam de nomenclatura a partir de critérios subjetivos, como a indeterminação de seus titulares.

⁵³ O Pacto dos Direitos Civis e Políticos de 1966 e o Pacto dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais de 1968.

do indivíduo (segunda dimensão). Diversamente, os direitos de terceira dimensão indicam novas interações entre os Estados nacionais, a sociedade civil organizada, o indivíduo e a comunidade internacional. A pluralização de interações sociais na sociedade globalizada aprofunda a conhecida constatação de que os direitos humanos podem ser violados de múltiplas formas, pelo Estado, pelos seres humanos ou pelas empresas (pessoas jurídicas com propósitos econômicos ou não) (GUIMARÃES, GUIMARÃES, 2018).

Ao analisar a dimensão histórica dos direitos do homem, Norberto Bobbio identifica processos cruciais, como a positivação, a generalização e a internacionalização de direitos que dialogam com a especificação de novos sujeitos, titulares de direitos e deveres jurídicos. Esse processo de especificação parece estar intimamente relacionado à terceira dimensão de direitos, pois define a criação de direitos especiais em relação ao gênero, às diferentes fases da vida (e.g. a proteção específica para a juventude, a adolescência e velhice) e aos estados excepcionais da existência humana (e.g. doentes e deficientes), ou seja, efetua uma particularização do Direito em prol das minorias sociais e das novas necessidades do ser humano (BOBBIO, 2004, p. 62).⁵⁴

O movimento de especificação de direitos parece explicar a afirmação internacional de direitos de proteção do meio ambiente. Em pouco mais de trinta anos da DUDH, a preservação do meio ambiente já constava de diversos instrumentos normativos multilaterais, pactuados no âmbito da ONU e outras organizações de atuação global ou de cooperação entre países membros de blocos econômicos e políticos com atuação regional, como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Entretanto, além da proteção do meio ambiente, também são incluídos na terceira dimensão os direitos à paz, à autodeterminação dos povos, ao desenvolvimento econômico – com vistas ao desenvolvimento sustentável – e ao patrimônio histórico e cultural (SARLET, 2018). O dever jurídico de garantia desses direitos não recai somente sobre o Estado-nacional, pois os interesses da paz, da sustentabilidade e da manutenção do patrimônio tangível e intangível do ser humano são universais e todos, indefinidamente, devem protegê-los.

Apesar da importância atribuída à classificação em dimensões, os direitos humanos não devem ser interpretados em um processo de alternância, já que, a rigor, as relações jurídicas tuteladas no curso da história recente continuam a existir no interior dos Estados e na sociedade internacional. Ou seja, antes da superação há a complementariedade entre os direitos, como

⁵⁴ Tal fenômeno também se insere em um quadro de releitura dos limites entre os domínios clássicos do Direito positivo, já que a terceira dimensão de direitos força o limite entre o público e o privado, não se enquadrando nem no domínio do Direito público, nem do Direito privado, mas sim em novas formas de interação entre os mesmos.

pode ser evidenciado pelo direito das gerações presentes e futuras ao meio ambiente de qualidade, proclamado no princípio 1 da Declaração de Estocolmo⁵⁵ a partir dos direitos fundamentais à liberdade, à igualdade e às condições adequadas de vida.

Por isso, a fundamentação do *direito ao ar puro* agrega elementos de cada uma das dimensões de direitos e se orienta pelos princípios da universalidade e da não discriminação, segundo os quais os direitos humanos são garantidos a todas as pessoas e, em especial, aos grupos vulneráveis (ONU, 2019, p. 9). Daí a se afirmar que o ar puro é direito humano fundamental, com conteúdo universalizante e essencialidade que o tornam imprescindível para todo o gênero humano.

Paralelamente, o *direito de ar puro* se ocupa da preservação da qualidade do ar e indica a imprescindibilidade do combate à poluição na sociedade de riscos, em sua perspectiva reativa, e da ação orientada pelos objetivos comuns da humanidade, em sua perspectiva ativa. Tais objetivos comuns podem ser encontrados com facilidade na Agenda 21, na Agenda 2030 e nos 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU. Por serem complementares, ambas perspectivas – reativa e ativa – merecem destacada atenção nessa pesquisa.

II.1 O DIREITO AO AR PURO

O direito ao ar puro decorre diretamente do direito à vida, predecessor de todos os direitos nas diversas facetas da vida social, e cuja efetividade está intrinsecamente relacionada ao recurso natural ar. A vida é valor fundamental das sociedades ocidentais e consta de quase todas as constituições de matriz liberal-burguesa do século XIX e XX, inclusive a brasileira.⁵⁶

⁵⁵ “Principle 1: Man has the fundamental right to freedom, equality and adequate conditions of life, in an environment of a quality that permits a life of dignity and well-being, and he bears a solemn responsibility to protect and improve the environment for present and future generations. In this respect, policies promoting or perpetuating apartheid, racial segregation, discrimination, colonial and other forms of oppression and foreign domination stand condemned and must be eliminated.”

⁵⁶ A vida é tutelada, em maior ou menor medida, desde a Constituição de 1891, com o advento da República. Em sua primeira feição, a vida foi tratada de forma negativa pela proibição da pena de morte pelo artigo 72, §21, da Constituição de 1891 (BRASIL, 1891). As Constituições de 1934 e 1937 mantiveram o tratamento negativo da matéria, pela proibição de pena de morte, salvo em tempo de guerra com país estrangeiro (BRASIL, 1934 e 1937). A partir de 1946, a vida passou a ser tratada positivamente no artigo 141, *caput*: “A constituição assegura aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade dos direitos concernentes à vida, à liberdade, a segurança individual e à propriedade, nos seguintes termos” (BRASIL, 1946), o que foi mantido na Carta de 1967 e na Emenda Constitucional de 1969. Entretanto, é após a redemocratização e a proclamação da Constituição federal de 1988 que o direito à vida (artigo 5º) se insere em novo panorama, baseado nos ditames da dignidade da pessoa humana e na tutela dos direitos individuais, sociais e ambientais nos quais recai a sua efetividade (BRASIL, 1988).

Mas, o seu carácter verdadeiramente universal foi definido no artigo 3 da DUDH⁵⁷ e no artigo 6 do Pacto sobre direitos civis e políticos, de 1966.⁵⁸

O direito à vida é amplamente reconhecido no direito internacional, seja como norma costumeira ou como um princípio geral de direito (RAMCHARAN, 1985). Em ambos os casos, o seu conteúdo transcende as definições particulares adotadas em tratados e declarações, pois abrange toda a prática da comunidade internacional, o que permite mesmo afirmar que o direito à vida não está limitado pelas matérias dos dispositivos normativos em que foi previsto.

Aliás, a constante interação entre o Direito e a realidade social evidencia outros arranjos do conceito “vida”, nos quais parece residir a totalidade do conteúdo do direito ao ar puro. A vida tutelada pelo Direito não corresponde mais à simples existência, para a qual o elemento ar já seria indispensável, mas sim a *vida digna*. Para ser adjetivada como digna, a proteção da vida deve agregar dimensões de direitos económicos, sociais, culturais e ambientais, por meio dos quais serão concretizados os valores da solidariedade e da *justiça social*.

Portanto, o direito ao ar puro parte do direito à vida e engloba em seu conteúdo o direito à saúde e ao padrão adequado de vida, proclamados universalmente no âmbito da DUDH⁵⁹ e do Pacto sobre direitos económicos, sociais e culturais. Daí a se afirmar que a concretização do direito ao ar puro deve ocorrer ao menos em três perspectivas concomitantes: *material*, do direito à vida, à saúde e ao padrão adequado de vida; *procedimental*, de acesso à informação, à justiça e participação pública; *especial*, referente ao tratamento diferenciado às populações vulneráveis. Tais perspectivas embasam obrigações jurídicas de implementação do direito humano ao ar puro.

Isso decorre do contexto económico, social e político da contemporaneidade, na qual os Estados devem intervir em relações jurídicas para garantir até mesmo a observância dos direitos mais elementares ou “clássicos”, que antes só necessitariam da sua abstenção. Nesse aspecto, mesmo os direitos mais fundamentais de todos, os direitos à vida e à integridade física, supõem a existência de uma centena de disposições penais que reprimam a sua violação, por intermédio de instituições como o poder judiciário, a polícia e o sistema penitenciário (KISS, 1987).

⁵⁷ “Article 3: Everyone has the right to life, liberty and the security of person”.

⁵⁸ “Article 6: 1. Every human being has the inherent right to life. This right shall be protected by law. No one shall be arbitrarily deprived of his life. (...)”.

⁵⁹ O direito à saúde e ao padrão adequado de vida estão ambos previstos de forma específica no artigo 25 da DUDH e nos artigos 11 e 12 do Pacto sobre direitos económicos, sociais e culturais.

E na terceira dimensão, os direitos ao meio ambiente equilibrado são compreendidos como pré-requisitos, condições para o exercício de outros direitos humanos, o que leva à imprescindível aproximação conceitual entre dois domínios da ciência jurídica: o sistema do Direito Ambiental e o sistema dos Direitos Humanos (CANÇADO TRINDADE, 1993) (MELLO, 2001) (SOARES, 2003). A degradação ambiental, as mudanças climáticas e o desenvolvimento insustentável estão intrinsecamente relacionados a causas e dinâmicas sociais, constituindo graves ameaças para que as gerações presentes e futuras gozem do direito à vida digna (ONU, 2018a) (ONU, 2018b). Por isso, a aproximação conceitual serve para adequar o Direito à realidade de que nenhum ser vivo pode existir, e muito menos o ser humano pode exercitar plenamente a ampla gama de direitos relacionados à sua dignidade, em um meio ambiente que não forneça as condições materiais para tanto.

O *status* do direito ao meio ambiente como um direito humano fundamental já foi afirmado com base no princípio nº 1 da Declaração de Estocolmo (KISS, 1987) (MAZZUOLI, 2008). Ao proclamar o direito fundamental à liberdade, à igualdade e às condições de vida digna em um ambiente com qualidade, a Declaração mencionou o dever do ser humano de “proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras”. Em outras palavras, há profunda ligação entre o conceito de gerações futuras da DUDH e o direito humano fundamental ao meio ambiente previsto na Declaração de Estocolmo.

Nas relações em que os bens ambientais são objeto, há contraposição de interesses entre o Estado, o indivíduo e a coletividade. O indivíduo possui direito específico de uso do bem vital, assim como ele e a coletividade possuem direito ou interesse na preservação da qualidade desse bem para o uso das gerações presentes e futuras. Ao Estado incumbe, prioritariamente, o dever de assegurar o uso sustentável e intergeracional dos bens ambientais, ao mesmo tempo em que ambos, indivíduo e coletividade, também possuem deveres não subsidiários, mas *comuns* na empreitada da preservação ambiental.

A formulação de uma obrigação jurídica em face de um sujeito de direitos exige a contrapartida de outro sujeito, dito beneficiário, que pode ser um indivíduo ou a coletividade. Em matéria ambiental, o direito positivo parece inovar, estipulando a paridade entre o Estado e a coletividade, com base em deveres recíprocos. Ou seja, no que se refere ao direito ao meio ambiente, é possível afirmar que toda a humanidade figura como beneficiária, mas também toda a humanidade assume as obrigações para a sua concretização (KISS, 1987).

Daí a se dizer que o direito ao meio ambiente requer uma nova abordagem dos direitos humanos, pois ao adotarmos a complexidade e a pluridimensionalidade, o direito ao meio

ambiente pode ser definido como um direito humano híbrido, com múltiplas facetas e dimensões temporais. Essas facetas incluem o direito humano abstrato (direito-liberdade), o concreto (direito-crédito), as novas entidades conceituais no campo dos sujeitos (humanidade, gerações futuras, ser vivo e o próprio ambiente físico e natural) e a solidariedade na proteção do meio ambiente (GAILLARD, 2012).

Porém, o ramo dos direitos humanos constitui um sistema jurídico de finalidade, em que o conteúdo do que vem a ser considerado “direito humano” se baseia em objetivos comuns, declarados a partir de um consenso da sociedade internacional (KISS, 1987). Conforme demonstrado anteriormente, o consenso da sociedade internacional em torno do objetivo comum “proteção do ar atmosférico” já parece ter sido atingido, assim como ocorreu em relação ao direito à água limpa, considerado um direito humano indispensável à vida digna em diversas resoluções da Assembleia Geral da ONU.⁶⁰

Durante a primeira Conferência Global sobre Poluição Atmosférica e Saúde Humana, realizada em 2018, o Alto Comissário para os Direitos Humanos mencionou que (ONU, 2018a): “(...) não podem existir dúvidas de que todos os seres humanos possuem direito de respirar ar puro”. Não se desconhece a dificuldade imposta por um cenário internacional de conflitos entre os interesses dos Estados, que impõem a necessidade de repetição metódica de discursos em prol da afirmação de direitos, mas o estágio atual do direito ao ar puro não parece ser o da fundamentação, mas sim o da implementação e concretização, relacionados à atuação interna do Estado-nacional.

Por outro lado, não é possível olvidar os motivos que levam a ONU e a Comissão Econômica para a Europa (UNECE) a ainda trabalharem com a afirmação do direito ao ar puro como um direito humano fundamental, a ser tutelado no âmbito do sistema internacional de direitos humanos, já que diversos países vulneráveis e em desenvolvimento sequer possuem *standards* mínimos para a qualidade do ar, impondo condições péssimas de saúde aos seus nacionais.⁶¹

⁶⁰ Ver a resolução sobre o direito humano à água e ao saneamento (A/64/L.63/VER.1) adotado em 2010 pela Assembleia Geral, bem como o comentário nº 15/2002 ao Pacto sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais da ONU, que considera o direito à água como inserido nos artigos 11 e 12 do Pacto. No mesmo sentido: diretrizes para a concretização do direito à água limpa e ao saneamento básico (E/CN.4/Sub.2/2005/25), relatório do Alto Comissário das Nações Unidas sobre o conteúdo e escopo das obrigações relacionadas ao acesso à água limpa e saneamento nos instrumentos internacionais de direitos humanos, de 2007.

⁶¹ Em 2017, o Relator especial sobre obrigações de direitos humanos relacionadas ao gozo de um meio ambiente seguro, limpo e saudável apresentou seu relatório anual ao Conselho de Direitos Humanos da ONU e reprisou os fundamentos para a abordagem do direito ao ar puro como um direito humano fundamental. Até aquele momento, mais de 80 países não possuíam nenhum controle da qualidade do ar, seja pela ausência de *standards* nacionais ou por não aderirem às diretrizes estipuladas pela OMS. Vf. ONU, General Assembly (A/HRC/40/55), 2019.

Os poucos exemplos de uma positivação autônoma do direito ao ar puro, como realizado pelo ordenamento interno de alguns estados norte-americanos,⁶² com conteúdo que varia significativamente⁶³ (MAY; DALY, 2019, p. 30), não afeta o reconhecimento de certos traços uniformes no seu conteúdo. Isso pois, o conteúdo material do direito ao ar puro já consta das principais e mais elementares fontes de Direito internacional e no caso brasileiro, já está positivado nos dispositivos da Constituição Federal de 1988.⁶⁴

Aliás, o direito ao ar puro vem sendo efetivado pelas Cortes e Tribunais há bastante tempo e isso não parece suscitar maiores questionamentos quanto à sua positivação autônoma. Casos emblemáticos da Corte de Justiça da União Europeia (CJUE) dão pistas sobre o conteúdo e a aplicação concreta de alguns elementos que compõem o direito ao ar puro,⁶⁵ como o: i. acesso à informação ambiental; ii. direito à participação pública na definição de planos de qualidade do ar; e iii. acesso à justiça.

O continente europeu é o principal catalisador de movimentos da sociedade civil organizada e instituições de proteção ambiental que buscam a concretização do direito ao ar puro, com impactos no Direito Comunitário da União Europeia e no ordenamento interno de países como Bélgica, França e Alemanha. Reinvidicações sociais atingiram recentemente grandes centros urbanos, como Bruxelas e Londres,⁶⁶ que desrespeitam, ano após ano, as diretrizes de qualidade do ar fixadas pela OMS.

⁶² Alguns estados norte-americanos possuem constituições que preveem o direito ao ar puro, e.g. Massachussetts (1780) e Pensilvânia (1873). Com a dificuldade de emendar a constituição dos Estados Unidos da América para incluir direitos ambientais, uma tradição já duradoura foi iniciada pelos estados federados, que inserem dispositivos de proteção ambiental em suas constituições estaduais.

⁶³ A Constituição de Massachussetts estipula em seu artigo XCVII: “The people shall have the right to clean air and water, freedom from excessive and unnecessary noise, and the natural, scenic, historic, and esthetic qualities of their environment; and the protection of the people in their right to the conservation, development and utilization of the agricultural, mineral, forest, water, air and other natural resources is hereby declared to be a public purpose.” Por outro lado, a Constituição do estado da Pensilvânia estipula desde 1971, em seu artigo I, §27, destinado à “declaração de direitos” dos cidadãos, que: “The people have a right to clean air, pure water, and to the preservation of the natural, scenic, historic and esthetic values of the environment. Pennsylvania's public natural resources are the common property of all the people, including generations yet to come. As trustee of these resources, the Commonwealth shall conserve and maintain them for the benefit of all the people.” Disponíveis em: <malegislature.gov/laws/constitution> e <www.legis.state.pa.us>. Acesso em: 10 abr. 2020.

⁶⁴ O conteúdo do direito ao ar puro está presente nos dispositivos do artigo 5º (vida), artigo 6º (saúde) e artigo 225 (qualidade ambiental) da Constituição Federal de 1988, além de tratados e convenções internacionais que o Brasil é signatário, nos termos dos §§ 2º e 3º do artigo 5º, que inclusive podem ter *status* de emenda constitucional.

⁶⁵ Os quatro principais casos da CJUE são: caso da Comissão Europeia vs Alemanha (C-361/88, julgado em 1991), o caso de Janecek vs estado da Baviera (C-237/07, julgado em 2007), o caso da ClienEarth vs Secretaria de Estado para questões ambientais, de alimentos e rurais do Reino Unido (C-404/13, julgado em 2014) e o caso Crayenest vs Bruxelas (C-723/17, julgado em 2019).

⁶⁶ Desde 2017, diversos protestos foram noticiados pelos jornais europeus. Vf. THOMAS, Tobi. Extinction Rebellion stages air pollution protests in London and Manchester. The Guardian, Londres, 2019; e MARKS, Simon; POSANER, Joshua; SOLLETTY, Marion. EU workers' green revolt over Brussels pollution. Politico, 2017. Disponíveis em: <www.theguardian.com/environment> e <www.politico.eu.com>. Acesso em: 10 abr. 2020.

Trata-se de movimento com propensão universal e o acompanhamento *pari passu* dos seus impactos na regulação da qualidade do ar é dever do cientista social e, especialmente, do operador jurídico, ocupado da análise da realidade social e as interações entre esta e o Direito.

II.2 O DIREITO DE AR PURO

O direito de ar puro tem como finalidade a proteção do ar e da atmosfera, no intuito de assegurar o gozo das múltiplas funções destes bens ambientais para as gerações presentes e futuras. O aumento do consumo e da poluição dos bens livres os transformou em bens econômicos, regrados pela lei da escassez, e cuja regulamentação jurídica é essencial para a garantia da disponibilidade a todos. Entretanto, o *status* e a natureza jurídica dos recursos naturais são tópicos que impuseram desafios à regulamentação jurídica.

Existem ao menos quatro concepções distintas na comunidade internacional quanto ao *status* jurídico da atmosfera, que partem da dimensão econômica do ar enquanto recurso comum ou bem público, para definir as noções de “recurso compartilhado”, “propriedade ou interesse comum”, “patrimônio comum da humanidade” e “preocupação comum da humanidade”. Nesse sentido, o “espaço aéreo” possui *status* jurídico distinto das camadas mais altas da atmosfera, nas quais o interesse nacional do Estado e do proprietário de terra diminuem na medida em que o interesse comum, de toda a humanidade, aumenta.

Os conceitos trabalhados no direito internacional possuem diferenças em face do direito interno brasileiro, que serão analisadas posteriormente, mas comungam alguns aspectos centrais de solidariedade, intra e intergeracionalidade e disponibilidade de uso a todos os jurisdicionados de um Estado (brasileiros e estrangeiros residentes no país, conforme o artigo 5º da Constituição Federal) (BRASIL, 1988) ou aos membros da comunidade internacional.

A partir disso, é possível analisar o estágio atual da tutela do ar puro, baseada em um microsistema normativo específico e que se ocupa de regulamentar autonomamente o objeto ar, garantindo a sua qualidade por instrumentos de gestão e controle. Mesmo assim, a natureza complexa do objeto em questão se irradia para o sistema normativo específico do ar e impõe a interação deste com os princípios, regras e políticas públicas de ramos afins do Direito.

Tal complexidade do sistema que lida com o ar puro suscita novas formas de aplicação do direito, pela interação simultânea, coerente e coordenada, de fontes legislativas especiais e gerais, com campo de atuação que possa se aproximar e convergir ao máximo, sem se sobrepor.

O diálogo das fontes transcende as formas clássicas de solução dos conflitos entre normas, permitindo técnicas de aplicação conjunta, complementar ou subsidiária do direito, dando primazia para a harmonia das normas ao invés da sua exclusão do sistema jurídico (JAYME, 1995).

Até mesmo porque, apesar de a proteção da atmosfera ser parte indispensável da proteção do meio ambiente, ela se desenvolveu de forma fragmentada ao longo da história, por avanços ditados pela reação a eventos de poluição aguda (EVERARD et. al., 2013, p.364). Eventos como o ocorrido em 1930 no vale Meuse, na Bélgica, demonstraram os efeitos das condições climáticas sobre a dispersão de poluentes em áreas industrializadas e com alta densidade populacional. Naquela ocasião, mais de 60 pessoas morreram com o aumento da concentração de poluentes emitidos pelas indústrias siderúrgicas locais. Nos anos de 1940, o smog industrial nas regiões dos estados da Califórnia e Pensilvânia suscitaram o reconhecimento da poluição fotoquímica como um problema ambiental e de saúde humana nos Estados Unidos. Na década seguinte, o Reino Unido adotou o seu Clean Air Act (1956) como resposta ao trágico evento do smog de Londres em 1952.

O transporte de poluentes por longas distâncias começou a ser debatido pela literatura por volta de 1960,⁶⁷ mas só se destacou realmente na Conferência de Estocolmo de 1972. O tratamento especial das águas oceânicas pelo princípio 7⁶⁸ é exemplo disso, pois torna evidente a preocupação com o fenômeno da acidificação dos oceanos, amplamente relacionado à poluição atmosférica de longas distâncias, e que pode gerar efeitos adversos aos ecossistemas marinhos de todo o mundo.

O tema da poluição atmosférica foi tratado com destaque naquele evento, mas com a ressalva de que somente os principais poluentes do período foram entendidos como um problema comum, a exemplo do transporte de compostos de enxofre (FENGER, 2009). Na década de 1970, a chuva ácida já havia sido reconhecida como uma questão transfronteiriça entre os Estados Unidos e o Canadá, bem como entre o Reino Unido e a península Escandinava, situações que culminaram no tratamento desta questão no âmbito da UNECE, por meio da CLRTAP, em 1979. Atualmente, a CLRTAP reúne mais de 50 países e possui diversos

⁶⁷ Para um panorama histórico *vf.* COWLING, Ellis B. Acid precipitation in historical perspective. In *Environmental science & technology*, v. 16, n. 2, p. 110A-123A, 1982.

⁶⁸ O princípio 7 da Declaração de Estocolmo: “Os Estados devem adotar todos os passos necessários para prevenir a poluição dos oceanos por substâncias que são suscetíveis a gerar perigo para a saúde humana, causar dano aos recursos vivos e a vida marinha, danificar as facilidades ou interferir com os demais usos legítimos do oceano.”

protocolos específicos, constituindo o framework mais importante no combate à poluição atmosférica.

Em meados de 1980, dois eventos significativos contribuíram para o aprofundamento da cooperação internacional: a descoberta do buraco na camada de ozônio sobre a região antártica e o acidente nuclear de Chernobyl, cujos efeitos foram sentidos em grande parte do continente europeu. Tais eventos suscitaram nova reação do sistema jurídico, dessa vez em nível global, pela aprovação da convenção de Viena para a proteção da camada de ozônio, em 1985.

Em 1990, o foco na questão das mudanças climáticas fez com que os materiais particulados, os compostos orgânicos voláteis, os óxidos de nitrogênio e as partículas finas emitidas pelos veículos à combustão, bem como o ozônio troposférico alçassem, definitivamente, o nível global. A aprovação do UNFCCC e do acordo concernente às regulações técnicas globais de veículos automotores, equipamentos e partes usadas por estes, adotada no âmbito da ONU somente em 1998, apesar de alguns países já possuírem acordos bilaterais que fixavam tais *standards*, são exemplos do avanço normativo nesse período.

A fragmentação e a regionalidade são traços superáveis do regime jurídico que lida com a qualidade do ar, mas podem gerar conflitos normativos. Os elementos de coesão e coerência do sistema existem e são evidenciados em diversos princípios de direito, que podem reconectar a complexidade do objeto (ar e atmosfera) à sua evolução histórica setorial, com a finalidade *mediata* de construir uma tutela ampla e coerente do ponto de vista global. Os princípios da prevenção, precaução, poluidor-pagador e desenvolvimento sustentável dialogam com os princípios de proteção da atmosfera, ainda em debate pela comunidade internacional.

II.3 A POLUIÇÃO E A DEGRADAÇÃO: INTERAÇÃO ENTRE CONCEITOS JURÍDICOS

As diversas formas de poluição suscitam tratamentos distintos nos cenários normativos internacional e interno, com definições e conceitos que variam significativamente. A compilação extensiva das inúmeras formulações da poluição e da degradação no direito dos tratados, nas convenções e protocolos internacionais extrapola o intuito desta pesquisa, que se limitará a analisar as contribuições mais relevantes, adotadas amplamente na prática internacional.

A poluição pode ser compreendida a partir de análise científica das suas causas e efeitos prejudiciais ao meio ambiente e aos seres vivos, como trata Russel (1974, p.160):

A poluição é mais bem considerada como uma atividade humana que, direta ou indiretamente, resulta na adição de matéria ou energia à água, ar ou solo, ocasionando efeitos prejudiciais aos organismos vivos ou estruturas cuja preservação é importante, ou que reduza a qualidade da água, do ar ou do solo para qualquer uso subsequente. Nesse contexto, o termo “poluição natural” não tem qualquer sentido e não deveria ser utilizado (tradução nossa).⁶⁹

Os elementos centrais do conceito técnico-jurídico de poluição parecem estar contidos na definição do artigo 1 (a) da CLRTAP (1979), que prevê a poluição do ar como a introdução de substâncias nocivas à saúde humana e o meio ambiente:

1(a) “Poluição do ar” significa a introdução na atmosfera pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia que têm ação nociva, de forma colocar em perigo a saúde humana, prejudicar os recursos biológicos e os ecossistemas, a deteriorar os bens materiais e pôr em risco ou a prejudicar os valores estéticos e as outras legítimas utilizações do ambiente, sendo a “expressão poluentes atmosféricos” entendida no mesmo sentido.⁷⁰

Igualmente, ao tratar da amplitude transfronteiriça da poluição, a CLRTAP define em seu artigo 1 (b):

1(b) “Poluição atmosférica de longa distância” significa a poluição do ar cuja origem física está situada, no todo ou em parte, dentro da jurisdição nacional de um Estado e cujos efeitos adversos ocorrem na jurisdição de outro Estado, em distância que normalmente impede a distinção entre emissões individuais e emissões por grupos (tradução nossa).⁷¹

Por outro lado, já foi apontada a distinção entre a poluição atmosférica transfronteiriça, de natureza bilateral ou regional, e os efeitos adversos, definidos nos instrumentos de tutela da camada de ozônio (YOSHIDA, 2001). Nos termos do artigo 1 (2) da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio (1985):

2. Efeitos adversos significam a mudança no meio ambiente físico ou na biota, incluindo as mudanças no clima, que ocasionem efeitos deletérios significativos à saúde humana ou à composição, resiliência e produtividade dos ecossistemas naturais

⁶⁹ “Pollution is best considered an activity of man, which directly or indirectly results in the addition to water, air or soil, of matter or energy which has a deleterious effect on living organisms or structures it is desirable to preserve, or which reduces the quality of water, air or soil for any subsequent use. In this context the term 'natural pollution' is meaningless and should not be used.”

⁷⁰ “(a) Air Pollution means the introduction by man, directly or indirectly, of substances or energy into the air resulting in deleterious effects of such a nature as to endanger human health, harm living resources and ecosystems and material property and impair or interfere with amenities and other legitimate uses of the environment, and "air pollutants" shall be construed accordingly.”

⁷¹ “(b) 'Long-range transboundary air pollution' means air pollution whose physical origin is situated wholly or in part within the area under the national jurisdiction of one State and which has adverse effects in the area under the jurisdiction of another State at such a distance that it is not generally possible to distinguish the contribution of individual emission sources or groups of sources.”

e aqueles que são objeto de gestão, ou aos materiais úteis para toda a humanidade (tradução nossa).⁷²

A natureza da destruição da camada de ozônio não pode ser integralmente capturada pelo conceito de poluição transfronteiriça, especialmente porque os fenômenos por ela gerados possuem amplitude global e não ocorrem em regiões fronteiriças entre Estados, no interior dos continentes. A distinção pode ser bem evidenciada quando observamos o artigo 1 (2) do Acordo entre os Estados Unidos da América e o Canadá sobre a qualidade do ar (1991), com a seguinte redação:⁷³

Artigo 1 (2) Poluição atmosférica transfronteiriça significa a poluição do ar cuja origem física está situada, no todo ou em parte, dentro da jurisdição nacional de um Estado-parte e cujos efeitos adversos, *outros que não os de natureza global*, ocorrem em área sob a jurisdição do outro Estado-parte (tradução e destaque nossos).

Ou seja, a destruição da camada de ozônio é efeito atmosférico de amplitude global e a sua abordagem estaria relacionada ao regime de degradação da atmosfera, no qual também se insere o importante sistema das mudanças climáticas. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992) também define os efeitos adversos, expandido o conceito ao agregar outros elementos, como os sistemas sociais, econômicos, a saúde e o bem-estar humano:

Artigo 1 (1): Efeitos adversos das mudanças climáticas indicam as mudanças na composição física do meio ambiente ou da biota, resultando de mudanças climáticas que possuem efeito deletério significativo sobre a composição, a resiliência ou a produtividade de ecossistemas naturais ou sob gestão, ou a operação dos sistemas socioeconômicos ou a saúde e bem-estar humanos.⁷⁴

De fato, a interrelação entre a degradação da atmosfera e a poluição do ar foi apresentada anteriormente, mas existem ao menos três importantes causas que as diferenciam e constituem elementos específicos da degradação da atmosfera, como relata Murase (2011, p.193):

Existem três causas particularmente importantes para a degradação da atmosfera. Primeiro, a introdução de substâncias nocivas na troposfera e no estrato inferior da estratosfera que ocasiona mudanças nas condições atmosféricas (em outras palavras, *poluição do ar*) (...). Em segundo lugar, os clorofluorcarbonetos (CFC) e halons emitidos na parte superior da troposfera e estratosfera que causam a *destruição*

⁷² “2. Adverse effects means (sic) changes in the physical environment or biota, including changes in climate, which have significant deleterious effect on human health or on the composition, resilience and productivity of natural and managed ecosystems, or on materials useful to mankind.”

⁷³ “Transboundary air pollution means air pollution whose physical origin is situated wholly or in part with the area under the jurisdiction of one Party and which has adverse effects, other than effects of a global nature, in the area under the jurisdiction of the other Party.”

⁷⁴ Artigo 1 (1): “Adverse effects of climate change” means changes in the physical environment or biota resulting from climate change which have significant deleterious effects on the composition, resilience or productivity of natural and managed ecosystems or on the operation of socio-economic systems or on human health and welfare.”

*da camada de ozônio (...). Em terceiro lugar, as mudanças na composição da troposfera e estrato inferior da estratosfera que causam as mudanças climáticas (tradução e destaque nossos).*⁷⁵

Em paralelo, no direito interno brasileiro o conceito jurídico da poluição do ar pode ser construído a partir de conteúdo textual previsto na Constituição Federal, em leis federais e estaduais. Com a entrada em vigor da LPNMA, em 1981, a poluição e a “degradação qualidade ambiental” foram definidas em seu artigo 3º (BRASIL, 1981):

- Art 3º: Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: (...)
- II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;
 - III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:
 - a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
 - c) afetem desfavoravelmente a biota;
 - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
 - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

No sentido empregado pela legislação, a poluição está caracterizada como uma “degradação” que resulte de *atividade*, ou seja, de uma ação humana que altere adversamente as características do meio ambiente e diminua a sua qualidade para a sociedade. Em sintonia com o artigo 225, da CF, a poluição pode afetar elementos bióticos e abióticos que compõem o meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho (BECHARA, 2007, p.66), em especial as condições sanitárias, estéticas, econômicas e sociais que são de especial relevância para o pleno desenvolvimento do ser humano e demais seres vivos.

A legislação dos Estados também agrega elementos importantes ao conceito de poluição, a exemplo da Lei nº 997/76 do Estado de São Paulo, que trata do lançamento ou liberação de qualquer forma de “matéria ou energia” no ar atmosférico em seu artigo 2º.⁷⁶ Diante desses elementos, a doutrina sintetiza o conceito de poluição atmosférica como relatado por Da Cruz (2002, p.55):

⁷⁵ “There are three particularly important causes for the degradation of the atmosphere. First, the introduction of harmful substances into the troposphere and lower stratosphere causes changes in atmospheric conditions (in other words, air pollution). (...) Second, chlorofluorocarbons (CFCs) and halons emitted into the upper troposphere and stratosphere cause ozone depletion (...) Third, changes in the composition of the troposphere and lower stratosphere cause climate change.”

⁷⁶ Artigo 2º - Considera-se poluição do meio ambiente a presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade em quantidade, de concentração ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas em decorrência desta lei, ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou o solo: I - impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde; II - inconvenientes ao bem-estar público; III - danosos aos materiais, à fauna e à flora; IV - prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais, da comunidade.

Partindo-se do conceito legal de poluição, pode-se considerar que existe poluição do ar atmosférico com a presença ou lançamento no ambiente atmosférico de substâncias em concentrações suficientes para interferir direta ou indiretamente na saúde, segurança, bem-estar do homem, ou no pleno uso e gozo de sua propriedade, entendidos estes valores na acepção o mais ampla possível.

Entretanto, como observado anteriormente, há profunda interrelação de causa e efeito entre os fenômenos da poluição do ar e os fenômenos da degradação da atmosfera. A *degradação da atmosfera*, pelo conceito adotado nessa pesquisa e na prática internacional, não deve ser confundida com a *degradação da qualidade ambiental* definida na LPNMA, em seu artigo 3º, II (BRASIL, 1981). Isso porque, a degradação da qualidade ambiental é termo relacionado à poluição *lato sensu*, gênero do qual a degradação é espécie (D'ISEP, 2006).

A terminologia degradação da atmosfera deve ser interpretada de forma ampla, por estar relacionada aos *efeitos adversos* sobre o meio físico ou a biota, com relação aos fenômenos das mudanças climáticas e outros desencadeados por atividades humanas que, direta ou indiretamente, tenham efeitos deletérios significativos sobre a composição, a resiliência ou produtividade dos ecossistemas, sobre os sistemas sociais, econômicos ou sobre a saúde e o bem-estar humanos. O conceito é proveniente da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas e foi adotado pela Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), Lei nº 12.187/09, em seu artigo 2º, II.

Não obstante, o controle integrado da poluição atmosférica local e transfronteiriça no âmbito das bacias aéreas, e da poluição transfronteiriça e demais fenômenos da degradação da atmosfera, enquanto efeitos de amplitude global, merecem especial atenção em vista do princípio da prevenção e gestão de riscos ambientais, cuja primeira manifestação se deu com a obrigação de não causar danos. Tal obrigação foi desenvolvida a partir do princípio da proibição de causar danos no caso da fundição de Trail e possui especial relevância para a matéria de poluição atmosférica, sendo abordada adiante, no Capítulo III.

II.3.1 ELEMENTOS ESSENCIAIS DO CONCEITO DE POLUIÇÃO

Em que pese os conceitos atribuídos à poluição, setoriais ou gerais, relacionados ou não aos demais fenômenos de degradação da atmosfera, é possível definir alguns traços e elementos essenciais, como: i. a atividade humana, direta ou indireta, é o primeiro elemento essencial do conceito, pois a poluição depende de uma ação atribuível ao ser humano. O poluidor deve ser sujeito de direito, tanto pessoa física como jurídica, de direito público ou privado; ii. a degradação ambiental e o dano ao meio ambiente, pois indicam a extensão da

alteração adversa do meio ambiente, que reduz a qualidade da água, do solo ou do ar para qualquer uso subsequente; iii. as substâncias poluentes ou energia, de especial interesse no que se refere à poluição do ar e a degradação da atmosfera; iv. o dano ao meio ambiente, pois a poluição altera de forma adversa os seus elementos constitutivos, impedindo o uso e fruição de diversos recursos naturais; v. o risco para a saúde humana.⁷⁷

⁷⁷ Para mais elementos do conceito de poluição, ver D'ISEP, Clarissa F. M. Água juridicamente sustentável. 2006. 441 f. Tese (Doutorado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/7301>>. Acesso em 10 abr. 2020.

TÍTULO II

A TUTELA AMBIENTAL DO AR PURO E A RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

O Direito e a Sociedade têm a sua origem interrelacionada, pois não só o Direito deve ser compreendido como fenômeno social (*ubi societas ibi jus*), mas a sociedade deve ser compreendida como fenômeno jurídico (*ibi jus ubi societas*). Daí a se dizer que ambos nascem concomitantemente e percorrem as diferentes fases de um agrupamento social, percurso em que o Direito irá regulamentá-lo enquanto uma coletividade de indivíduos, no seu domínio público, e como uma união de diversas individualidades, em seu domínio privado.

No domínio público o Estado-nacional foi encarregado de concretizar os objetivos e valores comuns da sociedade, e no domínio privado, de atuar pela não intervenção, permitindo o pleno desenvolvimento das individualidades e o feixe de direitos individuais, traduzido no trinômio vida, liberdade e propriedade. Tal paradigma vigeu durante toda a modernidade, mas já não se mantém válido na sociedade de riscos, que se caracteriza por novas atuações e movimentos do Estado em domínios no qual a sua simples abstenção seria suficiente para o gozo de direitos e liberdades fundamentais.

A poluição atmosférica corresponde à interferência adversa nos rumos trilhados pela sociedade, pois impede a satisfação de necessidades e interesses comuns a toda a espécie humana. O meio ambiente é a *casa comum*⁷⁸ que propicia as condições físicas, químicas e biológicas para a existência da vida em geral, e o pleno desenvolvimento e satisfação dos interesses humanos, em específico. Defendê-lo e preservá-lo na maior medida possível é dever comum do Estado e da coletividade, uma responsabilidade que se fundamenta na intra e intergeracionalidade e da qual depende a existência das gerações presentes e futuras.

Entretanto, para além da reação e controle dos efeitos da poluição, o Estado hoje é incumbido de adotar a forma positiva e prospectiva da atuação, baseada na ciência da gestão, cujo fio condutor deve ser o *valor*. A centralidade do elemento *valor* no sistema jurídico pós-moderno indica que ao Direito é delegada a garantia da composição social e da atuação em prol de elementos erigidos como essenciais ou fundamentais à própria condição humana, que almeja

⁷⁸ Carta Encíclica Laudato Si, sobre o “cuidado da casa comum”, de 24 de maio de 2015.

“*ser como deve ser*”. Na tábua de valores fundamentais da humanidade, encontramos a vida, a propriedade, a igualdade, a saúde, a justiça social e outros que são afetados pela poluição.

No século XXI, a ação preventiva, a ação precaucionária, a cooperação jurídica e a internalização de custos por poluidores, na lógica do poluidor-pagador, são alguns dos principais conteúdos normativos que instrumentalizam o Estado de direito ambiental. O direito ao meio ambiente equilibrado é verdadeiro pré-requisito para a concretização de ampla gama de direitos humanos, o que pode ser estendido para o *direito ao ar puro*, a próxima trincheira no cenário de avanços e retrocessos da proteção ambiental.

CAPÍTULO III

A TUTELA AMBIENTAL DO AR PURO

A tutela ambiental do ar identifica todos os meios aptos a construir uma forma de atuação jurídica, reativa e preventiva, para a proteção da qualidade do ar atmosférico enquanto bem ambiental, aqui traduzida no “ar puro”. O primeiro passo dessa empreitada corresponde à definição do status e natureza jurídica do ar na comunidade internacional, o que irá sustentar a construção do regime jurídico de proteção do ar puro.

Atmosfera e ar são objetos complexos e isso impede uma tutela simplificadora, unilateral e que desconsidere a interrelação e implicação mútua entre ambos. Os diversos fenômenos apresentados no Capítulo I desta pesquisa demonstram como a proteção de um pode repercutir negativamente no outro, assim como o clima pode ser desregulado a curto prazo pelo controle da poluição do ar nos centros urbanos.⁷⁹ Daí a importância de uma visão globalizada, holística e inclusiva, que não dissocie elementos essenciais.

Ademais, a concretização do ar puro requer a responsabilidade comum dos Estados na proteção do ar e da atmosfera, o que suscita a natureza das obrigações *erga omnes* ao se referir à prática dos Estados na comunidade internacional. A gênese da responsabilidade comum está no *status* jurídico de patrimônio comum da humanidade, que será articulado em relação aos espaços mais altos da atmosfera e à porção de ar não capturado pela definição das *bacias aéreas*, recurso natural compartilhado entre dois ou mais Estados, mas ainda dentro dos continentes.

⁷⁹ Vf. item I.2.3 do Capítulo I.

III.1 O AR EM FACE DO DIREITO INTERNACIONAL

A atmosfera é holística por natureza e a sua abordagem jurídica, enquanto objeto, não pode apresentar lacunas normativas e de regulação, que normalmente são ocasionadas pela intersecção e sobreposição de regimes locais, nacionais, regionais e globais de proteção. Apesar disso, a fragmentação do regime jurídico de proteção da atmosfera foi e continua sendo alvo de diversas críticas pela literatura (BRUCE, 1988) (HERBER, 1991) (NAJAM, 2000) (YAMINEVA; ROMPPANEN, 2017).

Até o momento não há uma Convenção-Quadro ou dispositivo normativo abrangente que lide com a proteção da atmosfera de maneira compreensiva e sistemática.⁸⁰ Igualmente, a amplitude regional dos principais instrumentos de proteção da qualidade do ar (YAMINEVA; ROMPPANEN, 2017), pactuados entre os países do norte global, age de forma a perpetuar diferenças históricas em termos econômicos e sociais, tornando os países menos desenvolvidos locais atrativos para a instalação de indústrias de risco.⁸¹

O interesse comum que o valor de proteção ambiental suscita deve ser fomentado de forma consciente e integrada aos valores de justiça social, sob pena de se produzirem soluções unidimensionais para uma sociedade complexa. No Direito internacional, a complexidade produz noções como a fragmentação, o pluralismo e a formação de regimes jurídicos, que, apesar do uso incerto e frequentemente confuso pela literatura, servem para o fim de tornar evidente o problema da construção do *rule of law* (NASSER, 2015, p. 99).

De forma mais ampla, esse problema está inserido no processo de desformalização do Direito e abertura do Estado, que reflete certa diminuição da imperatividade estatal e a progressiva mistura do interesse público com o privado, a gerar transferência de decisão para esse setor (MARTINEZ; MAMED, 2013, p. 183). A construção do que se denomina *governança global* sintetiza bem esse processo, pois o conceito dialoga diretamente com o Direito e a regulação, duas formas distintas, mas necessariamente inter-relacionadas, de ordenação do comportamento humano.

⁸⁰ Exemplo interessante é a parte XII da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do mar, dedicada exclusivamente à proteção e preservação dos ecossistemas marinhos. A parte está dividida em 11 seções que compreendem os elementos mais importantes do regime jurídico ali apresentado, como as obrigações gerais de proteção (Seção 1), a soberania dos Estados sobre os seus recursos naturais, as formas de prevenção e controle da poluição nos ecossistemas marinhos, a cooperação global e regional (Seção 2), o monitoramento e os estudos de impacto ambiental (Seção 4) entre outros.

⁸¹ Ver KUEHN, Robert R. A taxonomy of environmental justice. In *Environmental Law Reporter*, vol. 30, p.10681-10703, 2000; e HAJAT, Anjum; HSIA, Charlene; O'NEIL, Marie. Socioeconomic disparities and air pollution exposure: a global review. In *Current environmental health reports*, v. 2, n. 4, p. 440-450, 2015.

A internacionalização pode se desenvolver sem qualquer pluralismo, com a simples extensão universal de um sistema jurídico nacional de vocação hegemônica. Mas com a retração da presença norte-americana e europeia na ordem internacional, os sistemas jurídicos apresentam hoje certas interações que refletem graus variados de pluralismo (DELMAS-MARTY, 2003, p. 476). Na ordenação do pluralismo, propõe-se o abandono da metáfora de uma pirâmide como representação da ordem jurídica, substituindo-a por nuvens, estruturas que mantêm diferentes níveis de interação no tempo e espaço (MACIEL; VARELLA, 2016, p. 250).

A teoria que se ocupa dos regimes jurídicos pode indicar, por outro lado, a existência de um direito global fragmentado em diversos setores específicos, que representam as diversas facetas do tecido social. Nesse cenário, o meio ambiente, os direitos humanos e o comércio corresponderiam a regimes funcionais ou microssistemas resultantes da especialização e da fragmentação de um grande ramo do Direito internacional. Os regimes lidariam com um conjunto de regras e procedimentos destinados a problemas e aplicações específicas (NASSER, 2015, p. 105).

Apesar das diferenças conceituais, o pluralismo e a formação de regimes estão relacionados com a intensificação da regulação por meio de atores não-governamentais, em que a cooperação em matéria ambiental deixou de ser interestatal para se tornar complexa e diversificada (BARROS-PLATIAU, 2001, p. 9), pois baseada em uma extensa estrutura descentralizada que mantém constante interação entre instituições, como os governos locais, as organizações da sociedade civil e os indivíduos.

Para analisar o tratamento jurídico conferido ao ar pelo Direito Internacional, é necessária uma incursão pelos diversos *status* jurídicos atribuídos aos objetos ar e atmosfera, com base nas classificações em zonas identificadas no Título I dessa pesquisa (atmosfera inferior, atmosfera superior, espaço aéreo etc.). Ademais, através dos valores de proteção ambiental atribuídos ao objeto “ar”, torna-se imprescindível a delimitação dos princípios e regras que compõem a tutela ambiental do ar puro, cuja qualidade é requisito para a existência e manutenção da vida digna. Ou seja, ao tocar o objeto ar, o Direito o qualifica um objeto jurídico, de interesse especial para a sociedade, a justificar detalhada atenção nessa pesquisa.

III.1.1 O STATUS JURÍDICO DO AR

A propriedade da terra, do subsolo e do ar possui entendimento relativamente comum entre os sistemas jurídicos de origem romano-germânica, que aplicam o princípio *cuius est solum eis est usque at coelum et ad inferos* (quem tiver propriedade sobre a terra, também terá sobre o centro da terra e sobre o céu). Desde o direito romano, a dicotomia entre o *ius publicum* e o *ius privatum* fornece as bases para a definição da *res communis* e da *res nullius*, dois conceitos legais distintos e que são de especial interesse para o direito internacional.

De forma geral, o direito público constituía o domínio de regras obrigatórias (*ius cogens*) e que não poderiam ser derogadas pela vontade das partes em uma relação jurídica. O livro II dos institutos de Justiniano (535 d.C.), encarregado da divisão das coisas, previa que:

(...) pela lei da natureza as seguintes coisas são comuns à humanidade: o ar, a água corrente, o mar e as margens do mar. Ninguém, portanto, é proibido de se aproximar da costa do mar desde que respeite as habitações, monumentos e demais edificações que não são, como o mar, sujeitas somente à lei das nações.

De acordo com os institutos, os indivíduos só poderiam adquirir certos direitos de usufruto⁸² aos recursos naturais, pela virtude da sua propriedade ser comum, ou seja, de todos. Nesse sentido, a *res communis* (coisa comum) era utilizada no direito público e definia as coisas pertencentes a todos os indivíduos, que se sujeitam somente à “lei das nações”. Por outro lado, a *res nullius* (coisa de ninguém) estava no domínio do direito privado e indicava as coisas que não possuem um “dono” ou “proprietário”, e com isso poderiam ser livremente *apropriadas* pelas formas da *traditio* ou *occupatio* (métodos de aquisição da propriedade).

Com isso, em se tratando de coisas com valor econômico, a diferença principal entre os conceitos de *res communis* e *res nullius* está na possibilidade de apropriação, que seria possível no segundo conceito e impossível no primeiro (KISS, 1985, p. 424). Tais concepções foram e são aplicadas no que se refere à *dominialidade* do espaço aéreo pelos Estados, no estrato mais baixo da atmosfera,⁸³ indicando diferentes *status* jurídicos no âmbito do direito internacional e do direito interno, no caso brasileiro.

Na Modernidade, o estrato mais baixo da atmosfera, localizado imediatamente acima de determinada propriedade de terra, continuou a ser considerado como um espaço de propriedade daquele que tivesse a propriedade da terra, mas o recurso natural “ar” nele contido

⁸² O termo usufruto nos institutos de Justiniano deriva da junção de “*usus*” (direito concedido ao possuidor de uma coisa para usá-la) e “*fructus*” (direito de retirar proveito econômico da coisa que se possui).

⁸³ Vf. figura 2.

manteria a sua propriedade ou interesse comum. Na parte superior da atmosfera, o proprietário da terra não tinha direitos específicos e a área seria considerada como *res communis omnium*, ou seja, um recurso não apropriável, de uso coletivo e titularidade comum da humanidade (GRAY, 1991).

Com o progresso da ciência e da técnica, os seres humanos começaram a acessar terras não habitadas por nenhum povo, ou não reclamadas por qualquer Estado soberano (*terra nullius*), chegando até mesmo a acessar o espaço exterior. Isso contribuiu para a ampliação da classificação da *res communis* na sociedade internacional, como são exemplos a convenção de Genebra sobre o alto mar de 1958, o tratado da Antártica de 1959, o tratado do espaço sideral de 1967 e o tratado sobre a lua de 1979.

Na terceira dimensão de direitos, a *dominialidade* possui elementos conceituais completamente novos e distintos da divisão entre bens públicos e bens privados, o que pode ser observado no direito interno brasileiro e no direito internacional. Entretanto, ainda hoje o exercício dos direitos de soberania sobre os recursos naturais⁸⁴ suscita mais de um *status* jurídico no que se refere aos recursos que servem mais de um Estado simultaneamente, como é o caso do ar atmosférico.

A seguir analisaremos os principais *status* jurídicos do ar atmosférico no direito internacional, quais sejam: recurso natural compartilhado, propriedade comum, patrimônio e preocupação comum da humanidade.⁸⁵

III.1.1.1 RECURSO NATURAL COMPARTILHADO

O termo recurso natural compartilhado é utilizado no direito internacional desde 1973, a partir da Resolução nº 3.129 da Assembleia Geral da ONU, sobre a cooperação de dois ou mais Estados em relação aos recursos naturais.⁸⁶ O seu significado, contudo, foi mais bem trabalhado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), durante os

⁸⁴ A soberania dos Estados sobre os seus recursos naturais está definida especificamente no princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo (Vf. nota de rodapé nº 21), no princípio nº 2 da Declaração do Rio e no artigo nº 3 da Convenção sobre diversidade biológica (CDB) e, de forma mais ampla, nos artigos 1(2) e 47 do Pacto sobre direitos civis e políticos da ONU.

⁸⁵ Também não deve ser negligenciado o conceito de bem público mundial, cujo valor jurídico ainda não está totalmente definido para o direito internacional, mas o seu valor enquanto elemento interpretativo é lembrado pela literatura (DE OLIVEIRA; MALJEAN-DUBOIS, 2017, p.291). O conceito parte da teoria econômica e enfrenta problemas de escala global, no intuito de problematizar as deficiências institucionais do direito internacional público e expor a limitação dos tratados bilaterais para a gestão de bens públicos mundiais. Além disso, prevê formas de estipular obrigações específicas para os Estados, em termos de utilização e conservação de recursos naturais considerados bens públicos globais. Em discussões mais atuais, objetiva-se relacionar tais obrigações com as obrigações *erga omnes* em matéria ambiental.

⁸⁶ Vf. nota de rodapé nº 22.

anos de 1976 a 1978. Por intermédio de um grupo de trabalhos específico, o PNUMA propôs princípios para a conservação e utilização harmônica de recursos naturais compartilhados por dois ou mais Estados.⁸⁷

O trabalho identificou duas possíveis formulações do conceito de recurso natural compartilhado, mas parece favorecer aquela que também é mais aceita pela literatura especializada (BURCHI, 1985), no sentido de que tais recursos são aqueles situados no território de dois ou mais Estados e, portanto, compartilhados por um número limitado de países. Em relação ao objeto “ar”, o conceito se aplica às *bacias aéreas*⁸⁸ que são uma parte da atmosfera que se comporta de maneira coesa em relação à dispersão de poluentes entre territórios e sub-regiões de um país, ou em relação à dispersão transfronteiriça de poluentes entre países, dentro de um continente.

Os recursos naturais compartilhados por dois ou mais Estados possuem dois aspectos centrais, o da territorialidade soberana dos Estados sobre os recursos naturais inseridos em seu território e o da integridade territorial, ou dever de “boa vizinhança” exercido em relação aos demais participantes da sociedade internacional. Da articulação entre esses aspectos é que surge o dever de gestão coordenada de rios internacionais, lagos fronteiriços e, o objeto que aqui nos importa, a bacia aérea, cuja dimensão espacial toca mais de uma jurisdição.

O aspecto da territorialidade problematiza o âmbito de aplicação do Direito interno dos países, ou a extraterritorialidade da norma ambiental. O princípio 12 da Declaração do Rio, ao tratar da construção de um sistema econômico baseado no desenvolvimento sustentável, define que os Estados devem evitar todas as ações unilaterais em questões ambientais que ultrapassem a jurisdição nacional. Nesse sentido, o tratamento dos recursos naturais compartilhados entre dois ou mais Estados deve se pautar pela cooperação e não pela competição, o que atrai a necessidade de gestão coordenada e utilização equitativa de recursos.

Por outro lado, o dever de boa vizinhança também emerge do conceito e foi amplamente debatido no caso da Fundição de Trail e no caso dos testes nucleares conduzidos pelo governo da França no Atol de Moruroa, na polinésia francesa. Apesar das diferenças entre ambos, que serão debatidos adiante, o conceito de boa vizinhança é articulado com alguns elementos comuns, como o de suscitar a responsabilidade internacional do Estado quando as

⁸⁷ PNUMA, Draft principles of conduct for the guidance of states in the conservation and harmonious exploitation of natural resources shared by two or more states: report of the Intergovernmental Working Group of Experts on Natural Resources shared by two or more states. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

⁸⁸ O conceito é amplamente utilizado no direito norte-americano desde 1976, pelos trabalhos da Environmental Protection Agency (EPA), sob a regulamentação do Clean Air Act (1963). Igualmente, o direito regional e o direito comunitário europeu também se utilizam da classificação para fins de controle da qualidade do ar.

atividades conduzidas sob a sua jurisdição ou controle ocasionem dano ao meio ambiente de outro Estado.⁸⁹

Nesse aspecto, o princípio da proibição de causar danos e as obrigações de diligência, que vieram a formar o conteúdo da prevenção ambiental, também têm a sua origem no tratamento jurídico dos recursos compartilhados e são amplamente adotados no combate à poluição do ar. Entretanto, ainda que tal proposição se mantenha válida e seja imprescindível para o tratamento jurídico da poluição transfronteiriça (e o controle da qualidade do ar no nível local, nacional e regional), também é certo que a natureza difusa do ar e a sua interrelação com a atmosfera como um todo forcem a definição deste como um simples recurso natural compartilhado por alguns países.

A humanidade como um todo possui interesse na proteção da qualidade do ar e, similarmente, toda a humanidade deve ter assegurado certos direitos de uso do ar e da atmosfera. Portanto, resta saber quando o elemento ar e atmosfera deverão ser tratados pelo conceito de recurso compartilhado e quando serão definidos como de propriedade comum da humanidade.

III.1.1.2 PROPRIEDADE COMUM

Os recursos naturais localizados em áreas internacionais, fora da jurisdição de qualquer Estado, podem ser definidos pelo conceito de propriedade comum de toda a comunidade internacional. A base do conceito está no princípio da não apropriação, norma de Direito internacional inaugurada pelo artigo 4 (2) do tratado da Antártica (1959) e que proíbe a aquisição de direitos soberanos sobre o território daquele continente, conforme:

2. Nenhum ato ou atividade conduzida enquanto o presente Tratado estiver em vigor poderá constituir fundamento para afirmar, corroborar ou negar uma reivindicação de soberania territorial na Antártica, ou criar quaisquer direitos de soberania na Antártica. Nenhuma reivindicação nova, ou a ampliação de reivindicações existente, à soberania territorial na Antártica deverá ser perseguida durante a vigência deste Tratado⁹⁰

⁸⁹ Outra aplicação dos princípios do PNUMA sobre a conversação e utilização harmoniosa dos recursos naturais compartilhados é o caso do projeto Gabčíkovo-Nagymaros (1997), julgado pela CIJ. Naquela oportunidade, a Corte considerou que a Checoslováquia teria violado o direito internacional por assumir controle unilateral dos recursos naturais presentes no Rio Danúbio, o que impediu a Hungria de exercer os seus direitos ao uso equitativo e razoável sobre os mesmos recursos.

⁹⁰ “No acts or activities taking place while the present Treaty is in force shall constitute a basis for asserting, supporting or denying a claim to territorial sovereignty in Antarctica or create any rights of sovereignty in Antarctica. No new claim, or enlargement of an existing claim, to territorial sovereignty in Antarctica shall be asserted while the present Treaty is in force.”, vf. 1959, Tratado da Antártica. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

O conceito já havia sido adotado anteriormente no caso do alto mar, pelo artigo 2 da convenção de Genebra sobre o alto mar (1958), que impede o exercício de soberania pelos Estados sobre qualquer parte do alto mar. Com isso, nenhum usuário do alto mar possui direitos exclusivos aos recursos ambientais ali contidos e não pode, nesse raciocínio, afastar outros usuários que também queiram explorar tais recursos. A rigor, trata-se de uma formulação mais recente da *res communis* do direito romano, agora aplicada aos recursos que estão definitivamente situados fora da jurisdição dos Estados e sobre os quais não é possível exercer a apropriação.

O espaço sideral, a lua e outros corpos celestes também foram considerados como de propriedade comum dos Estados, como disposto nos já mencionados tratados do espaço sideral (1967) e acordo sobre a Lua (1979). Entretanto, em todos estes casos, a não apropriação dos recursos que são de propriedade comum não impede a sua utilização pelos Estados, e tampouco garante que estes exerçam a gestão e respeitem o princípio da utilização equitativa de tais recursos (BASLAR, 1998).

Na verdade, após a captura de determinado recurso natural que esteja em regime de propriedade comum, o Estado poderá sim exercer direitos de propriedade e impedir a intromissão de outros usuários (NOYES, 2011). Por isso, a não apropriação é requisito intrínseco para o tratamento da *res communis*, mas acaba por ser de pouco significado quando observamos o rápido avanço do uso insustentável de recursos naturais, da poluição do ar, da degradação da atmosfera e da desregulação do clima, em nível global.

Considerar o ar e a atmosfera como simples objetos sob o regime de propriedade comum dos Estados seria imprudente, no sentido jurídico do termo, de um tratamento preventivo e precaucionário que procure gerenciar riscos e evitar danos ao meio ambiente. No curso da história, a cautela no tratamento dos recursos comuns veio a suscitar a formulação do conceito de patrimônio comum da humanidade, que visa superar as críticas tecidas a respeito do conceito de propriedade comum.

III.1.1.3 O PATRIMÔNIO E A PREOCUPAÇÃO COMUM DA HUMANIDADE

O conceito de patrimônio comum e preocupação comum não é idêntico, pois inseridos em regimes internacionais distintos. O primeiro é amplamente aplicado em função de determinadas áreas geográficas, permitindo maior clareza em termos da gestão do uso sustentável de recursos comuns, como é exemplo o alto mar e o regime da Convenção de Direito do Mar (UNCLOS) da ONU (1982). O segundo conceito está atrelado aos problemas de

vocação global que envolvem a degradação de recursos comuns, com resultados adversos de longa duração e impactos para as futuras gerações, sendo adotado no regime internacional das mudanças climáticas e na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) (1992) (BOWLING; PIERSON; RATTÉ, 2016, p.3).

Mesmo assim, apesar das diferenças, ambos os conceitos partem das premissas da propriedade comum, para acrescentar elementos que inovam o tratamento jurídico dos recursos naturais que beneficiam toda a humanidade. A evolução da ciência e o progresso material dos Estados, que até agora não encontrou seus limites a não ser por elementos externos à ideia de desenvolvimento econômico, contribuíram para uma visão da natureza como simples insumo, fonte de recursos econômicos cuja utilização insustentável não traria consequências negativas. Daí a se considerar que o simples regime de não apropriação e uso coletivo do extrato superior da atmosfera, baseado na *res communis*, é insuficiente para o sistema internacional (KISS, 1985, p. 424).

A ideia que fundamenta o conceito de patrimônio comum é a de que certos interesses da humanidade sobre recursos naturais devem ser resguardados por regimes jurídicos específicos, que limitem a exploração dos recursos com base nos objetivos comuns de preservação ambiental e concretização dos princípios da DUDH, incluído o tratamento diferenciado em relação aos países menos desenvolvidos (KISS, 1985).

O patrimônio comum não possibilita a livre disposição dos recursos naturais, mas sim a gestão pela comunidade internacional, pelo poder público – no interior dos Estados – e pela sociedade civil organizada, no intuito de que sejam garantidos o uso e a conservação da qualidade dos bens ambientais para as gerações presentes e futuras (D’ISEP, 2006). Dessa forma, a não apropriação é um elemento essencial do conceito de *res communis* e não do conceito de patrimônio comum, que se baseia nos critérios de uso pacífico, gestão racional no interesse de toda a humanidade, divisão equitativa de benefícios – com base nos interesses dos países em desenvolvimento – e conservação ambiental (KISS, 1985) (NOYES, 2011).

A noção de patrimônio comum da humanidade rompe com a lógica clássica do Direito internacional, que sempre se ocupou de regulamentar relações entre Estados soberanos, com base na reciprocidade. A partir dos dispositivos de direitos humanos pactuados após a Segunda Guerra Mundial, a reciprocidade começou a dar lugar ao consentimento dos Estados para com as obrigações positivas de direitos. Nesse aspecto, diversos dispositivos preveem obrigações jurídicas para a concretização de direitos humanos – civis, políticos, econômicos, sociais e

culturais –, sem fixar benefícios imediatos aos Estados, o que seria imprescindível pela reciprocidade.

Tal concepção só foi alcançada pelo aprofundamento da cooperação jurídica em matéria de direitos humanos e direito ambiental, os dois primeiros temas a atingirem a globalidade (SOARES, 2003). Ao considerar a existência de um princípio comum a toda a humanidade, o conceito de patrimônio comum propõe duas possibilidades para que os recursos naturais sejam geridos: pela criação de instituições internacionais específicas, como a que foi criada na Convenção de Direito do Mar (UNCLOS)⁹¹ da ONU (1982); ou por meio das já existentes organizações internacionais, que devem atuar em paridade com os Estados e os blocos econômicos.

A UNCLOS, inclusive, reproduz textualmente o conceito de patrimônio comum da humanidade em seu artigo 136,⁹² ao tratar do solo oceânico. Além disso, definiu os principais critérios do conceito de patrimônio comum em princípios de gestão do solo oceânico, que serão analisados no Capítulo V dessa pesquisa. Por sua vez, o conceito de preocupação comum foi primeiramente disciplinado no preâmbulo da CDB (1992) e na UNFCCC (1992), e depois inserido em diversos documentos internacionais mais recentes, a exemplo do Acordo de Paris (2015).

III.2 O AR EM FACE DO DIREITO INTERNO BRASILEIRO

A preservação ambiental não é valor novo para o ordenamento jurídico brasileiro, mas o seu tratamento amplo foi consagrado na Constituição Federal de 1988. Ao dispor sobre a ordem social (Título VIII), a Constituição abre capítulo específico para o meio ambiente e o trata como bem jurídico que possui disciplina própria, evidenciada no conceito do bem de uso comum do povo. Com isso, a Carta parte para delimitar os elementos de proteção sistemática e integrada do meio ambiente, considerado um pressuposto do direito à vida e da dignidade humana.

A preocupação com a preservação ambiental foi inserida em diversos dispositivos constitucionais, tornando-se vetor para a ordem jurídica, econômica e social vigente. E por se tratar de preocupação e direito de todos, o constituinte definiu a proteção do meio ambiente e o

⁹¹ United Nations Convention on the Law of the Sea.

⁹² “Article 136: The Area and its resources are the common heritage of mankind.”

controle da poluição como competência comum da União, Estados, Municípios e Distrito Federal,⁹³ e como competência concorrente destes mesmos entes federativos, a atividade legislativa sobre recursos naturais, proteção ambiental, controle da poluição e responsabilidade.⁹⁴

As diversas referências ao meio ambiente são correlatas do direito à vida com qualidade, que está positivado nos artigos 5º e 6º da Constituição e alia conteúdos materiais de direito fundamental individual e direitos sociais, econômicos e culturais (BRASIL, 1988). Como exposto no Título I dessa pesquisa, atualmente o conceito jurídico de vida pressupõe a qualificação da dignidade humana,⁹⁵ o que exclui um papel meramente não intervencionista do Estado-nacional, insuficiente para concretizar elementos de justiça ambiental e social.

O ar atmosférico é bem ambiental que está inserido no sistema de proteção inaugurado em 1988 e o controle da sua qualidade – e a contrário sensu, o controle da *poluição* – é competência material comum dos entes federativos. Por se tratar de elemento comum a todos e essencial à sadia qualidade de vida, a atmosfera é abordada especificamente pela legislação infraconstitucional, no inciso V, artigo 3º da LPNMA,⁹⁶ dispositivo recepcionado pela nova ordem constitucional (BRASIL, 1981).

III.2.1 O STATUS JURÍDICO DO AR

Como mencionado anteriormente, o meio ambiente é conceituado de forma ampla pela Constituição Federal de 1988, que inaugura uma terceira classificação ou terceiro gênero de bens, cujo *status* jurídico não pode ser confundido com o dos bens públicos ou dos bens privados (FIORILLO, 2018, p.50). A noção que se consolidou a partir de 1988 foi a de *bem de uso comum do povo*,⁹⁷ posteriormente detalhada pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC) ao definir os direitos metaindividuais (difusos, coletivos e individuais homogêneos).⁹⁸

⁹³ Cf. o artigo 23, VI, da CF.

⁹⁴ Cf. o artigo 24, VI e VIII, da CF.

⁹⁵ Fundamento da República Federativa do Brasil, cf. o artigo 1º, III, da CF.

⁹⁶ Artigo 3º: Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: (...) V – recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

⁹⁷ O artigo 225 da CF dispõe: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

⁹⁸ Artigo 81, parágrafo único, I, II e III, da Lei nº 8.078/90 (CDC).

A titularidade dos bens ambientais no direito brasileiro não parece seguir as classificações tradicionais do direito de propriedade, mas sim os ditames do uso que é assegurado a todos, ou seja, do *uso comum*.⁹⁹ Apesar disso, a classificação constitucional dos bens ambientais não foi adotada na definição do Código Civil de 2003,¹⁰⁰ que utiliza a nomenclatura *uso comum do povo* para definir uma espécie de bem público, cuja titularidade estaria relacionada às pessoas jurídicas de direito público interno. Nos termos desse dispositivo e da lógica privatista, os bens não públicos, por exclusão, seriam particulares e de titularidade privada.

Entretanto, já foi alertado há bastante tempo que a tradição individualista liberal decai em face da concretização, cada vez maior, dos direitos e deveres metaindividuais e coletivos (CAPELLETI, 1976, p.128). Esse movimento refletiu na legislação brasileira a partir da década de 1970, permitindo afirmar que os recursos ambientais, assim como o ar atmosférico,¹⁰¹ refletem o *status* de direitos tradicionais de uso da coletividade e atualmente são classificados como *bens difusos* e não como bens públicos.

III.2.1.1 BEM DE USO COMUM DO POVO

O conceito de *uso comum do povo* atua sobre a concepção moderna de bem público, porque não torna o Estado proprietário de determinado recurso ambiental, mas sim o seu gestor. E mais, o conceito ultrapassa a própria noção do Estado ou o poder público como sujeitos universais dos deveres de defesa e preservação do meio ambiente, pois equipara a sociedade civil organizada e o próprio indivíduo nessa empreitada.

Nesse sentido, o uso comum não permite a apropriação por um titular específico e o seu uso não se coaduna com os mais básicos direitos de propriedade privada ou pública, como a possibilidade de exclusão de outros sujeitos de direito, manutenção da posse etc.¹⁰² O uso excludente ocorre pela fruição dos direitos de propriedade, como também pela poluição do bem ambiental, o que diminui a sua qualidade para os demais membros da sociedade.

⁹⁹ Todos os brasileiros e estrangeiros residentes no país, conforme o caput do artigo 5º da CF.

¹⁰⁰ O Código Civil de 2003 estipula em seu capítulo III, especialmente nos artigos 99, I, 100 e 103, que os bens públicos compreendem os de “uso comum do povo”.

¹⁰¹ Os recursos ambientais também são elencados pelo artigo 3º, V, da LPNMA (Lei nº 6.938/81). O artigo menciona a “atmosfera” como recurso ambiental, o que implica considerar que o ar atmosférico também se insere na classificação.

¹⁰² Conforme previsto nos artigos 1228 e ss. do Código Civil.

Por isso, a participação de todos é um requisito para a boa gestão dos bens ambientais ou de uso comum, que devem ser utilizados de forma racional, cumprir as finalidades constitucionais e atender às exigências das gerações presentes e futuras, conforme os ditames dos artigos 186, I, e 225 da CF. Para alcançar os objetivos fundamentais de desenvolvimento e justiça social, a preservação ambiental irradiou-se para a ordem econômica, impondo-se como princípio orientador da atividade econômica no artigo 170 da CF, em conjunto com os ditames da justiça social (BRASIL, 1988).

Portanto, o bem ambiental é bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, o que abrange o direito à vida e à dignidade da pessoa humana, com seus conteúdos definidos nos artigos 5º e 6º da CF, ou seja, direitos individuais e sociais (educação, saúde, trabalho, previdência social, lazer e segurança) (BRASIL, 1988).¹⁰³

III.2.1.2 BEM DIFUSO

O texto constitucional define que tudo aquilo que for de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida será considerado um bem ambiental. Como visto no Título I dessa pesquisa, o ar atmosférico é o requisito mais essencial para a existência biológica, humana e de outros seres vivos, bem como está presente para a manutenção da vida em todo o amplo espectro de fenômenos biológicos, físicos e químicos que a permeiam. Nesse sentido, o ar atmosférico é bem ambiental, com uso biológico que deve ser assegurado a todos, indistintamente (DA CRUZ, 2003, p.49).

E como mencionado anteriormente, a tutela do bem ambiental implica na sua classificação como bem difuso, que reflete direitos transindividuais, de natureza indivisível e de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato, conforme definido pelo artigo 81, parágrafo único, I, do CDC (BRASIL, 1990). Isso pois, os direitos ou interesses referentes aos bens ambientais i- transcendem o indivíduo, ii- são indivisíveis, no sentido de que a sua satisfação ou lesão atinge toda a coletividade, iii- possuem titulares indeterminados, ligados por circunstâncias de fato, como a de serem usuários de determinados serviços ambientais. Portanto, o *status* jurídico do ar atmosférico no direito interno brasileiro é o de *bem ambiental difuso*.

¹⁰³ Ver D'ISEP, Clarissa F. M. *Direito ambiental econômico e a ISO 14000: análise jurídica do modelo de gestão ambiental e certificação ISO 14001*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009, p.72 e ss.

III.3 OS PRINCÍPIOS E REGRAS DE PROTEÇÃO DO AR PURO E DA ATMOSFERA

Em 2011, a Comissão de Direito Internacional (CDI) da ONU estabeleceu um projeto para sistematizar os princípios e regras jurídicas de proteção da atmosfera e do ar atmosférico, designando como relator especial o professor Shinya Murase. O intuito inicial¹⁰⁴ era o de sistematizar os princípios e regras jurídicas mais relevantes observados na prática dos Estados e na jurisprudência internacional. O trabalho da CDI é inovador, porque fornece elementos de harmonização dos conceitos jurídicos e das práticas dos Estados em um panorama de diversificação e pluralização de interesses da sociedade internacional.

Para isso, o trabalho pretendeu evidenciar elementos de coesão do regime internacional de proteção da atmosfera, com vistas à harmonização e coordenação entre os tratados específicos dessa matéria e entre os tratados de outros regimes internacionais, como o regime das mudanças climáticas, de proteção do meio ambiente marinho, da biodiversidade, entre outros. No entanto, tendo em vista a significativa limitação do escopo original do projeto, torna-se necessária uma análise crítica das diretrizes adotadas provisoriamente pela CDI¹⁰⁵ entre os anos de 2014 e 2018.

Para o propósito da pesquisa científica, as diretrizes serão complementadas pelos princípios e regras que foram excluídos do âmbito de apreciação da Comissão, optando-se por não condenar o jogo político das nações envolvidas ao qual o trabalho foi submetido na ONU, com o intuito de aproveitar os seus resultados. Em outros momentos, serão evidenciadas possíveis falhas da cooperação jurídica em matéria de proteção da atmosfera e injustiças nas

¹⁰⁴ Logo em 2013, após manifestações contrárias dos Estados que compunham o Conselho de Segurança da ONU, a CDI decidiu limitar materialmente o escopo do projeto para que não fossem sugeridos novos princípios ou regras além daqueles já previstos em tratados internacionais. Em 2015, o projeto sofreu nova interferência e mudança da trajetória pretendida pelos seus idealizadores, deixando de abordar todas as questões relacionadas aos princípios do poluidor-pagador, da precaução, responsabilidade comum, mas diferenciada, da responsabilidade objetiva dos Estados e seus nacionais e da transferência de fundos e tecnologias, inclusive direitos de propriedade intelectual para países em desenvolvimento, bem como deixou de abordar substâncias específicas como o carbono negro, ozônio troposférico e outras substâncias de “impacto duplo”, ou seja, que também impactariam nas mudanças climáticas e por isso deveriam ser abordadas naquele regime. Cf. ILC ‘Report of the International Law Commission to the General Assembly on the Work of its 67th Session’ (4 May–5 June and 6 July–7 August 2015) UN Doc A/70/10 (2015). Para uma compreensão mais detalhada do contexto de jogo político em que se desenvolveram os trabalhos da Comissão, ver SAND, Peter H. The discourse on ‘protection of the atmosphere’ in the International Law Commission. In *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, v. 26, n. 3, p. 201-209, 2017

¹⁰⁵ A Comissão deveria se reunir em abril de 2020 para avaliar novamente as diretrizes formuladas pelo relator especial.

deliberações conduzidas em órgãos multilaterais de tomada de decisão, que parecem perpetuar a competição entre diversos regimes jurídicos fragmentados, em benefício de determinados grupos de poder.¹⁰⁶

Além disso, as diretrizes refletem diversos princípios e regras já consagrados pelo direito interno brasileiro e que compõem a tutela ambiental do ar puro no nível local e nacional, pois o Brasil é país atuante no cenário internacional e possui legislação adequada aos *standards* de preservação ambiental. Por isso, os elementos de direito interno serão lembrados na medida em que aparecerem no trabalho da CDI, com a ressalva de que a maioria das diretrizes ali propostas diz respeito à atuação externa do Estado-nacional, ou seja, os seus direitos e deveres perante a comunidade internacional. A proximidade conceitual entre os princípios e regras previstos nas diretrizes e aqueles positivados pela legislação pátria também será ressaltada, pois poderá sugerir idênticos ou distintos conteúdos materiais e processuais.

Os princípios e regras de proteção do ar puro e da atmosfera estão definidos em diversos dispositivos normativos, como recomendações, *standards*, tratados, acordos, convenções e declarações internacionais. A partir da década de 1950, a emissão de poluentes por motores a combustão foi regulada por *standards* internacionais da Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) em âmbito regional,¹⁰⁷ e a proibição de testes nucleares e seus riscos de contaminação foi regulada por meio de tratado elaborado pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) da ONU, com abrangência global.

Antes desse período, a convenção sobre aviação civil da Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO), adotada em 1944, já mencionava a necessidade de controle da emissão de poluentes e teve o seu escopo estendido em 1981 para estipular *standards* de poluição sonora e emissão de substâncias poluentes pelo motor das aeronaves. Desde 1997, a poluição atmosférica de navios e embarcações comerciais é regulada pela Organização Marítima Internacional (IMO), com fundamento na Convenção MARPOL.

Os critérios de qualidade do ar para a saúde humana vêm sendo estipulados desde 1977 em diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e em convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que priorizam a proteção dos trabalhadores contra a poluição

¹⁰⁶ Nesse sentido, ver BENVENISTI, Eyal; DOWNS, George W. *The empire's new clothes: political economy and the fragmentation of international law*. Stan. L. Rev., v. 60, p. 595, 2007 e KINGSBURY, Benedict; KRISCH, Nico; STEWART, Richard B. *The emergence of global administrative law*. Law and contemporary problems, v. 68, n. 3/4, p. 15-61, 2005. Em nível nacional, a fragmentação nos sistemas de regulação também apresenta consequências similares, cf. STEWART, Richard B. *Madison's Nightmare*. U. Chi. L. Rev., v. 57, p. 335, 1990.

¹⁰⁷ Os *standards* regionais foram estipulados em 1958, com entrada em vigência em 1959. No âmbito global, a regulação da ONU, por meio do acordo concernente às regulações técnicas globais de veículos automotores, equipamentos e partes que podem ser usadas por estes só foi adotada em 1998, com entrada em vigência em 2000.

atmosférica no ambiente de trabalho.¹⁰⁸ Tais diretrizes, recomendações e *standards* passaram a ganhar juridicidade a partir da década de 1980, com a assinatura e ratificação de diversos tratados internacionais de caráter vinculante para os Estados (SAND, 2017).

A assinatura e ratificação de tratados internacionais com abrangência global¹⁰⁹ e regional¹¹⁰ mudou a forma de relação entre os Estados, já que tais documentos revelam um acordo formal, celebrado pelo meio escrito e com base em direitos e obrigações para cada parte contratante e seus cidadãos (GUIMARÃES, 2009). Em se tratando de questões ambientais, a partir da assinatura dos tratados, a inexecução de obrigações pelos Estados gera reflexos dentro e fora do acordo de vontades, pois reflete interesses da própria sociedade ou comunidade internacional.

Tendo em vista a amplitude e miríade de disposições normativas que compõem o regime internacional, a CDI considerou, de forma provisória, a existência de seis princípios ou regras de proteção da atmosfera, que foram divididos em diretrizes: a obrigação de proteção da atmosfera (diretriz 3), o estudo de impacto ambiental (diretriz 4), a utilização sustentável da atmosfera (diretriz 5), a utilização equitativa e razoável da atmosfera (diretriz 6), a modificação intencional e de larga escala da atmosfera (diretriz 7) e a cooperação internacional (diretriz 8).¹¹¹

Para lidar especificamente com a fragmentação do regime de proteção da atmosfera, a diretriz 9 prevê que as regras de Direito internacional e as regras específicas de proteção da atmosfera devem ser identificadas, interpretadas e aplicadas de forma a constituir obrigações

¹⁰⁸ A convenção nº 148 sobre a Proteção de Trabalhadores contra riscos ocupacionais no ambiente de trabalho em função da poluição atmosférica, do barulho e da vibração também foi adotada em 1977.

¹⁰⁹ Os principais tratados e instrumentos para o combate à poluição do ar e degradação da atmosfera em nível global, compreendem, em síntese, a Convenção de Viena sobre proteção da camada de ozônio (1985), o Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio (1987), a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (2001) e a Convenção de Minamata sobre poluição por mercúrio (2013). A resolução do Instituto de Direito Internacional (IDI) (1987) também prevê diretrizes jurídicas para os Estados tomarem todas as medidas apropriadas e efetivas para o combate da poluição atmosférica. Igualmente, os acordos de controle de gases de efeito estufa estão inseridos no regime internacional de proteção da atmosfera (Anexo III) e compreendem a Convenção-Quadro sobre mudanças climáticas (1992), o Protocolo de Quioto (1997) e o Acordo de Paris (2015), monitorados pelo Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas (IPCC) e, em menor medida pelo próprio Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

¹¹⁰ Em nível regional, a Convenção sobre Poluição Transfronteiriça de Longo Alcance (CLRTAP) (1979) e seus oito protocolos foram seguidos por acordos bilaterais no continente Norte-Americano e na Ásia, dos quais pode-se mencionar o Acordo entre os EUA e o Canadá sobre a qualidade do ar, adotado em 1991. Incluem-se também, no nível regional, as diretrizes do Conselho Europeu sobre a limitação de emissão de poluentes (1988 e 2001) e o Acordo ASEAN sobre poluição transfronteiriça (2002), referente aos países asiáticos.

¹¹¹ MURASE, Shinya. 'First Report on the Protection of the Atmosphere' UN Doc A/CN.4/667 (14 February 2014) 'Second Report on Protection of the Atmosphere' UN Doc A/CN.4/681 (2 March 2015); MURASE, Shinya. 'Third Report on Protection of the Atmosphere' UN Doc A/CN.4/692 (25 February 2016); MURASE, Shinya. 'Fourth Report on Protection of the Atmosphere' UN Doc A/CN.4/705 (31 January 2017).

jurídicas uniformes, compatíveis com os princípios da harmonização e integração. A natureza complexa da atmosfera foi reconhecida pela Comissão ao estipular que as regras inseridas nos regimes de direitos humanos, mudanças climáticas, comércio internacional, Direito do mar e outros têm implicação mútua e merecem análise integrada nas questões de poluição do ar e degradação da atmosfera.

Por fim, tal interpretação deve seguir os parâmetros dos artigos 30 e 31 (3) (c) da Convenção de Viena sobre o Direito dos tratados de 1969, quanto às normas costumeiras e os princípios gerais de Direito. Igualmente, o parágrafo terceiro da diretriz 9 estipula que os Estados devem dar especial atenção aos indivíduos e grupos mais vulneráveis em questões de poluição e degradação, como as populações autóctones, as populações de países menos desenvolvidos e populações de pequenas ilhas, particularmente afetadas pelo aumento do nível do mar.

III.3.1 PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO AMBIENTAL E OBRIGAÇÃO DE PROTEÇÃO DO AR E DA ATMOSFERA

A diretriz 3 do projeto da CDI estipula que os Estados possuem a obrigação jurídica de proteger a atmosfera com base na *due diligence*, o que implica a adoção de uma série de condutas para prevenir, reduzir e controlar a poluição e a degradação da atmosfera terrestre. Nos termos do relatório apresentado por Murase (2018, p.2), o texto da diretriz prevê:

Os Estados têm a obrigação de proteger a atmosfera por meio das medidas apropriadas de *due diligence* e de acordo com as regras aplicáveis de Direito Internacional, para prevenir, reduzir ou controlar a poluição atmosférica e a degradação da atmosfera (tradução nossa).¹¹²

Inicialmente, o uso dos termos “atmosfera”, “poluição atmosférica” e “degradação da atmosfera” não é fortuito ou intercambiável, tendo sido uniformizado na primeira diretriz do projeto adotada em 2015.

Ao definir a poluição atmosférica, a Comissão seguiu exatamente o conceito previsto na CLRTAP e adotou o elemento de territorialidade, ou seja, definiu a poluição transfronteiriça que ultrapassa os limites territoriais do Estado-fonte.¹¹³ Por outro lado, a degradação foi

¹¹² “States have the obligation to protect the atmosphere by exercising due diligence in taking appropriate measures, in accordance with applicable rules of international law, to prevent, reduce or control atmospheric pollution and atmospheric degradation.”

¹¹³ Referente à diretriz 1 (b), cujo texto original estipula: “Atmospheric pollution means the introduction or release by humans, directly or indirectly, into the atmosphere of substances contributing to deleterious effects extending

definida por uma dimensão global, de alteração das condições atmosféricas direta ou indiretamente ocasionada pela ação humana.¹¹⁴ Apesar de constarem de várias diretrizes, a sobreposição dos níveis regional e global ainda suscita algumas dúvidas, como a possibilidade de que os Estados atuem de forma individual ou conjunta enquanto fontes de poluição ou degradação da atmosfera.

Os comentários da CDI esclarecem que o conteúdo da obrigação de proteção da atmosfera tem origem no princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo (1971), no princípio da proibição de causar danos, proclamado no caso da fundição de Trail (1941) e no princípio nº 2 da Declaração do Rio de Janeiro (1992). Há notável mutação no *texto* desses princípios durante o tempo – de 1941 a 1992 –, o que os insere em diferentes *contextos* econômicos, sociais e políticos. Mesmo assim, todos refletem elementos comuns do que veio a ser definido no conceito de prevenção ambiental.

De forma geral, a norma de prevenção pretende dar uma resposta jurídica à poluição-risco, por meio da fiscalização e do monitoramento de atividades (D’ISEP, 2010). Segundo Prieur (2004, p. 71), o conteúdo da ação preventiva consiste em:

(...) impedir a ocorrência de danos ao meio ambiente por intermédio de medidas apropriadas – ditas preventivas – antes da elaboração de um plano ou da execução de uma obra ou de uma atividade. A ação preventiva é uma ação antecipatória e a priori que, há tempos, é preferida às medidas a posteriori de reparação, restauração ou repressão, que intervêm após um dano comprovado ao meio ambiente.

Esse conceito considera a prevenção como uma obrigação de resultados, cujo objetivo é o de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais em níveis que não comprometam as presentes e futuras gerações (D’ISEP, 2009, p. 49). Porém, a natureza obrigacional da norma também se manifesta em deveres de comportamento, amplamente utilizados na regulação de atividades de risco e adotados em específico pela diretriz de proteção da atmosfera.

Em 1996, a CIJ reconheceu o Princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo, repetido no Princípio nº 2 da Declaração do Rio, como parte do *corpus* do direito consuetudinário

beyond the State of origin of such a nature as to endanger human life and health and the Earth’s natural environment”, *vf.* MURASE, Shinya. ‘Second Report on Protection of the Atmosphere’, 2015.

¹¹⁴ Referente à diretriz 1 (c), cujo texto original estipula: “Atmospheric degradation means the alteration by humans, directly or indirectly, of atmospheric conditions having significant deleterious effects of such a nature as to endanger human life and health and the Earth’s natural environment”, *idem*.

ambiental, inserido no rol de fontes formais do artigo 38 do Estatuto da Corte (1945).¹¹⁵ Mais recentemente, em 2010, ao julgar o caso das indústrias papeleiras às margens do rio Uruguai, a CIJ definiu a origem da prevenção como parte da obrigação de diligência (*due diligence*) exigida dos Estados na tutela do ambiente. Ao analisar as alegações da Argentina, que acionou a competência da corte para a solução de uma controvérsia baseada em violação ao estatuto do rio Uruguai,¹¹⁶ a decisão não se limitou ao princípio da *pact sunt servanda* e também analisou a não observância dos princípios da prevenção, precaução e cooperação jurídica por parte do Uruguai.¹¹⁷

A CDI adotou o conteúdo da prevenção em diversos dispositivos, dentre eles o projeto de Artigos sobre Prevenção de Danos Transfronteiriços Provenientes de Atividades de Risco (2001) (artigo 3) e o projeto de Artigos sobre Responsabilidade dos Estados por atos ilícitos internacionais (artigo 14). Em ambos os casos, a obrigação de diligência impõe aos Estados-fonte que se informem e pactuem os *standards* mais atualizados de proteção ambiental. Igualmente, impõem o exercício da governança sobre os sistemas legislativo e administrativo, no intuito de garantir o devido *enforcement* de leis, decisões administrativas e políticas públicas.

Segundo a diretriz 3 de proteção da atmosfera, a obrigação de diligência (*due diligence*) compreende os deveres de “prevenir, reduzir ou controlar” a poluição e a degradação da atmosfera, com base nas “regras aplicáveis de Direito internacional”. Tal comportamento é exigido dos Estados, que, por sua vez, devem assegurar que as atividades conduzidas por empresas privadas e indivíduos, dentro de sua jurisdição ou sobre o seu controle, não causem efeitos adversos ao ambiente.

A obrigação de diligência só pode ser compreendida como uma obrigação para que os Estados adotem os melhores esforços possíveis em termos de vigilância e prevenção em atividades de risco, pois a sua responsabilização civil nesse caso não está relacionada ao tradicional requisito do “dano”, mas sim à negligência em se adotar, eficientemente, os esforços

¹¹⁵ RELATÓRIO da CIJ, Opinião consultiva sobre a legalidade do uso de armas nucleares, 1996, para.29: “[...] the existence of the general obligation of states to ensure that activities within their jurisdiction and control respect the environment of other states or of areas beyond national control is now part of the corpus of international law relating to the environment.” Disponível em: < <https://www.icj-cij.org/en/decisions> >. Acesso em: 10 abr. 2020.

¹¹⁶ Acordo firmado entre a Argentina e o Uruguai e que impunha a gestão conjunta do rio Uruguai e o dever de comunicação da instalação de empresas às margens do curso d’água.

¹¹⁷ O julgamento da CIJ definiu que (2006, p. 55-56): “101. The Court points out that the principle of prevention, as a customary rule, has its origins in the due diligence that is required of a State in its territory. It is ‘every State’s obligation not to allow knowingly its territory to be used for acts contrary to the rights of other States’. A State is thus obliged to use all the means at its disposal in order to avoid activities which take place in its territory, or in any area under its jurisdiction, causing significant damage to the environment of another State.” RELATÓRIO da CIJ, Caso do Canal de Corfu, 1949, p. 22. Disponível em: < <https://www.icj-cij.org/en/decisions> >. Acesso em: 10 abr. 2020.

necessários à prevenção desse dano. Daí a necessidade de que os Estados fortaleçam as suas instituições de controle, estipulando *standards* condizentes com a evolução da ciência e da técnica.

No direito interno brasileiro, a prevenção está inserida no regramento constitucional¹¹⁸ e infraconstitucional,¹¹⁹ inclusive de forma a gerar obrigações específicas para prevenir, reduzir e controlar a poluição atmosférica. O intuito do projeto da CDI, de afirmação de uma obrigação específica para a proteção do ar e da atmosfera, parece realmente atuar sobre a feição externa do Estado no caso brasileiro, e nesse sentido, em função do país já ter ratificado os principais tratados e declarações referentes à proteção do clima, este também já é um assunto superado no que se refere à obrigação de proteção da atmosfera terrestre.

Por outro lado, a fragmentação do regime internacional, anotada anteriormente, gera seus reflexos no que tange à obrigação de proteção do ar puro na atuação externa do Estado brasileiro. Isso pois, até o momento, o país não é signatário dos principais e mais abrangentes documentos internacionais de controle da poluição atmosférica transfronteiriça, que cobrem as regiões geográficas da Europa, América do Norte e parte do continente Asiático.

III.3.2 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

As fontes de Direito internacional ambiental são divididas entre as normas provenientes de tratados internacionais e as normas não provenientes desses documentos, que consistem em normas costumeiras e princípios gerais de direito (BODANSKY, 2010). Ao contrário do direito dos tratados, as normas costumeiras e os princípios gerais de direito não seguem à risca a abordagem lógico-sistemática do positivismo jurídico, que define o Direito como um sistema de regras dotadas de linguagem prescritiva, coação e um poder legitimado.

Isso pois, as normas costumeiras e os princípios gerais não advém de atos legiferantes, mas surgem sim de processos informais e espontâneos, que levantam diversas dúvidas quanto a sua adequação ao princípio do consentimento dos Estados no Direito internacional público, sua validade, capacidade de gerar obrigações jurídicas, eficácia para direcionar comportamentos e força vinculante (BODANSKY, 2010). Em termos de proteção da atmosfera,

¹¹⁸ A norma de prevenção é construída a partir de diversos textos inseridos na Constituição Federal, pelo disposto no artigo 5º, XXXV, 225, caput e §1º, I a VII, e 170, todos da CF. Tais artigos demonstram as diversas características da prevenção, inclusive como influência da atividade econômica.

¹¹⁹ De forma geral, a norma consta do artigo 2º, caput e incisos da LPNMA.

importantes princípios e normas costumeiras de direito ambiental foram, deliberadamente, afastados da discussão intergovernamental travada no âmbito da Comissão de Direito Internacional.

Como indicado na diretriz 2, o projeto sobre proteção da atmosfera não lida com os princípios da precaução, do poluidor-pagador e das responsabilidades comuns, mas diferenciadas e respectivas capacidades dos Estados. Apesar da maioria dessas normas constarem de importantes acordos ambientais multilaterais, como a Convenção do Rio de Janeiro, o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris, ou fazerem parte da prática internacional desde o julgamento do caso da fundição de Trail, a sua aplicação em questões de poluição atmosférica ainda carece de uma interpretação comum, que produza obrigações específicas e garanta a efetividade (YAMINEV; ROMPPANEN, 2017).

O *status*, o regime jurídico e o conteúdo da precaução ainda são debatidos no âmbito do Direito internacional, inclusive porque esta pode ser tratada como um *princípio* jurídico ou como simples *abordagem*, termo frequentemente utilizado nos julgamentos da Corte Internacional de Justiça¹²⁰ em matéria ambiental. A literatura científica se divide ao considerar a precaução como um princípio de direito consuetudinário, um princípio geral de Direito, ou de forma oposta, a até mesmo recusar a sua definição como fonte formal de Direito, posicionamento já manifestado pelo próprio órgão de solução de controvérsias da Organização Mundial do Comércio (OMC) (DUPUY; VIÑUALES, 2015, p. 61).

Porém, o conteúdo da precaução começa a ser definido no sistema internacional a partir da Convenção de Viena sobre a proteção da camada de ozônio (1985), que em seu artigo 2 prevê que os Estados pactuantes devem adotar medidas necessárias para proteger a saúde humana e o meio ambiente contra efeitos adversos que resultem, ou possam resultar, de atividades humanas que modificam, ou podem vir a modificar a camada de ozônio. O mesmo conteúdo é repetido no preâmbulo do Protocolo de Montreal (1987), sobre as substâncias que destroem a camada de ozônio.

Nesse aspecto, a precaução já vinha sendo aplicada no regime internacional de proteção da atmosfera, pois a ação em prol da saúde humana e do meio ambiente compõe o conteúdo material do princípio. Ou seja, ainda que não tivesse sido formulada com linguagem prescritiva – a indicar uma norma jurídica autônoma –, o seu conteúdo material estava inserido

¹²⁰ Ver RELATÓRIO da CIJ, Caso das papeleiras no rio Uruguai (2010), parágrafo 164. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/case/135/judgments>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

de forma específica no sistema jurídico de proteção da atmosfera e, de forma ampla, em toda e qualquer disposição sobre saúde humana e meio ambiente, seja no sistema internacional de direitos humanos ou no sistema de proteção do meio ambiente.

Apesar das controvérsias, a precaução foi positivada no princípio nº 15 da Declaração do Rio de Janeiro e nos outros dois dispositivos assinados durante a Conferência do Rio, no artigo 3 do Acordo-quadro sobre o meio ambiente e na CDB (1992), que salienta os elementos principais da precaução logo em seu preâmbulo: “...quando exista ameaça de sensível redução ou perda de diversidade biológica, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas para evitar ou minimizar essa ameaça”. De fato, o texto aprovado em inglês reflete algumas das manifestações dos representantes enviados pelos Estados Unidos da América quanto à utilização do termo abordagem (*approach*) para designar a precaução em detrimento do termo princípio (*principle*), sugerido por diversos outros países que concordavam ser essa a terminologia mais correta (VIÑUALES, 2015, p. 24).

O conteúdo da precaução pode ser entendido como o de uma obrigação jurídica imposta aos Estados para que ajam em favor do meio ambiente e da saúde humana, mesmo quando inexistente a evidência científica absoluta sobre o risco de determinada atividade (DUPUY; VIÑUALES, 2015, p. 61). Aliás, a partir disso, a precaução já foi considerada como parte das obrigações de diligência (*due diligence*) exigidas dos Estados no cenário internacional.¹²¹

Existem traços comuns que permitem definir um conceito base da precaução em matéria ambiental, como a atuação racional exigida dos Estados para lidarem com o perigo, a incerteza científica e o hipotético dano ao meio ambiente, no qual inexistem elementos suficientes para o diagnóstico do risco da atividade, impossibilitando sua gestão. A precaução combate a poluição-incerteza científica (D’ISEP, 2010) e determina a ação em prol da saúde humana, da segurança ou do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O ordenamento interno brasileiro parece trazer mais certeza jurídica ao definir elementos da precaução em nível constitucional e infraconstitucional. No artigo 225, §1º, V o legislador estipulou o dever de o poder público controlar “a produção, a comercialização e o

¹²¹ ITLOS, Consultive opinion on the Responsibilities and obligations of States with respect to activities in the Area, para 131: “...it is appropriate to point out that the precautionary approach is also an integral part of the general obligation of due diligence of sponsoring States, which is applicable even outside the scope of the Regulations. The due diligence obligation of the sponsoring States requires them to take all appropriate measures to prevent damage that might result from the activities of contractors that they sponsor”, including in “situations where scientific evidence concerning the scope and potential negative impact of the activity in question is insufficient but where there are plausible indications of potential risks”.

emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”, que aliado aos direitos fundamentais individuais do artigo 5º (vida, liberdade e propriedade) e os direitos sociais do artigo 6º (saúde e qualidade de vida), poderiam compor o conteúdo básico da precaução (BRASIL, 1988).

A Lei de biossegurança é ainda mais clara, dispondo em seu artigo 1 que as suas normas incluem a “...*proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente*” (BRASIL, 2005). Igualmente, a dimensão procedimental da precaução estaria baseada na inversão do ônus da prova (p.ex. o produtor é quem deve comprovar a segurança do seu produto/serviço) e nas tutelas específicas de não fazer, previstas respectivamente no artigo 6º, VIII, do CDC e no artigo 11 da Lei de Ação Civil Pública (BRASIL, 1990 e 1985).

Em matéria de proteção do ar e da atmosfera, a precaução indica a necessidade de uma ação racional do poder público em prol do meio ambiente e da saúde humana, com a busca de alternativas aos produtos ou serviços que gerem perigo para a sociedade. A participação popular, a informação ambiental e a transparência na tomada de decisões são elementos da ação precaucionária relacionada à contextualização das questões ambientais no seio da sociedade de consumo.

III.3.3 PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR

O princípio do poluidor-pagador está intimamente relacionado à pluralidade conceitual da poluição, que é tratada pelo Direito na prevenção e precaução ambiental, antes da ocorrência de qualquer dano ao ambiente e à saúde humana, e no âmbito da imputação do dano, após a ocorrência de um dano ambiental, suscitando a responsabilidade do poluidor (D’ISEP, 2010). De fato, o conteúdo do princípio definido nos trabalhos da OCDE¹²² na década de 1970 evoluiu na comunidade internacional e no ordenamento jurídico interno dos Estados. Se em sua gênese, o princípio do poluidor pagador impunha a internalização das externalidades negativas ao processo de produção de bens e serviços, com o intuito de valorar economicamente os custos decorrentes da degradação do meio ambiente, ele atualmente contempla diversos enfoques econômicos, sociais e jurídicos.

¹²² OCDE, Recomendação C (72) 128. Guiding principles concerning the international economic aspects of environmental policies, 1972.

Nesse sentido, o princípio do poluidor-pagador também atua no âmbito preventivo, pois impõe a internalização dos custos atrelados às medidas de prevenção e de devida diligência pelo poluidor, tanto no intuito de não permitir que a sociedade sofra com tal custo, como também pela própria equidade e eficácia econômica e ecológica que tal internalização acarreta (ARAGÃO, 2014, p.65).

Quando atrelado à imputação do dano ambiental, o conteúdo do poluidor-pagador se fará reativo e operará por meio dos institutos da responsabilidade civil objetiva, teoria da reparação integral e responsabilidade solidária (D'ISEP, 2010). Tais elementos são de especial interesse para a fundamentação do *direito de reação* à poluição do ar e serão retomados adiante, no Capítulo IV.

III.3.4 O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL COMO MECANISMO DE *DUE DILIGENCE*

Retornando ao projeto da CDI, a diretriz 4 estipula uma obrigação de comportamento que recai sobre os Estados e decorre, principalmente, do princípio da prevenção. Conforme o relatório apresentado por Murase (2018, p.2), o texto prevê:

Os Estados têm a obrigação de assegurar que um estudo de impacto ambiental seja realizado caso as atividades sob a sua jurisdição ou controle possam causar impactos adversos significativos à atmosfera, em termos de poluição atmosférica e degradação da atmosfera (tradução nossa).¹²³

O estudo de impacto ambiental (EIA) consiste em uma análise técnica multidisciplinar com objetivo de avaliar os eventuais impactos significativos ao meio ambiente e à saúde humana e indicar medidas mitigadoras de danos. O instrumento é imprescindível para que os Estados exerçam os melhores esforços possíveis para prevenir, reduzir ou controlar os riscos da poluição ou degradação da atmosfera. No cenário internacional, a obrigação de *due diligence* só será respeitada se os riscos de dano transfronteiriço forem analisados pela ciência e pela técnica, o que implica na utilização do instrumento no âmbito interno e internacional, entre dois países.

A Convenção sobre o Estudo de Impacto Ambiental no contexto transfronteiriço (Espoo) da UNECE (1991), entre os países da Europa, prevê justamente a utilização de estudos

¹²³ “States have the obligation to ensure that an environmental impact assessment is undertaken of proposed activities under their jurisdiction or control which are likely to cause significant adverse impact on the atmosphere in terms of atmospheric pollution or atmospheric degradation.”

de impacto entre dois ou mais países, com o intuito de definir o grau de impacto de determinadas atividades que afetam, simultaneamente, mais de uma jurisdição. O procedimento da Convenção tem início quando o Estado de origem pretender adotar uma prática que pode causar significativo impacto adverso transfronteiriço, pois este deverá notificar obrigatoriamente todos os possíveis afetados por tal impacto (artigo 3), com a consulta adequada e efetiva (artigo 5), o quanto antes, para que se discutam (a) possíveis alternativas à atividade ou (b) formas de assistência mútua para a mitigação dos impactos. Ou seja, a Convenção implementa o princípio da cooperação bilateral e multilateral entre os Estados em matéria ambiental.

No caso da construção da rodovia ao longo do rio San Juan, na Costa Rica,¹²⁴ a CIJ determinou que a realização do EIA está inserida na obrigação de *due diligence* e este instrumento deve ser adotado sempre que existirem riscos de danos transfronteiriços significativos aos Estados vizinhos. Da mesma forma, estipulou que o estudo deve ser realizado antes do início da atividade de risco ao meio ambiente. Em julgamentos mais antigos, a CIJ também já havia mencionado a relevância do EIA para a prevenção de danos.¹²⁵

O texto da diretriz consiste em uma síntese de outros relevantes dispositivos normativos de âmbito regional e global, como o artigo 2 da já mencionada Convenção Espoo (1991) e o princípio nº 17 da Declaração do Rio de Janeiro. Com isso, a diretriz reconhece a pluralidade de atores econômicos atualmente envolvidos nas questões ambientais e não fixa uma obrigação jurídica para que o próprio Estado conduza o EIA, mas sim uma obrigação para que este implemente todas as medidas legislativas e administrativas necessárias para que tais estudos sejam realizados em seu território.

O que se espera é que o Estado adote a ação preventiva em relação às atividades de risco conduzidas sob a sua jurisdição ou controle, bem como adote procedimentos de notificação e consulta de todos os outros Estados interessados – pois possivelmente afetados pela poluição transfronteiriça –, com base nos direitos de transparência, acesso à informação, acesso à justiça e participação pública na tomada de decisões, previstos no princípio 10 da Declaração do Rio de Janeiro, na Convenção Aarhus sobre acesso à informação ambiental

¹²⁴ RELATÓRIO da CIJ, Caso relativo à construção de uma rodovia ao longo do rio San Juan (Nicarágua, Costa Rica), 16 de dezembro de 2015, Disponível em: < <https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020. O julgamento do caso entre a Nicarágua e a Costa Rica definiu que: “a State’s obligation to exercise due diligence in preventing significant transboundary harm requires that State to ascertain whether there is a risk of significant transboundary harm prior to undertaking an activity having the potential adversely to affect the environment of another State. If that is the case, the State concerned must conduct an environmental impact assessment.”

¹²⁵ A CIJ já havia definido a relevância do estudo de impacto ambiental nos julgamentos do projeto Gabčíkovo-Nagymaros (1997) e das Papeleiras às margens do Rio Uruguai (2006).

(1998) e no Protocolo de Kiev sobre Estudo Estratégico de Impacto Ambiental, que complementa a Convenção Espoo (1991).

III.3.5 A OBRIGAÇÃO DE UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DA ATMOSFERA

A diretriz 5 do Projeto da CDI decorre diretamente do princípio do desenvolvimento sustentável, como disposto no relatório de Murase (2018, p.2):

1. Tendo em vista que a atmosfera é um recurso natural com limitada capacidade de assimilação, a sua utilização deve ocorrer de forma sustentável. 2. A utilização sustentável inclui a necessidade de reconciliar o desenvolvimento econômico e a proteção da atmosfera (tradução nossa).¹²⁶

Os recursos atmosféricos são recursos comuns em termos econômicos e a sua utilização deve seguir parâmetros de sustentabilidade. A diretriz 5 reconhece tal dinâmica ao prever que a utilização da atmosfera deve reconciliar o desenvolvimento econômico e a proteção da qualidade da atmosfera. Segundo os comentários da CDI,¹²⁷ a diretriz parte do conceito de recurso comum, mas também reconhece a unidade da atmosfera global e a preocupação comum da humanidade. Além disso, indicam que a sua formulação não imperativa deveria sinalizar mais uma declaração sobre as políticas públicas adotadas para a preservação da atmosfera do que uma norma prescritiva, que criaria direitos e obrigações entre os Estados.

Nesse aspecto, a diretriz 5 não seria o principal fundamento para a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras, mas sim o fundamento para a adoção de *standards* de uso ou exploração de recursos específicos, com o intuito de permitir a satisfação das necessidades humanas em ritmo condizente com a capacidade de adaptação do meio ambiente (MARCEAU; MOROSINI, 2013, p.70).

III.3.6 A OBRIGAÇÃO DE UTILIZAÇÃO EQUITATIVA E RAZOÁVEL DA ATMOSFERA

¹²⁶ “1. Given that the atmosphere is a natural resource with a limited assimilation capacity, its utilization should be undertaken in a sustainable manner. 2. Sustainable utilization of the atmosphere includes the need to reconcile economic development with protection of the atmosphere.”

¹²⁷ Para um histórico dos precedentes, ver: ILC, Report of the International Law Commission on the Work of its 68th Session’ (2 May–10 June and 4 July–12 August 2016) UN Doc A/71/10 (2016) Chapter VIII, 285.

O princípio da equidade intra e intergeracional¹²⁸ serviu de fundamento para o princípio da utilização equitativa e razoável da atmosfera, previsto na diretriz 6. Em linhas gerais, a diretriz mantém a concepção da atmosfera como um recurso natural de uso comum e prevê que a sua utilização deve respeitar parâmetros de equidade e razoabilidade, bem como garantir os interesses da presente e das futuras gerações. Como apresentado por Murase (2018, p.2) a diretriz prevê:

A atmosfera deve ser utilizada de forma equitativa e razoável, no interesse das gerações presentes e futuras (tradução nossa).¹²⁹

Entretanto, não é possível confundir o princípio da equidade intergeracional com a equidade intrageracional. O primeiro parece trazer o interesse e as necessidades das gerações futuras para o campo de tomada de decisões no presente, o que implica na ideia de que o meio ambiente não é propriedade da geração atual. Com isso, o princípio autoriza as gerações presentes a agirem em prol das gerações futuras, ou do ser humano do futuro, de forma a garantirem a entrega dos mesmos benefícios econômicos, ambientais, sociais e culturais que usufruem no presente (MARCEAU; MOROSINI, 2013, p.69).

Por outro lado, a equidade intrageracional leva em consideração as necessidades da geração atual, caracterizada pelas populações mais vulneráveis e pelos Estados mais vulneráveis no sistema internacional (MARCEAU; MOROSINI, 2013, p.71). Os países em desenvolvimento são tratados de forma diferenciada no sistema internacional, especialmente em função do princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada previsto no princípio nº 7 da Declaração do Rio (1992) e princípio nº 3 da UNFCCC (1992). Esse último, inclusive, deixa claro que o interesse de proteção do sistema climático deverá ser conduzido em benefício da “geração presente e futuras”.

A diferença entre ambas perspectivas da equidade será relevante na aplicação da responsabilidade comum, mas diferenciada em sua dimensão de responsabilidade atual e responsabilidade futura, retomada no Título III dessa pesquisa.

¹²⁸ Ver SHELTON, Dinah. Equity. In: BODANSKY, Daniel; BRUNNÉ, Jutta; HEY, Ellen (Ed.). The Oxford Handbook of International Environmental Law. Oxford: Oxford University Press, 2008.; REDGWELL, Catherine. Principles and Emerging Norms in International Law: Intra- and Inter-generational Equity. In: CARLARNE, Cinnamon; GRAY, Kevin R.; TARASOFSKY, Richard. The Oxford Handbook of International Climate Change Law. Oxford: Oxford University Press, 2016.; WEIL, Prosper. L'équité dans la jurisprudence de la Cour internationale de justice: un mystère en voie de dissipation? In: LOWE, V.; FITZMAURICE, M. Fifty years of the international court of justice, Essays in Honnor of Sir Robert Jennings, Cambridge: Grotious Publications, 1996.

¹²⁹ “The atmosphere should be utilized in an equitable and reasonable manner, taking into account the interests of present and future generations.”

III.3.7 A MODIFICAÇÃO INTENCIONAL E DE LARGA ESCALA DA ATMOSFERA

A diretriz 7 reconhece as dinâmicas da geoengenharia ou engenharia climática e, com linguagem exortativa, aconselha que a prudência e a cautela sejam parâmetros para a sua utilização, conforme o relatório de Murase (2018, p.2):

Atividades que envolvam a modificação intencional e em larga escala da atmosfera devem ser conduzidas com prudência e cautela, bem como respeitarem as regras aplicáveis de Direito Internacional (tradução nossa).¹³⁰

A geoengenharia reflete estágios avançados da ciência e da técnica que se ocupam de manipular o meio ambiente em larga escala com o intuito de neutralizar os impactos antrópicos que desencadeiam alterações adversas à regulação climática (KEITH, 2000). Essas técnicas alteram, deliberadamente, as dinâmicas dos processos naturais e a composição química da biota terrestre, compreendendo a atmosfera, a litosfera, a hidrosfera e até mesmo o espaço exterior.

A geoengenharia engloba técnicas de sequestro de carbono e diminuição de radiação solar em escala global. As técnicas de sequestro de carbono consistiriam no cultivo, em enorme escala, de uma determinada espécie de árvore que absorve altas quantidades de CO₂,¹³¹ ou a captação e posterior armazenamento desses gases no fundo do mar e no subsolo. Por sua vez, a diminuição da radiação solar seria realizada pela inserção de partículas refletivas na atmosfera terrestre com o intuito de devolver parte dos raios solares de volta ao espaço antes que estes possam esquentar o planeta (HAMILTON, 2013).

Apesar de não se tratar de um ramo científico recente, pois algumas de suas técnicas datam de experimentos desenvolvidos nos EUA e União Soviética na década de 1940 e 1950 (KEITH, 2000), a incerteza das aplicações da geoengenharia atraem dimensões éticas (TUANA, 2018) e dúvidas políticas e de governança dos recursos naturais (LAWRENCE et. al., 2018). Ao propor o uso da tecnologia como atalho, uma vereda entre a dimensão eminentemente social e política da poluição atmosférica e das mudanças climáticas, a geoengenharia chega a ser considerada como uma verdadeira expressão contemporânea da heurística do medo (ABRAMOVAY, 2016), pois proporciona falso senso de segurança e desincentiva políticas públicas efetivamente voltadas para a raiz econômica e social das crises ambientais (LAWRENCE et. al., 2018).

¹³⁰ “Activities aimed at intentional large-scale modification of the atmosphere should be conducted with prudence and caution, subject to any applicable rules of international law.”

¹³¹ Algumas dessas práticas de florestação já foram reconhecidas e incentivadas no Protocolo de Quioto e no Acordo de Paris, artigo 5 (2).

Nesse aspecto, a diretriz reconhece os princípios da Declaração do Rio de Janeiro e o papel da ciência na prevenção, pela mitigação ou diminuição dos impactos causados pelas alterações ambientais globais. O progressivo avanço da ciência deve ser resguardado por parâmetro de prudência e cautela típicos do princípio da precaução, que só não é mencionado nos comentários da Comissão de Direito Internacional pelas restrições previstas na diretriz 2 do Projeto de Artigos.

III.3.8 A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Por fim, a diretriz 8 retoma os deveres e obrigações dos Estados quanto à cooperação, que deve ser multilateral e incluir as organizações internacionais voltadas à proteção da atmosfera. Além disso, dispõe que a cooperação deve se dinamizar para além do âmbito jurídico, para contemplar também a cooperação científica, a troca de informações e o monitoramento conjunto da qualidade do ar atmosférico. Nos termos do relatório de Murase (2018, p.2):

Os Estados possuem a obrigação de cooperar entre si, e com as organizações internacionais relevantes, para a proteção da atmosfera contra a poluição atmosférica e degradação da atmosfera. 2. Os Estados devem cooperar para aprofundar o conhecimento científico relacionado às causas e impactos da poluição atmosférica e degradação da atmosfera. A cooperação pode incluir a troca de informações e o monitoramento conjunto (tradução nossa).¹³²

A obrigação de cooperar dos Estados possui relevante impacto no direito interno e internacional, pois determina uma forma de agir cooperativa e não competitiva no âmbito do meio ambiente, que por não estar restrito à jurisdição de cada país, possui interesses que transcendem o da soberania e o tornam objeto de ação comum da humanidade. A obrigação de cooperar será detalhada no Capítulo IV dessa pesquisa, no âmbito da resposta jurídica à poluição transfronteiriça.

¹³² “1. States have the obligation to cooperate, as appropriate, with each other and with relevant international organizations for the protection of the atmosphere from atmospheric pollution and atmospheric degradation. 2. States should cooperate in further enhancing scientific knowledge relating to the causes and impacts of atmospheric pollution and atmospheric degradation. Cooperation could include exchange of information and joint monitoring.”

CAPÍTULO IV

A RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

A abrangência transfronteiriça da poluição atmosférica e os seus impactos negativos sobre os serviços ecossistêmicos em nível global são fatores conhecidos pela ciência desde o final da década de 1970. Porém, o ramo de Direito internacional que lida com a poluição atmosférica ainda é extremamente fragmentado e regionalizado. O próprio *framework* da Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longa Distância (CLRTAP) e seus protocolos foram concebidos para uma realidade europeia e até hoje só são adotados por alguns países do norte global.

A fragmentação do regime jurídico que proporciona uma resposta à poluição atmosférica está em descompasso com as tendências recentes de combate às alterações ambientais globais, cuja preocupação envolve toda a humanidade. As lacunas do regime incluem a abrangência limitada em termos geográficos, a regulação de poucas atividades e substâncias poluentes e, especialmente, a falta de uma sistematização de princípios e regras aplicáveis (ILC, 2011, p. 189). Para enfrentar isso, a literatura vem se utilizando da abordagem dos “regimes complexos”.

No que se refere à feição preventiva e de gestão do ar puro, o regime complexo deve permitir a interação e gerenciar as múltiplas funções e usos do ar e da atmosfera, potencialmente conflitantes na realidade social. Além disso, deve reconhecer as diferentes categorias de risco à saúde humana, à segurança e ao ambiente físico, com especial destaque para o tema da desregulação climática que vem sendo abordada por instituições globais e regionais, como as organizações, agências e programas internacionais, a sociedade civil organizada e os Estados (SAND, 2017, p. 202). Ou seja, a feição preventiva se orienta pelo princípio da prevenção ambiental,¹³³ formulado em obrigações de diligência ou resultado.

¹³³ Como mencionado anteriormente, o conteúdo, a extensão e até mesmo o *status* de princípio jurídico da precaução são amplamente debatidos no domínio do Direito internacional. Para que a precaução pudesse se converter em obrigação jurídica e sujeitar os Estados à sua observância, o seu conteúdo deveria estar inserido no domínio da diligência, cf. NR nº 117.

Porém, manter diferentes escalas de interação entre tantos elementos em um sistema requer a aproximação entre o Direito e a governança¹³⁴, admitindo-se que a velocidade das transformações sociais impõe uma tomada de decisão cada vez mais eficiente e justa. Por isso, um tratamento jurídico dissociado não proporciona a *segurança* que a realidade social exige, pois os riscos difusos continuam a ser renovados diariamente pelo avanço da ciência e da técnica, o que acompanha o esfacelamento das formas de agir das instituições políticas no âmbito dos Estados, que não conseguem mais combater, isoladamente, os problemas socioambientais e econômicos gerados pela poluição do ar.

A gestão do ar puro, seja no regime de recurso compartilhado entre dois países, seja no regime do patrimônio comum da humanidade, é a manifestação mais avançada da tutela preventiva do meio ambiente e deve se ocupar da instrumentalização do Estado para a conservação desse recurso comum. Os princípios da prevenção e da cooperação dão suporte normativo para a gestão *compartilhada* e *comum* do ar puro, pois ambos são considerados normas gerais de direito internacional público e de direito internacional ambiental (DE OLIVEIRA; MALJEAN-DUBOIS, 2017, p.299).

Os princípios da prevenção e da cooperação formulam obrigações jurídicas que possuem impacto nacional e internacional, ora denominadas de *obrigação de diligência* e *obrigação de cooperar* dos Estados. Em primeiro lugar, tais obrigações geram um dever de comportamento diligente do Estado para agir em prol da conservação do ar puro, mas também podem fundamentar uma resposta jurídica por meio da responsabilidade ambiental, que irá punir os comportamentos considerados insuficientes. Com isso, as duas situações estão inseridas na feição preventiva do Estado de Direito Ambiental.

Entretanto, além das diversas atuações positivas, preventivas e de diferenciação material que a resposta jurídica à poluição do ar implica, não há como diminuir a importância do fortalecimento do *direito de reação e reparação* do dano ambiental. O dano ambiental e o dano por intermédio do meio ambiente afetam a qualidade ambiental, enquanto direito de titularidade difusa, e a qualidade de vida, integridade física e patrimônio dos indivíduos, enquanto direitos fundamentais individuais e coletivos (BECHARA, 2007). Ou seja, o regime complexo também deverá se guiar pelos princípios da imputação do dano e do poluidor-

¹³⁴ Para os fins desta pesquisa, adota-se o conceito de governança como o exercício de autoridade, controle e poder na gestão de recursos sociais e econômicos de um Estado, com base no desenvolvimento sustentável. No plano global, a diplomacia, negociação, resolução pacífica de conflitos e solução de controvérsias estão inseridas no conceito de governança ambiental global. Diferentemente da governabilidade, a governança extrapola a dimensão estatal e atua para coordenar a sociedade como um todo, o que é de especial interesse em questões relacionadas à tutela do meio ambiente.

pagador, que suscitam regimes de responsabilidade diferenciados em casos de lesão envolvendo o meio ambiente.

IV.1 A POLUIÇÃO DO AR E A DEGRADAÇÃO DA ATMOSFERA: NÍVEL REGIONAL E GLOBAL

Como suscitado no Capítulo I, a análise físico-química das causas relevantes e dos fenômenos e efeitos da poluição do ar e degradação da atmosfera demonstra a sua interrelação na realidade dos fatos, que inclui até mesmo os fenômenos de desregulação climática. A atmosfera é objeto complexo, o que impõe a análise e tratamento jurídico dos seus elementos constitutivos de forma mais integrada possível e na qual as distinções conceituais devem se justificar conforme as próprias necessidades de harmonização e integração do sistema.

O nível regional é o espaço geograficamente delimitado em que a poluição do ar ocasiona seus impactos transfronteiriços, entre Estados e dentro dos continentes. O *status* jurídico das *bacias aéreas* orienta o tratamento do ar como recurso natural compartilhado em situações de poluição transfronteiriça, o que prioriza o dever de boa vizinhança dos Estados, as obrigações de prevenção e gestão coordenada e a cooperação jurídica.

O nível global é o espaço geograficamente delimitado em que a degradação da atmosfera ocasiona seus efeitos adversos sobre os ciclos do ozônio e a composição da troposfera e estratosfera, ocasionando a destruição da camada de ozônio e a desregulação climática. Igualmente, é o espaço em que a poluição transfronteiriça de longo alcance age, gerando efeitos diretos à saúde humana e ao meio ambiente. O *status* de preocupação comum da humanidade orienta o tratamento do ar e da atmosfera nesse nível e prioriza o uso pacífico, a gestão racional no interesse de toda a humanidade, a divisão equitativa de benefícios e a conservação ambiental.

IV.1.1 A OBRIGAÇÃO DE NÃO CAUSAR DANOS

A resposta jurídica à poluição do ar começou a ser esboçada muito antes da Declaração de Estocolmo ou da reformulação do sistema jurídico internacional pela ONU, em 1948. Ainda na primeira metade do século XX, o caso da fundição de Trail (*Trail smelter*) já evidencia a primeira e principal disposição jurídica de responsabilidade internacional dos Estados por danos causados ao território de outros Estados, relacionada justamente ao transporte transfronteiriço de poluentes atmosféricos.

O caso da fundição de Trail foi considerado *locus classicus* para o Direito internacional e *fons et origo* de uma abordagem jurídica do dano ambiental transfronteiriço (BRATSPIES; MILLER, 2006, p. 3). As sentenças arbitrais proferidas na disputa entre os Estados Unidos da América e o Canadá, em 1938 e 1941, realizaram uma redefinição do conceito de soberania. A partir dessas sentenças, a soberania deveria ser compreendida de forma a permitir a livre exploração econômica dos recursos naturais por um Estado na exata medida em que garante a inviolabilidade do território de Estados vizinhos.¹³⁵

A importância destas sentenças arbitrais, especialmente aquela proferida em 1941, transcende a inovação sobre os limites da igualdade soberana dos Estados, porque estipula um princípio jurídico cujo conteúdo normativo é amplamente adotado por tratados, declarações e convenções multilaterais em matéria ambiental¹³⁶ (BRATSPIES; MILLER, 2006, p. 3). Trata-se do princípio da proibição de causas danos (*no harm principle*).

O caso entre os Estados Unidos e o Canadá se referia à poluição tóxica emitida pela fundição canadense de zinco e chumbo,¹³⁷ localizada na cidade de Trail, província da Colúmbia Britânica. A poluição em forma de fumaça tóxica, repleta de dióxido de enxofre emitido pelo processo de fundição, ultrapassava a fronteira entre o Canadá e o Estado de Washington, região noroeste dos Estados Unidos, gerando danos a diversos agricultores localizados na região fronteira e, especialmente, aos moradores da cidade de Northport (Figura 7).¹³⁸

Durante os primeiros anos do século XX, as cidades de Trail e Northport congregavam pontos ideais para a mineração e fundição de minérios de ferro. Nesse período, a proximidade dos eventos da Revolução Industrial e a profunda transformação nos meios de produção por ela ocasionados mantinham vivo o ideal de que a fumaça era reflexo positivo e sinônimo do progresso econômico de uma determinada região. Ainda mais, indicavam que no entorno das

¹³⁵ A inviolabilidade do território dos Estados vizinhos, inclusive, está trabalhada no dever de “boa vizinhança” dos Estados na gestão de recursos compartilhados. Nesse sentido, cf. o item III.1.1.1 do Título II.

¹³⁶ A terminologia é amplamente utilizada na língua inglesa pela denominação *Multilateral environmental Agreements* (MEAs).

¹³⁷ O processo de fundição consiste na aplicação de calor a determinado minério para extração química de um metal, posteriormente utilizado na fabricação de diversos bens. O resultado desse processo industrial são poluentes lançados na atmosfera, como a fumaça tóxica e o material particulado. No caso da fundição de Trail, as chaminés da indústria emitiam fumaça com grande concentração de dióxido de enxofre, um dos principais poluentes atmosféricos nesse período.

¹³⁸ As cidades de Trail e Northport estão separadas por 20 km de região montanhosa, com alta elevação entre elas. Contudo, as duas cidades estão na beira do vale do rio Colúmbia, em altitude semelhante, e as evidências científicas coletadas durante o juízo arbitral indicam que a poluição emitida em Trail afetou significativamente a cidade de Northport apesar de seu posicionamento geográfico, já que o trajeto pelo vale do rio não apresentava qualquer obstáculo à fumaça tóxica.

indústrias haveria prosperidade e ampla oferta de trabalho para acolher a mão de obra que vinha do campo para as cidades, fluxo migratório iniciado poucas décadas antes.

Entretanto, em cerca de vinte anos a situação de ambas as regiões mudou drasticamente enquanto a fundição de Trail aumentava a sua produção e se tornava uma das maiores plantas industriais do continente, e a fundição de Northport sofria problemas financeiros, tendo que encerrar as suas atividades em 1921 (PRUNELLA, 2014). Os problemas financeiros da indústria refletiram na população da cidade de Northport e se tornaram fatores de ordem econômica que contribuíram amplamente para a disputa judicial que se formaria logo após.

Os primeiros a serem afetados pela fumaça tóxica foram os agricultores da própria região de Trail, na Colúmbia Britânica, que acionaram o sistema judicial canadense para demandar reparação por danos às suas plantações. A Companhia *Consolidated Mining and Smelting*, proprietária da fundição, sustentava que os problemas na agricultura local não tinham correlação com a fumaça tóxica emitida, mas sim com a composição química empobrecida do solo e com técnicas ruins utilizadas pelos agricultores (WIRTH, 2000). Não obstante, ao menos uma demanda chegou à Suprema Corte do Canadá, que determinou a indenização de 60 agricultores por danos à sua propriedade, sem fixar qualquer restrição ou regulação da poluição emitida pela fundição.

A iniciativa para lidar com a situação dos agricultores locais veio da própria fundição de Trail, que adotou uma medida desastrosa para diminuir a quantidade de fumaça tóxica que atingia os seus arredores, aumentando para mais de 120 metros a altura de suas chaminés. Essa medida de dispersão de poluentes foi responsável por ocasionar o primeiro caso de poluição transfronteiriça a envolver dois países em uma disputa jurídica, pois a fumaça tóxica emitida pela fundição começou a se propagar pelo vale do rio Colúmbia, região com altitude mais baixa entre as cidades de Trail e Northport (Figura 8).

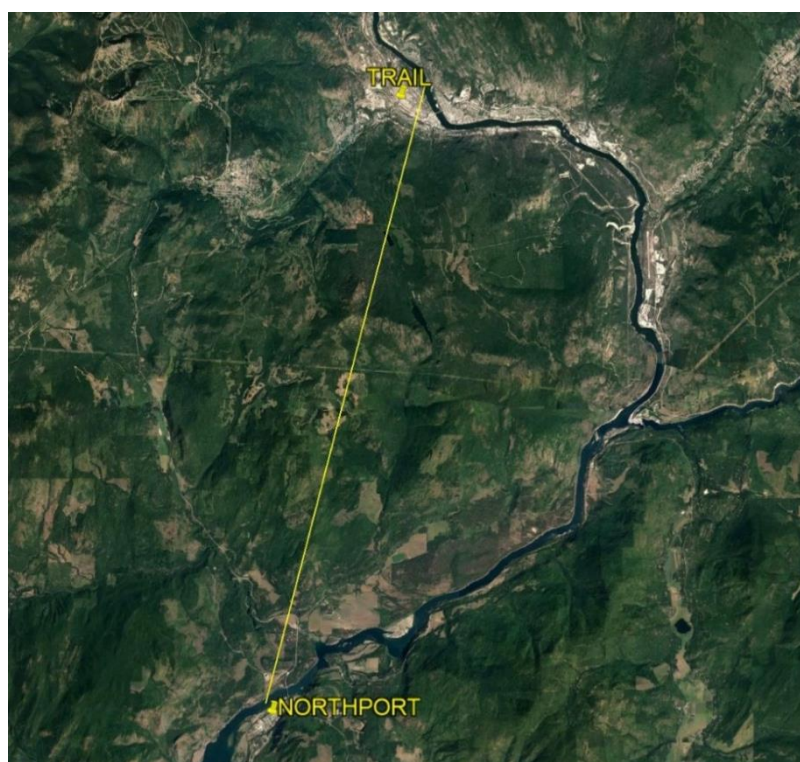
As externalidades positivas da fundição para a economia local e para os moradores de Trail não alcançavam, por óbvio, os cidadãos americanos que viviam próximo da fronteira. Da mesma forma, a situação econômica precária e a desvalorização das terras ao redor de Northport foram fatores importantes para que os moradores de toda a região, em conjunto com agricultores, se organizassem e formassem a Associação Protetiva dos Cidadãos (CPA), entidade cujo principal objetivo era o de buscar a reparação dos danos causados pela fundição de Trail (WIRTH, 2000).

A princípio, a fundição ofereceu acordos individuais aos agricultores americanos, mas uma previsão da CPA logo estipulou que nenhuma conciliação deveria ser realizada de forma

individual. O caminho pela via judicial havia sido adotado pela associação, mas a lei canadense previa que os tribunais da Colúmbia Britânica não poderiam julgar casos de danos a territórios de outras jurisdições, o que impedia a CPA de acionar diretamente a empresa *Consolidated*.

Em 1927, o Estados Unidos propôs ao Canadá que o caso da fundição de Trail fosse resolvido no âmbito da *International Joint Commission* (ICJ), organização binacional criada pelo Tratado de Águas Fronteiriças de 1909 para prevenir e resolver disputas entre os dois países (WIRTH, 2000). Logo após, em 1935, os dois países concordaram em adotar o procedimento da arbitragem para a solução da controvérsia,¹³⁹ em que participaram árbitros escolhidos pelas partes, cientistas e advogados representantes dos governos canadense e norte-americano.

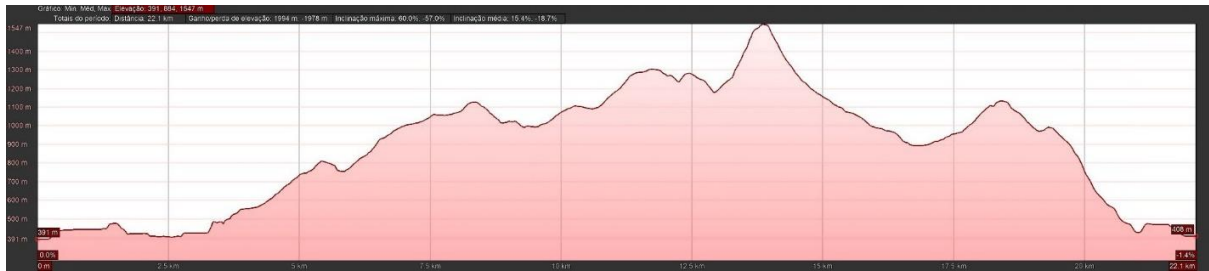
Figura 7 – Foto de satélite das cidades de Trail e Northport, na qual é possível ver o vale por onde passa o rio Columbia



Fonte: GOOGLE EARTH (2020)

¹³⁹ Em 1931, a ICJ buscou uma solução amigável para o conflito entre os Estados Unidos e o Canadá e proferiu recomendações baseadas nas queixas dos agricultores, nos relatórios dos cientistas e nos argumentos dos conselheiros de ambos os governos. Os relatórios científicos não eram conclusivos em termos de causalidade entre o dano nas plantações e a fumaça tóxica, bem como divergiam quanto à extensão do prejuízo sustentado pelos agricultores. Por tais razões, a comissão sugeriu o pagamento de \$350,000 de indenização pelo Canadá aos agricultores americanos (valor que correspondia a um quarto do que era demandado). O acordo foi rejeitado pelos Estados Unidos.

Figura 8 – Perfil de elevação entre as cidades de Trail (408m) e Northport (391m)



Fonte: GOOGLE EARTH (2020)

A resolução de disputas internacionais pode ser realizada por tribunais, cortes, tribunais arbitrais ou órgãos *ad hoc*. Entre essas formas de solução de controvérsias existem diferentes regras de procedimento, de membros julgadores (árbitros ou juízes), de *enforcement* das decisões e de jurisdição, que pode ser geral ou específica, com caráter pessoal (que compreenda Estados, organizações internacionais, corporações e/ou empresas transnacionais), ou até mesmo geográfico e temporal (limitada ou não no espaço e no tempo). Apesar disso, todas as formas de solução de conflitos comungam um aspecto central: a capacidade de proferir decisões consideradas vinculantes por ambas as partes (GIORGETTI, 2017).

Após a instalação do tribunal arbitral, seguiu-se longa fase de produção de provas, dificultada pela falta de evidência científica dos danos que eram sustentados pelos agricultores americanos (BRATSPIES; MILLER, 2006, p.4) (BRATSPIES, 2005, p.2). O intuito do tribunal era o de responder quatro questionamentos formulados pelas partes: i. determinar se a fundição de Trail gerou dano transfronteiriço após janeiro de 1932; ii. caso sim, determinar até que ponto a fundição deveria se abster de gerar mais danos ao Estado de Washington; iii. que medidas poderiam ser requeridas para essa finalidade; e iv. qual compensação futura deveria ser paga.

A sentença arbitral de 1938 só decidiu o primeiro item formulado pelas partes e os demais foram adiados pelo tribunal, que considerou a informação coletada até aquele momento como inadequada ou insatisfatória para uma decisão definitiva.¹⁴⁰ Mesmo assim, foi reconhecida a existência de dano transfronteiriço causado pela fundição, determinando-se a criação de um regime provisório para que novas evidências científicas fossem coletadas.

Em 1941, após nova coleta de provas, o tribunal finalmente decidiu os demais itens formulados pelas partes. Ao julgar o item ii e determinar que a fundição de Trail deveria se

¹⁴⁰ RECUEIL des sentences arbitrales. Caso da Fundição de Trail (Estados Unidos, Canadá) – 1938. 2006, vol. 3, p.1905-1982. Disponível em: <<https://legal.un.org>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

abster de gerar mais danos ao estado de Washington, o tribunal definiu o que seria denominado de princípio da proibição de causar danos (RECUEIL, 2006, p. 1965-1966):

(...) nenhum Estado tem o direito de usar o seu território ou de permitir o seu uso de modo que fumaças provoquem danos no território de outro Estado ou à propriedade de pessoas que ali se encontrem, tratando-se de consequências sérias e o dano seja objeto de prova clara e convincente.¹⁴¹

O princípio da proibição de causar danos é o verdadeiro legado do julgamento da fundição de Trail para o Direito internacional, por se tratar da primeira disposição jurídica com conteúdo normativo e linguagem prescritiva de condutas a possibilitar que um Estado fosse responsabilizado por prejuízos causados ao território de outro Estado. Por esse motivo, o princípio foi rapidamente reconhecido como norma costumeira pela Corte Internacional de Justiça (CIJ) no julgamento do caso do Canal de Corfu¹⁴² entre a Inglaterra e a Albânia em 1949.

O poder de síntese dos princípios deve ser lembrado no caso da fundição de Trail, que fornece material para uma compreensão histórica dos conflitos fronteiriços e da territorialidade dos Estados, colocando em evidência a interação entre fatores econômicos, geopolíticos, científicos e ambientais, que já naquele período envolviam empresas e entidades da sociedade civil. Aliás, os fundamentos da prevenção, mitigação, adaptação e compensação de danos com os quais a poluição transfronteiriça vem sendo regulada nas últimas décadas tem origem não só no texto das sentenças arbitrais, mas também no contexto que as envolvia e as situava no espaço e no tempo (BRATSPIES; MILLER, 2006, p.10).

A literatura reúne importantes críticas às sentenças arbitrais da fundição de Trail e à aplicação posterior do princípio da proibição de causar danos pela CIJ, que teria sido compreendido como uma norma de responsabilidade por danos ao território dos Estados, sem enfoque para a preservação do meio ambiente (DUPUY; VIÑUALES, 2015, p. 56). Com isso, o dano ao meio ambiente só seria combatido quando estivesse perfeitamente alinhado aos interesses de soberania dos Estados (BRUNNÉ, 2008).

Outro ponto se refere às características muito específicas da fronteira entre os Estados Unidos e o Canadá, cuja história de cooperação e de intensa troca econômica foi crucial para a

¹⁴¹ “[...] no State has the right to use or permit the use of its territory in such a manner as to cause injury by fumes in or to the territory of another or the properties or persons therein, when the case is of serious consequence and the injury is established by clear and convincing evidence.”

¹⁴² No julgamento do Canal de Corfu, a CIJ nomeou a existência de “[...] certain general and well-recognised principles, namely [...] every State’s obligation not to allow knowingly its territory to be used for acts contrary to the rights of other States.” RELATÓRIO da CIJ, Caso do Canal de Corfu, 1949, p. 22. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

solução jurídica do conflito (OKOWA, 2006, p.195). De fato, a noção de fronteira adotada pelo direito não é natural, mas resultante de fatores históricos e geográficos que suscitam compromissos políticos particulares entre os Estados vizinhos (DUPUY, 1998, p.39). Por isso, as características particulares da fronteira EUA-Canadá limitariam a relevância do caso para servir como parâmetro decisório em situações mais complexas de poluição transfronteiriça ou até mesmo para servir como uma fonte formal de Direito internacional.

Todos estes fatores demonstram a importância do caso da fundição de Trail para uma reflexão detalhada sobre a evolução do Direito internacional ambiental e, especialmente, sobre a evolução do tratamento jurídico da poluição atmosférica. Atualmente, a complexidade da sociedade de riscos impôs uma expansão de institutos jurídicos, que superam a obrigação de não causar danos ao propor a obrigação de diligência, que decorre do princípio da prevenção ambiental, como complemento necessário à dimensão *reativa* e *proativa* do Estado de Direito Ambiental.

A dimensão reativa é caracterizada pela responsabilização integral do poluidor por danos ao ambiente, a suscitar o regime do princípio do poluidor-pagador e a reparação da qualidade ambiental, quando possível, ou ainda a responsabilização por comportamentos insuficientes na gestão de riscos, que por serem conhecidos, eventualmente ocasionariam danos ao meio ambiente. Esta última é a seara da obrigação de *cooperar* e da obrigação de *diligência*.

IV.1.2 A OBRIGAÇÃO DE COOPERAR

Em perspectiva histórica, a cooperação jurídica surge a partir de um processo de redefinição da soberania, à qual os Estados se submeteram prioritariamente para lidar com questões de poluição transfronteiriça (ACCIOLY; NASCIMENTO; CASELLA, 2014, p. 685). O aumento de danos ambientais com implicações para mais de um Estado contribuiu sensivelmente para alterar a visão da sociedade internacional, no sentido de que o meio ambiente deve ser protegido como um todo e não como parte do território de uma ou outra nação (SANDS, 2003, p. 55).

Nesse sentido, a cooperação jurídica em matéria ambiental foi consagrada no princípio nº 22¹⁴³ da Declaração de Estocolmo e esse é o ponto inicial da estabilização das fontes globais

¹⁴³ Princípio nº 22: “Os Estados devem cooperar para continuar desenvolvendo o direito internacional no que se refere à responsabilidade e à indenização às vítimas da poluição e de outros danos ambientais que as atividades realizadas dentro da jurisdição ou sob o controle de tais Estados causem a zonas fora de sua jurisdição”. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

de obrigações ambientais, pois teve papel crucial para o fomento posterior de diversos princípios gerais de Direito Ambiental desenvolvidos nas últimas décadas (KISS; SHELTON, 2007, p. 38). O conteúdo da cooperação gera obrigações jurídicas para que os Estados atuem conjuntamente e evitem a competição internacional, seja econômica, tributária, ambiental ou outras que afetam os objetivos da *solidariedade*.

A feição externa e interna do Estado é afetada pelo espírito de parceria global que a obrigação de cooperar proporciona, o que é inclusive lembrado no conteúdo normativo dos princípios nº 7, 9 e 12 da Declaração do Rio (1992). Em todos, a cooperação visa proporcionar soluções conjuntas, mais eficientes e justas em face das peculiaridades que a realidade de cada Estado pode trazer para o âmbito internacional. Igualmente, tal conteúdo normativo também irá embasar as responsabilidades comuns, mas diferenciadas dos Estados em temas como as mudanças climáticas, a poluição atmosférica e a proteção de outros recursos comuns a espécie humana.

O Brasil adota o conteúdo da cooperação na atuação externa do Estado, pelo artigo 4, IX, da CF (1988), o que irá guiar a atuação nacional nos órgãos multilaterais de tomada de decisão. Na atuação interna, a cooperação também está relacionada com o próprio pacto federativo, a impor a interação entre diferentes instituições no nível municipal, estadual e nacional em suas respectivas competências legislativas e materiais, conforme os artigos 21 e ss. da CF (1988).

IV.1.3 A OBRIGAÇÃO DE DILIGÊNCIA

Na matéria de poluição atmosférica, as demandas jurídicas de dinamização da sociedade internacional tiveram uma primeira resposta com a Declaração de Estocolmo, de 1972. A Declaração de Estocolmo parece realmente retomar algumas das críticas feitas ao princípio da proibição de causar danos, para corrigi-las e tratar o meio ambiente como um todo e não como parte da jurisdição e dos interesses dos Estados, ampliando o escopo do que pode ser compreendido como a prevenção ambiental. Ou seja, a norma da prevenção também age sobre o conceito de soberania, mas agora para limitá-lo e impor aos Estados que lidem, de forma antecipada, com os danos que cada vez mais se mostravam irreversíveis (DUPUY; VIÑUALES, 2015, p. 58). Da mesma forma, a Declaração define novos atores como responsáveis,

equitativamente, pela preservação ambiental¹⁴⁴ e parece tratar os problemas ambientais transfronteiriços não só em seu alcance regional, mas também mundial.

A não identidade entre *texto da norma* e *norma* advém de dois aspectos centrais no estudo da hermenêutica jurídica. Primeiro, pois o teor literal de uma prescrição juspositiva serve à formulação do programa da norma e não contempla, substancialmente, o conteúdo dessa prescrição, bem como o âmbito da norma costuma ser indicado apenas como um elemento coconstitutivo dessa mesma prescrição jurídica. Por outro lado, também há descolamento entre o texto e a norma porque a *normatividade* pertence à norma segundo o entendimento da tradição e não do texto propriamente dito, ou seja, está baseada em dados extralinguísticos do tipo estatal-social (MÜLLER, 1999, p. 45).

Nesse sentido, não há qualquer impropriedade em se considerar que a norma da prevenção foi construída por elementos exteriores ao texto relativo ao princípio da proibição de causar danos, pois mesmo que tenha sido repetido em maior ou menor medida pelas Declarações de Estocolmo (1972) e do Rio de Janeiro (1992), certo é que o conteúdo e a normatividade da prescrição jurídica são fruto de elementos históricos, econômicos e sociais, que devem ser captados pelo intérprete ao analisar tais documentos jurídicos.

No atual Estado de Direito ambiental, o dever de prevenção de riscos possui duas dimensões fundamentais: a *reativa* e a *proativa*. Na dimensão reativa, o Estado deve ser responsabilizado pela poluição interna e transfronteiriça que ocasionar, bem como deve punir os comportamentos de particulares que violem as obrigações de prevenção impostas por lei. Na dimensão ativa, enquanto agente econômico direto e que atua no mercado em paridade com outros *players*, o Estado deve não só adotar, ele próprio, os comportamentos de prevenção de dano impostos por lei, como também fiscalizar a adoção dessas medidas preventivas pelos particulares. Por outro lado, enquanto agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado deve atuar subsidiariamente se os atores privados não puderem implementar ditas medidas preventivas (ARAGÃO, 2013, p. 4).

Quando abordamos a atuação externa do Estado no combate à poluição do ar, a obrigação de devida diligência deve ser exercida por meio da gestão integrada das *bacias*

¹⁴⁴ O item 7 do preâmbulo da Declaração de Estocolmo dispõe: “Para se chegar a esta meta será necessário que cidadãos e comunidades, empresas e instituições, em todos os planos, aceitem as responsabilidades que possuem e que todos eles participem equitativamente, nesse esforço comum. (...) Há um número cada vez maior de problemas relativos ao meio ambiente que, por ser de alcance regional ou mundial ou por repercutir no âmbito internacional comum, exigem uma ampla colaboração entre as nações e a adoção de medidas para as organizações internacionais, no interesse de todos”. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

aéreas, ou seja, a gestão do ar enquanto recurso natural compartilhado. Em termos jurídicos, a diligência corresponde ao que se espera de um “bom governo” ao lidar com o risco previsível de dano ao meio ambiente, em domínio que possua competência para agir e que possa adaptar seus atos de vigilância às circunstâncias do caso (BORGES, 2017, p.117). Ou seja, a diligência impõe a vigilância e a ação preventiva do Estado, com medidas contemporâneas à atividade de risco.

A diligência é distinta nas fases da prevenção, ameaça e reparação do dano ambiental. Ao agir conforme a diligência esperada no controle da poluição do ar, o Estado estará inserido na prevenção e na noção de antecipação, de um agir bem anterior ao dano. Ao agir após os primeiros indícios de que o fato danoso ao ambiente irá acontecer, o Estado estará no domínio da ameaça do dano e na noção do *periculum in mora*. A diligência já terá sido violada, assim como ocorre após a existência do fato danoso, pois o Estado estará definitivamente fora da diligência que lhe é esperada pela obrigação de proteção do ar.

Após a violação do dever de diligência, qualquer membro da comunidade internacional poderia, em tese, suscitar a responsabilidade do Estado pela natureza *erga omnes* da obrigação de proteção do ar e da atmosfera, em constante debate pela doutrina internacional.

IV.1.4 O CONTROLE E O COMBATE COMPARTILHADO DA POLUIÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA

A ordem global que se formou progressivamente a partir da Segunda Guerra Mundial veio a romper com o paradigma de relações bilaterais, em uma sociedade internacional composta, única e exclusivamente, por Estados. A inserção política de atores subnacionais, organizações internacionais e sociedade civil no domínio da sociedade internacional correspondeu, em um primeiro momento, às necessidades de dinamização econômica, pelas novas relações de comércio no mundo globalizado.

No âmbito da proteção ambiental, em um segundo momento, tal dinamização permitiu a abordagem mais integrada de riscos comuns, expandindo-se os tradicionais instrumentos de Direito para permitir a responsabilização civil de empresas, a participação pública na tomada de decisões ambientais e a garantia de direitos humanos ao ambiente sadio para as presentes e futuras gerações.

Atualmente, o tratamento bilateral da poluição atmosférica é problematizado em função da natureza difusa, de risco comum para a humanidade, que os fenômenos relacionados àquela produzem. Em termos de alterações ambientais globais, os Estados não detêm mais o

controle sobre o seu território. Fenômenos como a poluição atmosférica e as mudanças climáticas possuem diversas fontes, afetam territórios além da fronteira dos Estados (e.g. a camada de ozônio) e são frequentemente incertos.

O termo “transfronteiriço” no domínio do Direito internacional ambiental sempre recebeu uma conotação de “confronto entre soberanias”, onde o limite do espaço físico, para fins jurídicos, demarcaria a incidência da totalidade do ordenamento jurídico de um Estado-nacional (SOARES, 2001, p.215). Por sua vez, para o Direito a poluição transfronteiriça indica a poluição que tem origem dentro de um Estado e que gera efeitos prejudiciais ao meio ambiente de outro Estado, ou seja, uma poluição transportada através de *fronteiras políticas* e não necessariamente naturais.

Entretanto, no caso do ar atmosférico, desde o caso da Fundição de Trail já foi apontada a dificuldade de delimitação de elementos como o nexos causal entre a emissão de poluentes e os efeitos prejudiciais destes para outro Estado, e a quantificação do dano ao meio ambiente e à saúde do povo residente no Estado afetado. A mudança de jurisdição impõe limites ao combate e ao controle da poluição atmosférica, pois estes são normalmente realizados no âmbito das *bacias aéreas*, que segundo Oliveira (2004, p.70) indicam: “...uma área cujo relevo, delimitado por uma cota altimétrica mínima, dificulta a dispersão de poluentes gerados por atividades socioeconômicas”.

As *bacias aéreas* são espaços geograficamente delimitados e indicam unidades de gerenciamento da qualidade do ar no interior dos Estados (OLIVEIRA, 2004, p.70-71) (Figura 9). Quando a dimensão dessas bacias é maior, ao ponto de envolver o território de mais de um Estado,¹⁴⁵ a qualidade do ar só pode ser assegurada por meio de uma *gestão integrada*, que envolva instituições de ambos os países na coleta de dados, no controle dos focos de emissão de poluentes e no combate aos poluidores diretos e indiretos. Ou seja, a ideia de “confronto” entre duas soberanias deve ser superada em face da coordenação e cooperação internacional, que são próprias do regime dos recursos naturais compartilhados (Figura 10).

O ar atmosférico, no âmbito das *bacias aéreas*, é recurso natural compartilhado e isso deve alterar o exercício do Direito nacional de cada Estado sobre o seu território e suas respectivas faixas fronteiriças, já que uma gestão isolada desse recurso, cujo ciclo natural está imbricado com diversos outros ciclos (e.g. o ciclo da água), seria pouco benéfica para ambos

¹⁴⁵ Um dos principais exemplos é a bacia aérea Paso del Norte, entre os Estados Unidos e o México. A bacia é binacional e congrega três estados, com diferentes *standards* de qualidade do ar e diversas jurisdições de controle distintas.

os países envolvidos. A gestão compartilhada não diminui a soberania do Estado, mas revela sim uma das formas mais avançadas do seu exercício (D'ISEP, 2006, p.188).

O regime dos recursos naturais compartilhados atua sobre os instrumentos jurídicos, de forma a orientar o tratamento da poluição atmosférica transfronteiriça pelo vetor da cooperação internacional e do dever de boa vizinhança. Nesse sentido, é possível citar o Estudo de impacto ambiental transfronteiriço, ou internacional, como um instrumento adaptado para a realidade das *bacias aéreas*, em que a instalação de determinada obra ou atividade no território e jurisdição de um país tem o potencial de causar degradação ao meio ambiente de outro país, impactando o uso do recurso natural compartilhado por ambos – ar atmosférico.

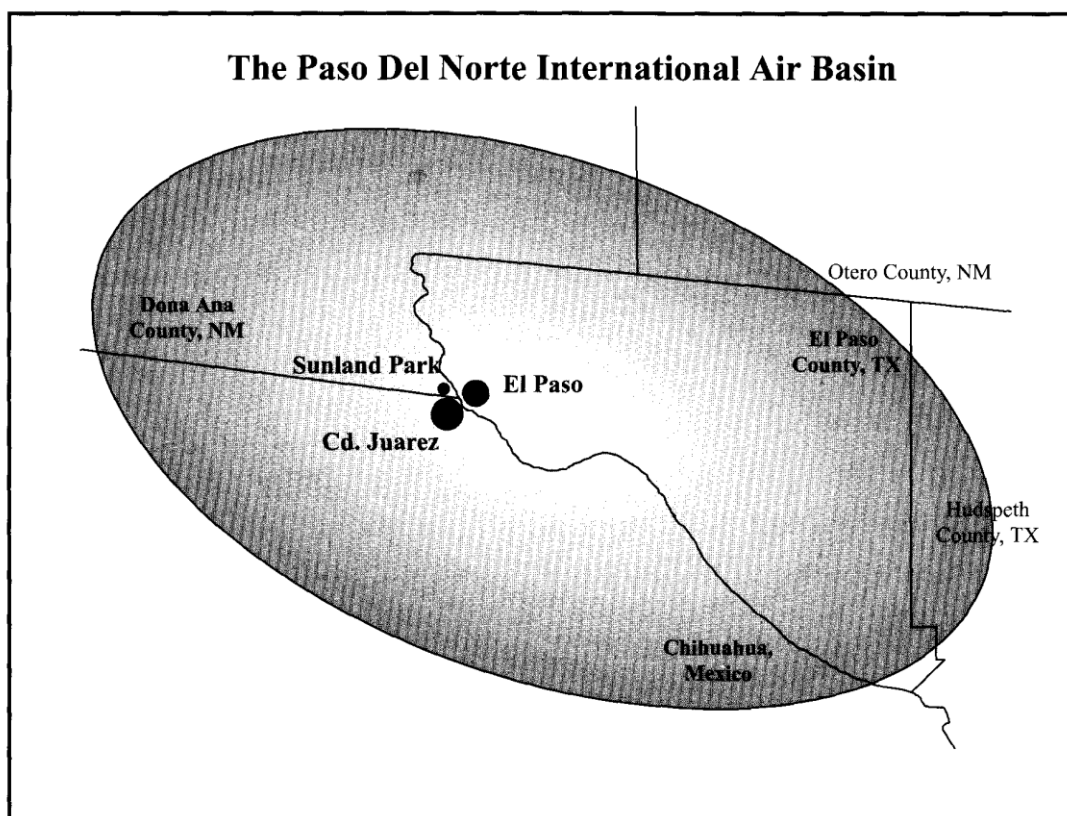
Daí a necessidade de uma gestão efetivamente compartilhada, com a troca de informações automática e a coordenação da atuação nacional e local das instituições de proteção ambiental de cada país envolvido. Diversos *frameworks* já foram propostos para a coordenação de instituições que atuam em diversos níveis, a exemplo da governança policêntrica ou multiescalar. O intuito da coordenação é permitir a interação próxima entre instituições regionais, nacionais e locais de proteção da qualidade do ar, cada qual com dados e capacidade de ação condizente com a sua realidade mais próxima das causas e efeitos da poluição.

Figura 9 – Exemplo de bacias aéreas internas, no Estado do Rio de Janeiro



Fonte: SILVA et. al. (2017, p.1891)

Figura 10 – Exemplo de bacia aérea internacional (EUA – México)



Fonte: KETTER (1998, p.23)

Dois exemplos de iniciativas coordenadas para a gestão de bacias aéreas internacionais estão no território dos EUA. O primeiro se refere ao projeto de pesquisa desenvolvido na bacia Paso del Norte, localizada na porção sul do território norte-americano e compartilhada com o México. A iniciativa compreende instituições dos estados do Texas, Novo México e Chihuahua (México). Alguns dos pontos desenvolvidos no programa, cujo financiamento foi realizado pela *Environmental Protection Agency* (EPA), incluem o inventário e a coordenação da atuação de agências, instituições e organizações ocupadas de melhorar a qualidade do ar na região, a definição de *standards* para a troca e disponibilização de informações para o público em geral e, em especial, para os tomadores de decisão, promover educação ambiental em escolas, bem como desenvolver uma infraestrutura de comunicação que seja eficiente para a troca e acesso à informação.

A atuação do projeto de pesquisa estava embasada no plano estratégico desenvolvido por um comitê binacional, formalmente instituído no Anexo VI do Acordo de La Paz, entre os EUA e o México. Os resultados do projeto foram amplos, já que a qualidade do ar foi

monitorada continuamente em pontos estratégicos nas cidades de Juárez, em sete localizações do estado do Novo México e em cinco de El Paso. Inclusive o tempo de espera de veículos que aguardavam para passar as pontes internacionais entre os dois países foi monitorado, resultando em dados trabalhados pelos envolvidos no projeto (EPA, 2020).

Outro exemplo bem sucedido de gestão compartilhada é a *Georgia Basin, Puget Sound International Air-shed Strategy*, que compreende o território dos EUA e do Canadá, entre as cidades de Seattle, Vancouver, Victoria (British Columbia) e Olympia (Estado de Washington). A iniciativa formou um *framework* de parceiros no âmbito regional, nacional e estadual, compreendendo diversas agências, o governo local e as organizações da sociedade civil dos dois países, em uma plataforma cooperativa que visa lidar com a poluição atmosférica na região.

A troca de informações, a coordenação de estratégias e padrões regulatórios para a poluição do ar são resultados positivos da iniciativa, em conjunto com a delimitação de estratégias setoriais e locais, conduzidas por agências que atuam no âmbito das cidades de Seattle e Vancouver. A estratégia denominada *Northwest Ports Clean Air Strategy* (NWCAS), criada por uma parceria entre os portos de Seattle e Tacoma, aborda a emissão de substâncias poluentes pelo diesel utilizado nas embarcações e a contribuição destas para a poluição do ar e os efeitos da crise climática, propondo estratégias para a sua redução (AXEL, 2011, p.43).

Por outro lado, quando tratamos da atmosfera enquanto bem ambiental, sua utilização não pode ser restringida ao âmbito de um recurso natural compartilhado entre dois ou mais países, dentro de um continente. Pela ótica dos serviços prestados pela atmosfera, é possível identificar a amplitude global, como a regulação do clima, o ciclo das chuvas e dos ventos, a polinização, entre outros que são pressupostos para as condições de habitabilidade do planeta Terra.

Com isso, no que se refere à degradação da atmosfera e aos impactos globais da poluição do ar, o regime do patrimônio comum da humanidade será o vetor que atuará sobre os institutos e instrumentos jurídicos, de forma a adequá-los às premissas de uma gestão da *casa comum*. O instituto da responsabilidade comum, mas diferenciada e respectiva capacidade dos Estados possui diversos aspectos relacionados ao regime jurídico do patrimônio comum da humanidade, que serão aplicados no Título III dessa pesquisa.

IV.2 A POLUIÇÃO DO AR: NÍVEL NACIONAL E LOCAL

O nível nacional é o espaço geograficamente delimitado em que se encontram as fontes e os efeitos imediatos da poluição do ar à saúde humana e ao meio ambiente. No caso brasileiro, o *status* jurídico do *bem de uso comum do povo*, ou *bem difuso ambiental*, orienta a tutela do recurso comum “ar atmosférico” em dimensão reativa e proativa. Para isso, o Estado brasileiro deve apresentar uma resposta jurídica aos efeitos da poluição atmosférica, com a responsabilidade civil e a reparação integral do dano, bem como agir preventivamente e controlar as fontes de tal poluição, em respeito aos *standards* de qualidade do ar.

Entretanto, assim como a grande maioria das alterações ambientais, a poluição atmosférica gera seus efeitos mais graves no âmbito das cidades, ou seja, no nível local. O processo de industrialização tardia, o êxodo rural em direção ao ambiente urbano, a divisão de competências federativas e a atuação interna do Estado brasileiro são elementos que fazem com que o nível local apresente circunstâncias particulares para o enfrentamento de diversas questões ambientais e sociais. Tais questões serão levantadas conforme a sua relevância para o tratamento comum, mas diferenciado da poluição atmosférica.

IV.2.1 O CONTROLE E O COMBATE DA POLUIÇÃO DO AR NA FONTE

A poluição do ar tem suas principais causas no nível nacional e local, no interior do Estado. Com o olhar sobre esse domínio de atuação, os regulamentos de controle das fontes da poluição atmosférica devem ser eficazes e aplicados em conjunto com restrições à fabricação de produtos suscetíveis a gerar emissões de substâncias poluentes. Na ausência destas medidas eficazes contra os fabricantes, será o usuário que deverá respeitar padrões técnicos de emissão elaborados pelo governo local e nacional, ou os *standards* fixados por organizações internacionais (PRIEUR, 2004, p.492).

O Brasil possui uma estrutura de combate e controle da poluição atmosférica, que está integrada na ampla tutela ambiental definida na Constituição Federal de 1988. As bases dessa estrutura estão nos artigos 225, da CF, e 3º, III, da LPNMA, que definem o conceito de poluição adotado pelo ordenamento jurídico nacional. No caso do Estado de São Paulo, a estrutura também parte do conceito de poluição previsto no artigo 2º da Lei 977/96 e do microssistema de proteção da qualidade do ar, abordados no Capítulo II e III dessa pesquisa.

Por sua vez, a atuação do poder público para a proteção da qualidade ambiental depende de instituições especialmente constituídas para isso, que estão integradas no Sistema

Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, definido do artigo 6º da LPNMA. A partir dessa disciplina jurídica, é possível separar a abordagem da poluição atmosférica entre os domínios do *controle*, pautado pela disciplina regulamentar e fiscalizatória do Estado sobre as fontes de poluição, e do *combate* ou punição, sintetizado pela responsabilização civil, penal e administrativa de eventuais poluidores diretos e indiretos.

As medidas de controle podem ser classificadas como prévias, que atuam antes da atividade controlada (e.g. as licenças concedidas pelo poder público, fixação de padrões de qualidade ambiental), concomitantes, que atuam durante a execução da atividade controlada (e.g. a fiscalização) e sucessivas, que são posteriores ao desempenho da atividade controlada (e.g. a vistoria) (SILVA, 1998, p.189). Tais instrumentos revelam distintas manifestações da prevenção ambiental, que impõe o controle de forma a impedir a ocorrência de qualquer dano ao meio ambiente.

No que se refere à poluição atmosférica, a disciplina regulamentar tem o intuito de estipular parâmetros e critérios de aferição da qualidade do ar, definir autoridades competentes para o controle e a gestão, por meio de medidas mitigadoras e adaptativas, identificar poluidores e fornecer elementos para a atuação dos órgãos judiciais, que se encarregam da punição dos responsáveis pela degradação do ar. Toda atuação de controle deve estar baseada em padrões de qualidade ambiental, que são instrumentos preventivos integrantes da Política Nacional do Meio Ambiente.¹⁴⁶

Em âmbito federal, o CONAMA estabeleceu os padrões nacionais de qualidade do ar a serem seguidores em todo o território nacional, por meio da resolução nº 491 de 2018.¹⁴⁷ A resolução está estrategicamente integrada ao Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR, instituído pelo CONAMA em 1989 e que se ocupa de limitar, a nível nacional, as emissões de substâncias poluentes, monitorar periodicamente a qualidade do ar, gerenciar o instrumento do licenciamento de fontes e realizar o inventário nacional de fontes de poluição atmosférica, gerir políticas públicas e atuar especificamente no âmbito das emissões veiculares e industriais, por meio do PROCONVE e PRONACOP¹⁴⁸.

¹⁴⁶ Cf. Artigo 9º, I, da LPNMA.

¹⁴⁷ A resolução nº 491/2018 revogou a anterior Resolução nº 03/1990, que fixava os padrões de qualidade do ar a serem seguidos pelos programas de qualidade do ar, como o PRONAR – Programa Nacional de controle da poluição do ar.

¹⁴⁸ O PROCONVE – Programa de controle da poluição do ar por veículos automotores, foi instituído em 1986 e visa reduzir a emissão de poluentes e ruídos por todos os modelos de veículos vendidos no território nacional. O programa tem abrangência federal, mas conta com a atuação local da CETESB para formular regulamentos e procedimentos de teste dos parâmetros nele definidos. Por outro lado, o PRONACOP – Programa nacional de controle da poluição industrial, visa controlar a emissão de substâncias poluentes na produção industrial, também sendo parte integrante e instrumento do PRONAR.

Os padrões nacionais de qualidade do ar vigentes após 2018 estão coordenados com os valores de referência estipulados pela OMS em 2005, e com os seus respectivos critérios de implementação. Para aferir a qualidade do ar e monitorar a sua eventual degradação, é necessário definir quais são os elementos normais presentes na atmosfera e que integram a composição natural do ar. Com isso, a concentração, diluição e tempo de dispersão podem indicar a normalidade ou não de determinadas substâncias, que por sua vez podem ser consideradas poluentes de acordo com os parâmetros definidos pelo CONAMA, ou por qualquer outra demonstração empírica idônea, que apresente a sua nocividade à saúde, à segurança, ao bem-estar ou ao meio ambiente.

A medição de parâmetros, que seguem certa regularidade em todo o mundo, presta-se a realizar um diagnóstico da condição geral da poluição atmosférica. A razão da escolha destes determinados parâmetros como indicadores da qualidade do ar está ligada à sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente. Conforme definido no Anexo I da Resolução nº 491/2018, os seguintes parâmetros são analisados nos padrões nacionais de qualidade do ar: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça, partículas inaláveis (MP10 e MP2,5), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozônio (O₃), dióxido de nitrogênio (NO₂) e chumbo (PB).

Por questões de ordem prática, a fixação de padrões de qualidade do ar restringe o número de poluentes aos mais significativos, seja pela frequência da sua emissão pelas atividades normais da vida em sociedade, ou pela gravidade dos efeitos adversos que ocasionam ao meio ambiente. Com isso, os padrões fixam os limites de tolerabilidade em termos de concentração de substâncias poluentes e estipulam metas claras a serem seguidas para o controle dessas substâncias, o que revela um instrumento de prevenção de danos na tutela ambiental.

Os padrões de qualidade do ar estipulados pelo CONAMA levam em conta as emissões de poluentes (lançamentos de substâncias em estado sólido, líquido ou gasoso na atmosfera) e as imissões, que estão relacionadas ao resultado das emissões após a sua interação com fatores de ordem meteorológica, física e química. A concentração das substâncias poluentes varia conforme as condições meteorológicas, ainda que sejam mantidos constantes os níveis de emissão pelas fontes controladas. Por exemplo, as poucas chuvas e ventos durante o inverno são condições que afetam a dispersão de poluentes e esse período pode gerar efeitos adversos aos seres humanos, aos animais e ao meio vegetal, mesmo que mantida a emissão geral de

poluentes. As imissões estão mais relacionadas à fatores de ordem natural, aparentemente não atribuíveis a ação humana.

Nessas situações, os princípios da prevenção e da precaução são imprescindíveis para impedir que as imissões gerem efeitos adversos ao meio ambiente. Isso pois, mesmo que as emissões estejam dentro da normalidade prevista no padrão de qualidade do ar, a simples possibilidade de dano ao meio ambiente e à saúde das pessoas decorrente de imissões por fatores geoclimáticos permite ao Estado agir no domínio da *antecipação*, com medidas contemporâneas ao risco ambiental. Tal atuação visa dar segurança à sociedade, pois a modificação de fatores geoclimáticos é periódica e segue as próprias estações do ano, ou seja, a sua previsibilidade a torna objeto de uma decisão jurídica contra a fonte de emissão e em prol da coletividade.

Aliás, ciente da frequência de tais situações, o CONAMA estipulou planos para episódios críticos de poluição do ar, que devem ser submetidos por autoridades competentes do nível local de atuação, no âmbito dos Estados e do Distrito Federal conforme o artigo 10 da resolução nº 491/2018. Os planos para episódios críticos também possuem metas intermediárias e adequadas à sazonalidade do clima, imprescindíveis para um controle efetivo da qualidade do ar nos grandes centros urbanos.

A integração dos Estados e Distrito Federal na gestão da qualidade do ar está presente em outros pontos da resolução nº 491/2018, que inclusive definiu prazo de três anos para que os entes federativos elaborem um plano próprio de controle de emissões atmosféricas, condizente com a realidade local (artigo 5º). Entretanto, o enfrentamento das alterações ambientais implica uma complementariedade entre as diversas instituições e agentes ocupados da causa ambiental, fomentando processos em rede de monitoramento recíproco dos participantes, *accountability* e prevenção de oportunismos.

Na abordagem multiescalar conduzida nessa pesquisa, o aprendizado eficiente, a adaptação de melhores práticas e formulação de regras mais efetivas dependem da interação entre diferentes realidades, trazidas pelos agentes que operam em escalas global, regional, nacional e local, com conhecimento e informações específicas (GRUBY; BASURTO, 2014, p.50). O sistema brasileiro de qualidade do ar permite certa interação entre as esferas federal e estadual, com medidas de transparência de dados, mas ainda está longe de implementar as medidas mais atualizadas em termos de controle.

Conectar a realidade global e regional com a fonte das emissões, localizada no âmbito local, impõe a implementação de um sistema de trocas automáticas de informação, com

monitoramento contínuo de substâncias poluentes, coordenação de padrões de qualidade ambiental e de instrumentos regionais de prevenção de danos, como o Estudo de impacto ambiental transfronteiriço.

Além disso, a dimensão das alterações ambientais não permite mais que o Estado mantenha a sua posição de único encarregado pela tutela ambiental. Tal já não é realidade no meio jurídico desde a Constituição Federal de 1988, que atribuiu o dever de defesa e preservação do meio ambiente ao Estado e à coletividade, em conjunto. Para garantir a efetividade do controle da qualidade do ar na atual sociedade de riscos, é imprescindível que o ordenamento brasileiro passe a implementar direitos humanos à participação pública, ao acesso à informação, à ciência, cultura e educação ambiental.

Iniciativas novas e com grande potencial de crescimento, integração social e pertencimento cultural, como o Citizen Science (CS), podem contribuir significativamente para o controle da qualidade do ar. A ferramenta em questão permite que voluntários participem em diversas fases do monitoramento ambiental, coletando dados por meio dos seus dispositivos móveis. Tal operação é suportada por uma infraestrutura online, que agrega a *expertise* das tecnologias de informação e comunicação (ICTs). Com isso, os voluntários podem coletar dados sobre os parâmetros monitorados pelas autoridades públicas e mensurá-los em uma área geográfica muito superior e com um período temporal muito mais dinâmico do que aquele obtido em formas tradicionais de coleta de dados.

Os custos para a implementação de tais iniciativas seriam relativamente baixos, tendo em vista que elas operam na internet. Por outro lado, os aparelhos necessários para a medição adequada e uniforme dos parâmetros de qualidade do ar tem se popularizado em todo o mundo, muito por causa da ampliação do uso de Citizen Science no continente europeu. Com o marco civil da internet, a lei geral de proteção de dados e iniciativas para a operacionalização do uso de 5G em território nacional, o Brasil parece caminhar para a regulamentação das formas participativas de controle ambiental, em paralelo às tendências globais.

A gestão e o controle das fontes de emissão de poluentes, no âmbito da prevenção ambiental, revelam os melhores domínios de atuação do Estado para a garantia da qualidade do ar para as gerações presentes e futuras. Isso pois, é frequentemente impossível reparar o dano ao ar puro, cujas consequências são marcadas pela incerteza e imprevisibilidade. Assim, não há como desprezar a segunda dimensão do Estado de Direito Ambiental, que se incumbe do *combate à poluição*.

Com a alteração adversa das características da atmosfera, haverá degradação ambiental e ofensa ao objeto jurídico ar, tutelado pelo Direito. Mas, se a degradação estiver relacionada à determinada *atividade*, aí restará comprovada a *poluição* do ar, que suscita uma atuação repressiva do Estado para punir o poluidor envolvido, ou seja, quando for identificada atividade, ação humana, que gere degradação da qualidade do ar, haverá poluição.

A poluição é uma agressão aos elementos que compõem o meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho, o que gera lesão ao direito da coletividade sobre o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Quando relevante para alterar a normalidade das condições ambientais, tal situação é denominada de dano ambiental, uma lesão não autorizada pelo Direito e que suscita ampla gama de consequências jurídicas na esfera civil, penal e administrativa.

O ordenamento jurídico brasileiro adotou a teoria do risco integral como critério, o que permite a responsabilização do poluidor mesmo em situações de *caso fortuito* ou *força maior*, pois o risco é admitido em função da atividade (DA CRUZ, 2002, p.57). Porém, como sustentado anteriormente, na sociedade de riscos, a proteção mais ampla do meio ambiente impõe releituras constantes dos institutos jurídicos de tutela civil ambiental, que devem operar antes da ocorrência de danos, com base em obrigações de diligência decorrentes dos princípios constitucionais da prevenção e da precaução.

A ideia de impor vetores de prevenção à tutela civil do meio ambiente não é nova (SILVA, 1998, p.226) (BENJAMIN, 1998, p.16) (LEITE; MELO, 2007, p.217). Por meio de obrigações de fazer e de não fazer, que traduzem os elementos da diligência, pode-se impor um conteúdo reparatório ou preventivo ao poluidor, como a imposição de recuperação do bem ambiental degradado (e.g. o reflorestamento), ou a imposição de medidas de tratamento de poluição em uma fase anterior à própria atividade de risco (e.g. a imposição de tratamento de efluentes).

De fato, a teoria do risco que fundamenta a responsabilidade civil foi estruturada, historicamente, por racionalidades próprias da sociedade industrial de classes e seus riscos concretos. Porém, o risco civilizatório na contemporaneidade não se funda mais nos elementos “tradicionais” do pensar e do agir humanos, como espaço-tempo, o trabalho e o Estado nacional (BECK, 2010, p.27), mas sim em elementos como a invisibilidade e a imprevisibilidade. Na sociedade pós-industrial, o risco não deve se concretizar para ganhar relevância jurídica, pois a sua intensidade e dispersão global o tornam objeto de decisões jurídicas autônomas.

A tábua de valores das sociedades ocidentais atrai novas formas de violação de direitos e interesses juridicamente protegidos no plano abstrato, mesmo que certas ações não concretizem uma imediata perda da qualidade ambiental (dano-prejuízo). Com o progresso econômico, a vida qualificada como “digna” ganha novos atributos e elementos que não podem ser desprezados pelo Estado, pois a vedação ao retrocesso em matéria ambiental e social acompanha todo tipo de processo de melhoria, que deve ser contínuo.

Por isso, a poluição atmosférica gera cada vez mais custos socioambientais, que requerem a implementação constante de novos institutos jurídicos, ou novas abordagens de institutos clássicos como a responsabilidade civil, para ampliar a dimensão reativa do Estado e construir bases mais sólidas para a atuação e a proatividade na garantia da qualidade ambiental. A dignidade da pessoa humana, a solidariedade, a equidade – traduzida em justiça distributiva e corretiva, de ordem social, ambiental ou socioambiental –, e a responsabilidade do poder público e da coletividade na preservação do meio ambiente, bem de uso comum de todos, são alguns dos valores que devem direcionar essa empreitada.

A responsabilidade comum e a diferenciação de países em desenvolvimento é instituto jurídico que merece ser abordado em face da complexidade acima exposta, a suscitar uma postura crítica sobre a sua eficácia para a concretização dos valores fundamentais preconizados pelo Estado brasileiro.

TÍTULO III

A SOLIDARIEDADE E A EQUIDADE NA TUTELA AMBIENTAL DO AR PURO: INTERFACE PARA A RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA DE LONGA DISTÂNCIA

Os princípios revolucionários da *liberdade*, *igualdade* e *fraternidade* traduzem o projeto da modernidade, que está inacabado por diversas modificações de trajetória no decorrer do século XX. Um dos fatores para a sua incompletude, no âmbito do pensamento jurídico posterior à Immanuel Kant, é a exacerbação da ideia de *liberdade*, inserida no domínio da legalidade das relações entre o indivíduo e o Estado (TORRES, 2005, p.181). Tal enfoque exacerbado na liberdade é alvo de críticas pela literatura ao apontar a diminuta elaboração jurídica no domínio da *fraternidade*, elemento essencial para a proteção ambiental (HÄBERLE, 1998, p.90) e base do princípio responsabilidade, um imperativo categórico do agir humano na sociedade de riscos, definido pela ação compatível com a permanência de uma autêntica vida sobre a terra (JONAS, 1979, p.47).

No domínio social e jurídico-normativo, a *solidariedade* é o elemento que pretende retomar o projeto inacabado da modernidade e impor um princípio geral para o Direito, com força normativa apta a tutelar os ramos da defesa do consumidor, os estados excepcionais da existência humana (e.g. doentes e deficientes) e o meio ambiente (FENSTERSEIFER, 2008, p.151). Para isso, o valor jurídico da *solidariedade* pretende religar os elementos de liberdade, igualdade, dignidade e fraternidade entre os seres humanos, como indicado no artigo 1º da DUDH (1948).¹⁴⁹

Entretanto, a solidariedade não opera sozinha, mas sim aliada à *equidade* e à ideia de uma Justiça para além do caráter abstrato e geral das leis, valores humanos que acompanham e balizam lutas políticas e conquistas sociais na história ocidental. A justiça social, ambiental ou socioambiental, de ordem distributiva e corretiva, proporciona importante interação com a solidariedade no âmbito da sociedade de riscos, que como já tratado anteriormente, só produz uma aparente nivelção entre as classes sociais em função de um risco comum, mas estas continuam a ver aprofundadas as desigualdades no seu tratamento econômico e ambiental.

¹⁴⁹ Art. 1º. Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos. Dotados de razão e consciência, devem agir uns para com os outros em espírito e fraternidade.

“Tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais, na medida de suas desigualdades” é a formulação mais simples da solidariedade e da equidade que compõem o conteúdo da responsabilidade comum, mas diferenciada e respectiva capacidade dos Estados. Enquanto norma de direito internacional, a responsabilidade comum e a diferenciação estão positivadas no princípio nº 7 da Declaração do Rio de Janeiro (1992) e na CDB (1992), mas são comparativamente mais adotadas no regime internacional das mudanças climáticas, com base no princípio nº 3 da UNFCCC (1992).

Mesmo assim, o princípio é somente uma das diversas manifestações da equidade e do tratamento diferenciado (CULLET, 2010, p.161), e possui *status* jurídico ainda em debate pela literatura (BODANSKY, 2010, p.451) (CULLET, 2010, p.161-162) (MOROSINI, 2010, p.718).¹⁵⁰ De fato, a equidade e a solidariedade são preceitos muito mais amplos e suscitam institutos jurídicos também amplos, pois a sua aplicação visa alcançar a qualidade, a igualdade de acesso, uso e fruição do ar puro, para as gerações presentes e futuras, por meio do tratamento conjunto dos impactos socioambientais da poluição sobre as populações mais vulneráveis e dos impactos econômicos sobre os Estados mais vulneráveis, com o intuito de garantir a justiça social no cuidado da *casa comum*.

Para essa difícil empreitada a tutela ambiental do ar puro não pode recair somente sobre o Estado-nacional, mas sim sobre uma dimensão intercomunitária e intergeracional ampla, que erige o indivíduo, a sociedade civil e as empresas como novas categorias de responsáveis *comuns* e receptores de encargos sociais para a concretização do *direito ao ar puro* em sua integralidade. Com isso, os conceitos de povo, soberania e território para o direito nacional, apesar de relevantes, não serão limitantes na tutela de bens difusos como o ar e a atmosfera, já que a *solidariedade* possui mesmo a pretensão de aproximar realidades transnacionais.

¹⁵⁰ O Professor Dr. Fábio Morosini sintetiza o debate acadêmico em torno do *status* jurídico do princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada. Como indica, a principal corrente defende que o princípio estaria inserido no próprio conceito de desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO V

A RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA E RESPECTIVA CAPACIDADE DOS ESTADOS

A realidade dos fatos na comunidade internacional é diferente da ficção jurídica de igualdade de condições para a tutela dos recursos comuns. Diferenças históricas entre o norte e o sul global reverberaram e influenciam negativamente os países em desenvolvimento, que sofrem com causas e efeitos locais e transfronteiriços da poluição, ou globais da degradação da atmosfera, para os quais a sua contribuição – traduzida em emissão de poluentes – e capacidade de atuação, não equivale à dos países desenvolvidos.

A noção de responsabilidade comum, mas diferenciada já existia no sistema internacional antes da sua formulação como um *princípio* na Declaração do Rio de Janeiro (1992), na CDB (1992) e no regime da UNFCCC (1992). Para retomar as origens do tratamento diferenciado, a literatura investiga a ordem internacional anterior à criação da ONU, definindo-a como fruto de uma visão eurocêntrica na qual os Estados operam como entidades soberanas e iguais. Nessa ordem, as assimetrias de poder entre os países não superavam o passado compartilhado em termos políticos, históricos e culturais que compõem a identidade *européia*, ou seja, a ficção da igualdade jurídica e da independência política se sobreporiam às assimetrias estruturais entre os Estados (CULLET, 1999, p.563)

O principal exemplo de igualdade no decorrer do século XX é a *reciprocidade*, regra de direito internacional pela qual as obrigações jurídicas só são adotadas enquanto compromissos recíprocos. No domínio econômico, a reciprocidade produziu noções como a cláusula da nação mais favorecida, prevista no *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT) (1947), por meio da qual um país pode demandar a extensão de tratamentos econômicos, vantagens ou privilégios particulares para todos os membros do Acordo, de forma a manter a reciprocidade de tratamento entre todos.¹⁵¹

As possibilidades de não aplicação da reciprocidade enquanto regra estão definidas, principalmente, na Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados (1969), que permite a

¹⁵¹ Ainda no domínio do comércio, a igualdade também opera na cláusula do tratamento nacional, pela qual um Estado deverá proporcionar tratamento idêntico aos produtos importados e nacionais. Não se desconhece a inserção do princípio do tratamento especial e diferenciado para os países em desenvolvimento no sistema do GATT, contido nos artigos XXXVI e seguintes da Parte IV, que preveem a dispensa da reciprocidade em negociações tarifárias entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e a implementação de medidas mais favoráveis no comércio.

elaboração de reservas em tratados multilaterais.¹⁵²Entretanto, ainda que a formulação de reservas seja uma forma importante de diferenciação entre os países, adotada até hoje, a sua aplicação enquanto *única forma* de diferenciação só se justificava em uma ordem internacional formada majoritariamente por países do norte global, cujas assimetrias ou eram superadas pela existência das mencionadas identidades comuns – o europeu – ou pela própria articulação do comércio internacional, baseado no exercício das vantagens absolutas ou comparativas de determinados países na produção de bens e serviços, a exemplo das teorias de Adam Smith e David Ricardo.

Após a segunda guerra mundial, os movimentos de descolonização no continente Africano e a reformulação da ordem internacional pela ONU permitiu a construção de um cenário que aspira, verdadeiramente, o *universal* ou *global*. Os países em desenvolvimento e países vulneráveis, com baixíssimo índice de desenvolvimento humano, foram lançados como membros da comunidade internacional em conjunto com as organizações e organismos. Tais fatores quebraram em muito a homogeneidade da comunidade internacional, de forma a testar o conceito de igualdade jurídica em face da profunda disparidade de capacidades econômicas, políticas e militares dos Estados (CULLET, 1999, p.564).

Enquanto elemento de negociação e aplicação do direito dos tratados, a *diferenciação* teve as suas primeiras formulações expressas nos acordos econômicos que lidavam com desenvolvimento no pós-guerra, mas se desenvolveu com propensão universal após a progressiva internacionalização dos problemas ambientais surgidos no interior dos Estados e com efeitos de longa distância, como a poluição transfronteiriça (CULLET, 1999, p.564).

Apesar da globalização nos setores econômicos durante a guerra fria ter impulsionado diversas economias marginais, integrando-as à economia global, a gerar novas interdependências em setores relativamente recentes como o setor de tecnologia, foi a ampliação da *questão ambiental* que confirmou a interdependência de todos os países em torno de pautas comuns à espécie humana. A concepção de que a participação de todos os países é necessária para o controle da poluição, a conservação de recursos naturais e a prevenção de danos ambientais transfronteiriços trouxe, definitivamente, o tema da *solidariedade* e da *equidade* para o sistema internacional (CULLET, 1999, p.569).

¹⁵² ‘Article 19. Formulation of reservations: a State may, when signing, ratifying, accepting, approving or acceding to a treaty, formulate a reservation unless: (a) The reservation is prohibited by the treaty; (b) The treaty provides that only specified reservations, which do not include the reservation in question, may be made; or; (c) In cases not falling under sub-paragraphs (a) and (b), the reservation is incompatible with the object and purpose of the treaty’.

A *equidade* é o valor fundamental que justifica e orienta a diferenciação em um sistema de Estados soberanos, e em matéria ambiental, a sua aplicação está baseada em uma racionalidade de tratamento diferenciado em face das necessidades globais do gênero humano, e não de prioridades ou benefícios individuais dos países. Essa, inclusive, é a principal distinção entre as formas de diferenciação adotadas anteriormente nos acordos econômicos e as formas de diferenciação adotadas no âmbito dos acordos multilaterais de proteção ambiental, que justificam o tratamento diferenciado a partir de um interesse comum subjacente, ou melhor, uma *responsabilidade comum* de todos os membros da comunidade internacional.

Nesse aspecto, se a ideia de diferenciação e distintas capacidades dos Estados está atrelada ao cenário econômico e político do segundo pós-guerra, a responsabilidade comum enquanto instituto jurídico fundado na *solidariedade* emerge do conceito de patrimônio comum da humanidade, em um período não muito distante da história. Como apresentado anteriormente, o conceito de patrimônio comum teve ampla aceitação a partir das décadas de 1960 e 1970, quando o nível de tecnologia permitiu ao ser humano explorar e decidir sobre o espaço sideral, a lua e outros corpos celestes.

Mas, a positivação mais avançada dos critérios do patrimônio comum da humanidade está no sistema da UNCLOS (1982) e esse sistema dialoga e interage com o da proteção do ar e da atmosfera, objeto dessa pesquisa. Portanto, para investigar os efeitos do princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada e respectiva capacidade dos Estados na tutela do ar puro, especialmente no que se refere a resposta jurídica à poluição atmosférica de longa distância, antes é necessário buscar os pressupostos dessa norma na articulação de dois critérios do patrimônio comum da humanidade, quais sejam: a repartição equitativa de benefícios e a responsabilidade comum.

A articulação de tais critérios será imprescindível, pois o ar e a atmosfera de fato anseiam a abordagem como *preocupação comum da humanidade*, um *status* jurídico que surge mais recentemente no sistema internacional, a partir dos documentos promulgados na década de 1990, que inauguram o regime internacional das mudanças climáticas (eg. a UNFCCC).¹⁵³ A sua prática, contudo, retoma diversas premissas do patrimônio comum, como se demonstrará.

¹⁵³ É digno de nota, contudo, que apesar da redação da UNCLOS ter sido adotada e assinada em 1982, após mais de 14 anos de trabalho que envolveu cerca de 150 países representantes de todo o mundo, a sua entrada em vigor só ocorreu em novembro de 1994, ou seja, oito meses após a entrada em vigor da UNFCCC, em março de 1994. Mesmo assim, a formulação da Convenção-Quadro está atrelada aos conceitos e discussões da Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a indicar que os conceitos e princípios nela contidos são efetivamente posteriores à UNCLOS.

V.1 ARTICULAÇÃO DOS CRITÉRIOS DO PATRIMÔNIO COMUM DA HUMANIDADE

A consolidação do conceito de patrimônio comum da humanidade e o direito das gerações futuras, a partir da segunda metade do século XX, evidencia como a solidariedade transcende a ação individual no tratamento da questão ambiental (BANDEIRA; GARBACCIO; D'ISEP, 2018, p. 150). A proteção dos recursos marinhos e das áreas situadas fora da jurisdição de qualquer Estado foram pontos amplamente discutidos desde a década de 1960, o que fornece o exemplo mais avançado de um regime jurídico de bens comuns baseado na solidariedade e equidade.

Nesse sentido, a repartição equitativa de benefícios no sistema da UNCLOS (1982) fornece pistas sobre a diferenciação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no gozo e fruição econômica de um *bem comum*, como o alto mar. Igualmente, a responsabilidade pela gestão e conservação dos bens comuns foi bem articulada naquele regime, mas sem a flexibilização de metas para países em desenvolvimento, por razões justificadas nos julgamentos do ITLOS. Ambos critérios serão analisados a seguir e retomados para o ensaio de aplicação da responsabilidade comum, mas diferenciada na tutela ambiental do ar puro.

V.1.1 A REPARTIÇÃO EQUITATIVA DE BENEFÍCIOS

A relação entre Estados está pautada nas assimetrias de poder mencionadas anteriormente, uma realidade que deve ser corrigida pela formulação jurídico-normativa. O conceito da repartição equitativa está previsto no domínio do direito internacional de biodiversidade, sistema da CDB, no direito internacional dos direitos humanos e no direito internacional sobre o mar, sistema da UNCLOS. Nos últimos anos, o termo foi aplicado em relação ao uso de recursos naturais (eg. gestão das florestas e água, turismo, uso da terra e produção agrícola), à proteção ambiental (eg. conservação da biodiversidade e combate às mudanças climáticas) e ao uso de conhecimentos tradicionais (MORGERA, 2016, p.353).

A repartição de benefícios ainda não possui um conceito uniforme em todos os sistemas acima mencionados, o que faz surgir concepções como a repartição *inter* ou entre Estados e *intra* ou dentro do Estado, entre o governo e as comunidades locais. Igualmente, há papel de destaque para as empresas privadas, que atualmente devem pautar sua atuação nos princípios orientadores sobre empresas e de direitos humanos da ONU, aprovado em 2011 pelo Conselho de Direitos Humanos.

Tais princípios impõem o respeito às normas de direitos humanos e a divisão de benefícios entre a empresa e as comunidades tradicionais, inseridas no contexto local e detentoras de certos direitos tradicionais de uso sobre o patrimônio cultural, histórico e, por que não, genético, que os rodeia. Ou seja, há que se inserir as demandas e carências do contexto local como custo em uma cadeia de produção frequentemente transnacional (MORGERA, 2016, p.354).

No sistema da UNCLOS (1982), a parte XI, artigo 140 (1), estipula que as atividades no solo oceânico devem ser conduzidas em *benefício de toda a humanidade*, com particular interesse aos Estados em desenvolvimento. Tal mandamento (dever ser) se manifesta nos artigos seguintes e instrumentaliza a transferência dos recursos tecnológicos dos países desenvolvidos (artigo 144) e a efetiva participação dos países em desenvolvimento nas atividades conduzidas no solo oceânico (artigo 148).

Nesse sentido, o artigo 140 (2) vai dispor sobre o conceito de repartição equitativa de benefícios, no seguinte sentido:

2. A autoridade deve providenciar a repartição equitativa de benefícios financeiros ou econômicos resultantes das atividades conduzidas na área, por meio de mecanismos apropriados e em regime de não discriminação, conforme o artigo 160, parágrafo 2 (f)(i) (tradução nossa)¹⁵⁴

O conteúdo da repartição equitativa está profundamente imbricado nos objetivos da Convenção, que anuncia o valor da equidade logo no quinto parágrafo do preâmbulo (1982):

(...) a realização destas metas contribuirá para a criação de uma ordem internacional econômica justa e equitativa, que leve em consideração os interesses e necessidades da humanidade como um todo e, em particular, os interesses e necessidades especiais dos países em desenvolvimento.

Entretanto, como foi esclarecido em opinião consultiva submetida pela Câmara de disputas sobre o solo oceânico ao ITLOS, a parte geral da UNCLOS, que trata da responsabilidade internacional dos Estados quanto às obrigações de proteção ambiental, não adota o tratamento preferencial aos países em desenvolvimento, assim como a parte XI acima exposta (ITLOS, 2011). Nesse aspecto, a igualdade formal de tratamento entre os Estados foi adotada no intuito de prevenir, fora do campo específico da Parte XI da Convenção, que as empresas multinacionais pudessem justamente mover a sua produção para o território de países

¹⁵⁴ “Article 140 (2) The Authority shall provide for the equitable sharing of financial and other economic benefits derived from activities in the Area through any appropriate mechanism, on a non-discriminatory basis, in accordance with article 160, paragraph 2(f)(i).

em desenvolvimento, de forma a diminuir o impacto das obrigações ambientais e gerar distorções no cenário do comércio internacional, praticando a competição desleal.

Conforme a opinião consultiva do ITLOS, o tratamento diferenciado poderia (2011, p.54): “*par.159....inviabilizar a aplicação uniforme dos mais desenvolvidos standards de proteção do meio ambiente marinho (...) e a proteção do patrimônio comum da humanidade*”. Contudo, além de possuir coerência com o regime de responsabilidade internacional dos Estados, a opinião consultiva do ITLOS também acaba por reafirmar a força do tratamento preferencial aos Estados menos desenvolvidos.

Isso porque, já foi mencionado pela literatura e pelo próprio ITLOS, que no regime específico da UNCLOS as obrigações de diligência dos Estados para a proteção dos bens comuns também estão fundamentadas no princípio do desenvolvimento sustentável (NOYES, 2011, p.469). E nesse sentido, o princípio do desenvolvimento sustentável é um dos principais fundamentos da diferenciação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, conforme reconhecido na Declaração do Rio (1992).

Portanto, o conceito de repartição equitativa de benefícios¹⁵⁵ na gestão do patrimônio comum da humanidade, implementado no sistema da UNCLOS, parece interagir com a responsabilidade comum, mas diferenciada, por intermédio de uma interface: o *princípio do desenvolvimento sustentável*. Estipular interfaces é tarefa que supera a simples aproximação entre duas temáticas, pois de um ponto de vista metodológico, a interface é justamente o elemento que proporciona uma ligação lógica entre dois ou mais sistemas ou entre conceitos inseridos em dois ou mais sistemas, com o intuito de criar a própria área em que estes poderão interagir.

V.1.2 A RESPONSABILIDADE COMUM E A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

As obrigações de conservação dos bens comuns no sistema da UNCLOS estão fundadas na responsabilidade de todos os Estados e no princípio do desenvolvimento sustentável. A parte XII da Convenção prevê a obrigação geral de proteção do ecossistema

¹⁵⁵ É necessário também realizar um paralelo com o sistema de proteção do ar e da atmosfera nesse ponto, pois a repartição de benefícios existe no âmbito da UNFCCC e um dos seus mecanismos é o incentivo REDD+ (Redução de emissões provenientes de desmatamento e degradação florestal e incremento de estoques de carbono). Por meio desse mecanismo, os países em desenvolvimento recebem compensação econômica pela implementação de ações que gerem resultados positivos na diminuição do desmatamento florestal, traduzidas em mitigação de CO₂. Os pagamentos são baseados nos resultados dos países e provem de diversas fontes internacionais, em particular do Fundo Verde para o Clima.

marinho, bem como a sujeição dos direitos de soberania dos Estados à tais obrigações (artigos 192 e 193), no mesmo sentido do artigo 21 da Declaração de Estocolmo (1972).

Mais adiante, em seu artigo 194 (a), a Convenção estipula até mesmo uma obrigação específica para a proteção da atmosfera e da massa de ar situada acima do ecossistema marinho. Porém, a prevenção, redução e controle da poluição não são diferenciadas em face da capacidade econômica e tecnológica dos Estados, o que mantém uma igualdade de tratamento entre economias desenvolvidas e em desenvolvimento.

A definição de obrigações uniformes, gerais ou específicas, possui suas raízes no princípio da igualdade soberana dos Estados, pedra de toque do direito internacional. Desde 1970, a Assembleia Geral da ONU afirmou o protagonismo da igualdade formal entre os países (f) e as pessoas (e) em sua Declaração de princípios de direito internacional (1970), a indicar que, na prática, um tratado seria considerado justo enquanto estipulasse reciprocidade e uniformidade de obrigações entre os contratantes, com idênticas oportunidades de participação no sistema internacional.

De um ponto de vista jusfilosófico, a igualdade formal não apresentaria efetivos problemas em questões ambientais. Isso pois, quando analisada a ótica dos Estados, apesar de uma realidade assimétrica, todos são beneficiários dos serviços ambientais prestados pelos bens comuns, como a atmosfera, que proporciona a regulação do clima, o ciclo dos ventos e das chuvas, a polinização e outros serviços de extensão global. Tais serviços não favorecem ou privilegiam um país em detrimento dos demais, e estes tampouco deixam de se utilizar de tais serviços por não possuírem capacidade econômica e técnica suficiente para a conservação e uso sustentável da atmosfera.

Aliás, a concepção de obrigações comuns não está de todo limitada pela matéria ambiental, tendo em vista que pode ser aplicada a todo e qualquer tipo de risco aos bens públicos comuns à espécie humana, como os riscos à paz, à saúde e à segurança (eg. o terrorismo) (STONE, 2004, p.277). A ideia de obrigações comuns contra a tortura, o genocídio e o terrorismo, áreas centrais do regime internacional de direitos humanos, não parece permitir a diferenciação entre os Estados, já que existiria mesmo uma homogeneidade em termos morais e éticos para a proteção integral de tais valores (i.e. vida e paz).

Por isso, ao retomarmos a interrelação entre o direito do meio ambiente e os direitos humanos, apresentada no Título I dessa pesquisa, torna-se evidente que a mesma homogeneidade em termos morais e éticos existe, e mais, ao que parte da literatura sustenta, já foi afirmada no princípio nº 1 da Declaração de Estocolmo. O direito humano ao meio ambiente

equilibrado não exime os Estados da sua concretização e a falta de capacidade econômica não serve de defesa ou dispensa para aqueles mitigarem riscos conhecidos, no âmbito da prevenção ambiental.

Daí a fixação comum da obrigação de não causar danos ao meio ambiente no princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo (1972) e no princípio nº 2 da Declaração do Rio (1992), sem qualquer referência à situação socioeconômica dos Estados. O caráter costumeiro da norma, reconhecido pela CIJ, torna a proibição de causar danos obrigatória para os países do norte e do sul, desenvolvidos, em desenvolvimento ou menos desenvolvidos (i.e. vulneráveis), que não podem sustentar a sua dispensa em face das eventuais incapacidades em proteger o meio ambiente.

Mesmo assim, não é possível afastar a realidade que se impõe duramente no século XXI, pois apesar de os efeitos das alterações ambientais globais já afetarem todos os Estados, indistintamente, também há suficiente base científica para demonstrar que tais alterações só ocorreram pela contribuição histórica dos países desenvolvidos. Por isso, no âmbito da emergência da pauta climática, ainda na década de 1990, foi reconhecida a disparidade histórica de emissão de poluentes nos países do norte, que puderam alcançar o seu desenvolvimento de forma insustentável e hoje teriam mais recursos econômicos para lidar com os efeitos adversos e externalidades negativas sobre o meio ambiente, o que não ocorre com os países em desenvolvimento.

A rigor, parece ser necessário esclarecer a diferença entre a responsabilidade retrospectiva ou passada e as responsabilidades futuras, baseadas em negociações e *standards* de tratamento dos países. De forma geral, ao assinar determinado tratado ou se submeter à jurisdição internacional, o Estado deixa claro quais são as suas obrigações e responsabilidades, que também podem surgir de instrumentos coercitivos, cuja anuência é dispensável. Em ambos os casos, ao serem violadas as obrigações pactuadas em um tratado ou impostas independentemente da anuência, o Estado poderá ser responsabilizado por uma conduta, já ocorrida (NOLLKAEMPER; JACOBS, 2012, p.394). Tal é a responsabilidade retrospectiva.

Por outro lado, também é possível que se discuta a própria distribuição de deveres por situações futuras, como realizado no âmbito do regime internacional de mudanças climáticas, que caracteriza a responsabilidade futura. Os dois conceitos são guiados pela solidariedade e pela equidade, apesar de serem profundamente diferentes em sua fundamentação, já que em matéria ambiental, a responsabilidade retrospectiva está baseada no princípio do poluidor-

pagador e da reparação integral, enquanto as responsabilidades futuras parecem mesmo se fundamentarem no princípio do desenvolvimento sustentável.

O princípio do desenvolvimento sustentável reconhece a diferença histórica entre os países e estipula responsabilidades *futuras* condizentes com a capacidade econômica de cada qual. Apesar disso, os principais julgamentos da CIJ definiram o desenvolvimento sustentável como elemento de interpretação harmônica entre normas primárias e direitos opostos das partes, mas não uma forma de automaticamente favorecer determinada parte em detrimento das demais (MARCEAU, MOROSINI, 2013, p.68). A rigor, o princípio seria uma junção do conteúdo de outras normas, como a equidade intergeracional, o uso sustentável, o uso equitativo ou intrageracional e a integração, e até mesmo da precaução, do estudo de impacto ambiental e da participação pública, trabalhados em maior ou menor medida no Capítulo III dessa pesquisa.

Por isso, a responsabilidade *atual*, referente à uma conduta passada de dano ao meio ambiente em geral, e ao ar e à atmosfera em específico, não estaria no escopo prioritário do desenvolvimento sustentável, mas sim na feição *reativa* do Estado de direito ambiental.

E nesse domínio, as próprias características da imputação do dano ambiental diferenciariam os países desenvolvidos na aplicação da responsabilidade unitária ou solidária, quando atuarem separada ou conjuntamente, ou no segundo caso quando também violarem obrigações de devida diligência e de gestão dos recursos naturais compartilhados, como as *bacias aéreas*.

V.2 A RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA NA RESPOSTA JURÍDICA À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

A noção de responsabilidade comum de fato evolui dos mais antigos conceitos de patrimônio comum e preocupação comum (RAJAMANI, 2000, p.121), mas a positivação do seu conteúdo no princípio nº 7 da Declaração do Rio de Janeiro (1992) ainda foi alvo de amplo debate entre o G77 e os países desenvolvidos, que conseguiram retirar qualquer forma mais expressa de responsabilidade internacional por atos passados e atuais de degradação do meio ambiente, modificando o texto para inserir a ideia de responsabilidades futuras, baseadas no desenvolvimento sustentável (FRENCH, 2000, p.37).

Como parte da literatura indica, a responsabilidade comum deveria reconhecer o passado de assimetrias entre os Estados e estipular caminhos para a solução de tais assimetrias no futuro. Ou seja, tal instituto não deveria permitir o acionamento de regimes de sanção

internacional dos Estados por atos passados e atuais, mas permitir a aplicação de mecanismos de diferenciação e transferência de recursos financeiros, tecnológicos e outros, com base em responsabilidades futuras. Nesse ponto, há que ser enfatizada a diferença jurídica entre o tratamento da poluição do ar e da degradação da atmosfera, essa última relacionada às mudanças climáticas.

A poluição do ar ou atmosférica é fenômeno distinto das mudanças climáticas. A poluição gera efeito local e transfronteiriço caracterizado pela introdução na atmosfera de substâncias direta ou indiretamente produzidas pela ação humana, em concentração que extrapola a normalidade e ocasiona perda da *qualidade natural do ar*. Tais efeitos da poluição recaem imediatamente sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente, bem como a sua amplitude transfronteiriça pode alcançar longas distâncias e ultrapassar o continente em que a fonte poluidora está localizada.

Igualmente, apesar de o regime internacional das mudanças climáticas possuir amplitude geográfica quase universal, pois pactuada na plataforma da ONU, no que se refere ao regime da poluição atmosférica a cobertura geográfica regionalizada e a diminuta quantidade de substâncias poluentes regulada são as principais deficiências para o combate e o controle efetivo das fontes da poluição, traduzido em emissões e imissões. Destarte, ensaiar a aplicação da responsabilidade comum, mas diferenciada no combate e controle da poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance, envolve tratar a atmosfera por zonas e *status* jurídicos equivalentes.

A poluição atmosférica de longo alcance parece agir prioritariamente nos estratos mais baixos ou “inferiores” da atmosfera, denominados de troposfera e estratosfera. Nesses estratos, que recobrem toda a face da Terra, os fenômenos da poluição ocorrem simultaneamente nos âmbitos local, regional e global. Daí a necessidade de uma resposta jurídica adequada em cada zona geográfica, o que coordena o combate e o controle na fonte – no caso brasileiro, com base no *status* do bem de uso comum do povo; o combate e o controle no âmbito regional, no interior dos continentes – entre dois ou mais países que dividem bacias aéreas, pelo recurso natural compartilhado; e no âmbito global, por meio do *status* do patrimônio comum ou preocupação comum da humanidade.

A última perspectiva é a que pretendemos investigar, pois a poluição atmosférica de longo alcance é uma questão global e o olhar do observador capta o objeto *ar atmosférico* por meio do *status* jurídico de preocupação comum da humanidade.

Primeiramente, é necessário salientar que a prática da diferenciação entre metas e obrigações para a mitigação das mudanças climáticas está em estágio muito mais avançado do que a equivalente no âmbito da poluição atmosférica. Como aponta a literatura, até hoje a Convenção de Estocolmo sobre os poluentes orgânicos persistentes (POP) (2001) é o único acordo multilateral a adotar, explicitamente, a responsabilidade comum, mas diferenciada fora do regime das mudanças climáticas (DELEUIL, 2014, p.271).

A Convenção possui mais de 180 Estados participantes, em todos os continentes, o que lhe confere escopo verdadeiramente global para lidar com a poluição gerada pela produção e uso dos POPs, substâncias poluentes com características físicas e químicas de semivolatilidade, persistência, bioacumulação e toxicidade. Os POPs ocasionam efeitos sistêmicos para o meio ambiente e para o ser humano, traduzidos em danos sérios à saúde das gerações futuras. Apesar de produzirem efeitos no âmbito local, tais substâncias são frequentemente transportadas por longas distâncias pelo ar, pela água e até mesmo pela migração das aves, o que justifica a sua conceituação como poluição de longa distância.¹⁵⁶

A Convenção POP (2002) define em seu artigo 3 as obrigações comuns que todas as partes contratantes devem cumprir. As obrigações comuns estão traduzidas na diligência e no dever de (1)(a) proibir ou adotar medidas legais e administrativas necessárias para eliminar (i) a produção e o uso, bem como (ii) a importação e exportação de substâncias POP listadas no Anexo A. Igualmente, no dever de (1)(b) restringir a produção e o uso das substâncias POP listadas no Anexo B.

As obrigações comuns não definem propriamente os resultados que os Estados devem assegurar, mas sim os meios que devem implementar em termos jurídicos e administrativos para que o resultado de eliminação da produção e do uso dos POPs seja alcançado. Pela característica de persistência por longo período de tempo nos sistemas ambientais e nas cadeias tróficas, aspectos já trabalhados anteriormente, a amplitude do combate e controle da produção de POPs deve ser global e *comum* a todos os Estados, sob pena de total ineficácia. Daí a relevância do tratamento do tema em plataforma multilateral, com a participação de países em todos os continentes.

Entretanto, para eliminar a produção e o uso dos POPs, é necessário modificar processos de produção industrial, práticas de agricultura e padrões de consumo. A transição para novos processos de produção é necessária para a implementação da Convenção, e não suscita grandes problemas para os países desenvolvidos. Isso pois, a comprovação científica

¹⁵⁶ Cf. Título I, itens I.2 e I.2.1.

dos perigos atrelados aos POPs não é recente, a exemplo do DDT, cuja fabricação e uso já era proibida na maioria dos países desenvolvidos muito antes de 2002.

Em países mais vulneráveis a realidade não é a mesma, pois a transição necessária para a eliminação dos POPs envolve a combinação de diversos fatores econômicos e tecnológicos, com dimensão até mesmo cultural, baseada na informação e na educação ambiental para a criação de novos hábitos de consumo sustentável no corpo social. As substâncias POP estão amplamente presentes na agricultura, pelo uso de pesticidas, inseticidas e defensivos agrícolas industriais que controlam pragas ou aumentam a produção.

A agricultura é fonte importante de renda em países menos desenvolvidos, como é o caso do Brasil. Em 2020, o país tornou-se caso referência do uso massivo de agrotóxicos, sendo inclusive eleito o maior consumidor mundial de tais produtos em diversas reportagens jornalísticas.¹⁵⁷ De fato, a importação de pesticidas, fertilizantes químicos ou minerais e defensivos utilizados na agricultura aumentou significativamente desde 1991 (Tabela 2), e correspondia a mais de 35% do total de produtos químicos importados pelo Brasil em 2018 (Figura 11), a demonstrar a relevância da temática para o país, que ainda mantém a sua característica de produção de bens primários.

O uso de agrotóxicos é comparativamente maior em grandes produções, que superam 1000 hectares (ha) de área cultivada e produzem soja, arroz, milho e cana de açúcar, em monocultura. O contraste entre dados de uso de agrotóxicos entre 2006 e 2017, por grupo de área cultivada, parece demonstrar que apesar do uso total de agrotóxicos ter aumentado somente seis pontos percentuais, o uso relativo no grupo de área superior à 1000 ha alcançou vinte pontos percentuais (Tabela 3).

O aumento do uso de substâncias cuja toxicidade é comprovada parece demonstrar a emergência de novas formas de controle internacionais, tendo em vista que as instituições nacionais podem não ser suficientes, ou carecerem de vontade política, para coibir a propagação de ações baseadas no ideal do progresso econômico a qualquer custo (socioambiental). A incidência do uso dessas substâncias em grandes produções até 2017 indica a permanência de uma cultura não sustentável na produção agrícola nacional, relativamente uniforme na história.

¹⁵⁷ <https://www.bbc.com/portuguese/geral-51597054>

Tabela 2 – Evolução do uso de pesticidas no Brasil segundo dados da FAO (1991 – 2015)

Uso de pesticidas: quantidade total (em 1 mil toneladas) – médias móveis centradas (três anos)								
	1991	1995	1999	2003	2007	2011	2015	2015 (1991=100)
Argentina	26	41	63	63	77	112	208	794
Brasil	58	93	129	181	285	345	375	643
Paraguai	3	11	7	15	25	35	27	806
Uruguai	2	3	4	7	12	19	17	901
África do Sul	17	18	26	27	27	27	27	162
China	787	1.079	1.287	1.351	1.620	1.792	1.787	227
Índia	73	60	47	40	26	50	56	77
Canadá	29	32	42	35	45	66	76	257
Estados Unidos	396	427	429	420	391	391	408	103
México	27	27	27	16	47	52	46	171
Japão	80	80	80	68	62	54	53	66
Alemanha	31	29	33	35	41	43	47	152
França	95	90	107	78	76	62	71	75
Itália	93	80	82	88	78	68	61	66
Reino Unido	30	34	35	31	22	17	19	62
Mundo	2.290	2.675	3.034	3.150	3.583	3.953	4.098	179

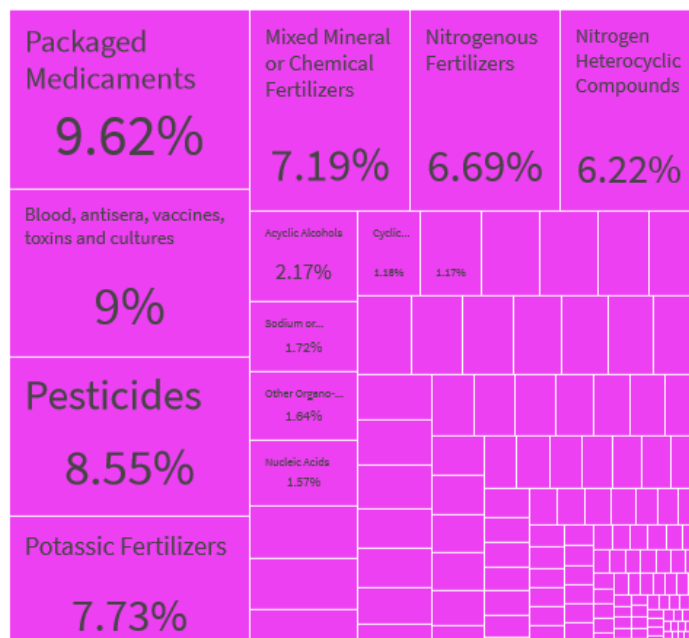
Fonte: FAO.

Obs.: 1. Dados para o Brasil podem estar sendo subestimados, pois divergem do observado em dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

2. Dados da Rússia continham o mesmo valor para todos os anos e, por essa razão, foram descartados.

Fonte: MORAES (2019)

Figura 11 – Importação de agrotóxicos, pesticidas e fertilizantes



Fonte: OEC (2020)

Mas, o aumento rápido entre o período de 2018 a 2020 parece, de fato, demonstrar a emergência da temática de um ponto de vista do controle efetuado por instituições nacionais. O Brasil regula grande parte das substâncias utilizadas na agricultura desde 1989 e determinou,

pela Lei nº 7.802/1989, que só podem ser produzidos, manipulados, importados, exportados, comercializados e utilizados no território nacional as substâncias previamente avaliadas pelo MAPA, IBAMA e ANVISA, e registradas conforme o artigo 8º e seguintes do Decreto nº 4.074/2002.

A efetividade dessas disposições normativas deveria estar comprovada em melhoria dos índices de utilização de substâncias tóxicas no Brasil, a exemplo do mundo. No período de 1991 a 2015, o Brasil aumentou em 84,5% o uso de substâncias pesticidas na agricultura, enquanto a tendência mundial demonstra um aumento de somente 44,1% (Tabela 2).

Tabela 3 – Número de estabelecimentos que utilizam agrotóxicos por grupo de área segundo dados do IBGE (2006 x 2017)

GRUPOS DE ÁREA	2006		2017	
	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS	USAM AGROTÓXICOS (%) ¹	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS	USAM AGROTÓXICOS (%)
Total	5.175.636	30	5.073.324	36
Até menos de 1 ha	606.837	16	606.432	20
De 1 ha a menos de 5 ha	1.233.970	27	1.286.535	32
De 5 ha a menos de 10 ha	636.344	36	650.714	39
De 10 ha a menos de 20 ha	736.798	41	730.662	43
De 20 ha a menos de 50 ha	843.920	35	855.865	41
De 50 ha a menos de 100 ha	390.882	29	394.157	39
De 100 ha a menos de 200 ha	219.432	28	218.758	39
De 200 ha a menos de 500 ha	150.698	30	147.083	42
De 500 ha a menos de 1.000 ha	54.158	32	54.878	46
Mais de 1.000 ha	47.578	34	51.203	54
Produtor sem área	255.019	14	77.037	22

Fonte: Censos agropecuários do IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/3ekkYoG>>.

Nota: ¹ Inclui estabelecimentos que utilizaram agrotóxicos no ano de referência e aqueles que afirmaram utilizar regularmente tais substâncias, embora não as tenham utilizado nesses anos específicos.

Fonte: VALADARES; ALVES; GALIZA (2020)

A teorização a partir dos dados parece conduzir para a conclusão, ainda que incipiente, de que a presença de substâncias tóxicas envolvidas na poluição atmosférica, local e de longa distância, ainda é uma realidade no território brasileiro. Diversas soluções podem ser sugeridas para a efetividade do combate e controle do uso dessas substâncias, mas em se tratando de uma questão comum aos países, não parece apropriado adotar a formulação de políticas públicas somente a partir da realidade observada na fonte de poluição, no nível local.

Isso pois, as soluções para a poluição de longa distância devem levar em consideração os diversos níveis de interação dos fenômenos desta (nacional, regional e global), em termos de emissão e imissão. O controle na fonte, por mais imprescindível, não deve afastar ou diminuir

a relevância da plataforma de tomada de decisões em fóruns multilaterais, cuja participação efetiva dos Estados envolvidos seja levada em consideração. Ou seja, a complexidade dos fenômenos físicos e químicos da poluição de longa distância exige uma resposta também complexa da ciência jurídica, o que significa buscar a delimitação de novas responsabilidades comuns de proteção ambiental no sistema internacional, sem obviamente negligenciar a implementação destas no domínio interno dos Estados, em paralelo com os mecanismos de combate e controle do direito nacional.

Coordenar a atuação externa e interna do Estado é um desafio para o tratamento da poluição de longa distância na era da globalização. Porém, alguns elementos contemporâneos de fato auxiliam em tal empreitada, como a *transparência*. A *transparência* fornece a abertura e a visibilidade necessárias para que os problemas de dimensão política, frequentemente temporários, no âmbito local dos países mais vulneráveis, sejam conhecidos em âmbito internacional e suas soluções sejam discutidas em órgãos multilaterais de tomada de decisão, ou judiciais de combate à violação de direitos humanos e direitos ambientais.

Nesse sentido, parecem interessantes as medidas de redução ou eliminação da produção não intencional de POPs fixadas no artigo 5 da Convenção (2002), que envolvem planos de ação nacional, ou regional e sub-regional, a depender das realidades de cada Estado ou grupo de Estados. No caso das Repúblicas federativas como a brasileira, que definem a matéria ambiental como pauta comum entre os entes federados, é possível que as metas e objetivos pactuados internacionalmente sejam levados adiante em um ambiente mais pluralizado, no qual a interação entre diferentes autoridades, de diferentes níveis de competência, seria mais benéfica em determinados períodos políticos.

Permitir que instituições trabalhem em diversas escalas, mesmo no plano interno do Estado (nacional, estadual e municipal), aumenta as oportunidades de inovação institucional e adaptação, mediante a experimentação e a coleta de aprendizado acumulado entre os agentes do sistema. Igualmente, aumenta as formas de *accountability* pela fiscalização mútua entre os agentes do sistema. Ao conectar as autoridades da esfera local, nacional, regional e internacional, o processo de aprendizado se tornará mais eficiente e facilitará a formulação e implementação das normas que, de fato, abordarão os problemas ambientais.

E mais, para trabalhar com a *solidariedade* e a *equidade*, a tutela ambiental também deve inserir direitos como o de participação pública no tratamento dos recursos comuns. O artigo 7 (2) da Convenção POP (2002) adota em parte essa ideia, pois estipula que os planos de implementação e atualização da Convenção devem consultar os *stakeholders* nacionais,

especialmente os grupos dedicados à saúde das crianças e os grupos de mulheres. Ou seja, determina que a implementação deve estar baseada nos ditames da participação pública, elemento essencial para a efetividade do direito humano ao ar puro, como mencionado anteriormente.¹⁵⁸

Em especial, a *equidade* na tutela do ar puro e na Convenção POP, como acima exposto, fundamenta a participação diferenciada de grupos mais vulneráveis e/ou com relevância maior em função da temática (e.g. saúde das crianças e mulheres no debate sobre a implementação dos planos de controle dos POPs, que possuem a característica de bioacumulação e podem ser passados para as crianças pelo leite materno). O mesmo valor da *equidade* também fundamenta a diferenciação da responsabilidade comum em função dos Estados mais vulneráveis, perspectiva distinta que será discutida a seguir.

V.2.1 A DIFERENCIAÇÃO DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO (PED)

As formas de diferenciação visam concretizar valores de igualdade material entre os Estados e são diversas, como a flexibilização de compromissos internacionais, a repartição de benefícios econômicos, a transferência de tecnologia, a assistência financeira, a criação de fundos para implementação de mecanismos de desenvolvimento sustentável – o que foi proposto na Agenda 21, e outras.

As obrigações diferenciadas podem aparecer de duas principais formas, na própria formulação textual que concede tratamento particular para um grupo de Estados (i.e., normas diferenciadas), ou por meio da definição de fatores na fase de implementação de uma obrigação comum, como o fator da razoabilidade e equidade (i.e., normas contextuais) (FRENCH, 2000, p.39). Ambas são consideradas exceção no direito dos tratados, pois a igualdade soberana indica a necessidade de uniformidade no tratamento dos Estados. Por isso, em se tratando de uma exceção, as obrigações diferenciadas devem estar profundamente justificadas pela (in)capacidade de um grupo de Estados em lidar com a matéria prevista no tratado, acordo, convenção ou documento internacional em negociação.

De certa forma, o princípio nº 6 da Declaração do Rio (1992) já reconheceu as necessidades especiais dos países em desenvolvimento e dos países menos desenvolvidos (i.e., mais vulneráveis em termos socioambientais), enquanto categorias mais ou menos uniformes.

¹⁵⁸ Cf. Título I, item I.3.1.

Na literatura houve grande debate sobre quais deveriam ser os beneficiários da diferenciação no regime das mudanças climáticas, pois manter os países em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos como destinatários exclusivos poderia ser pouco eficiente em face da crescente emissão de GEE nessas localidades, bem como perpetuaria uma lógica distorcida de “ricos x pobres”, que não corresponderia mais a realidade no século XXI (WEISLITZ, 2002, p.477).

De fato, nem todas as formas de diferenciação adotadas no direito internacional ambiental são meramente econômicas, como indica o artigo 2 da Convenção de Londres sobre a prevenção da poluição marinha (1972), ratificada e promulgada no Brasil pelo Decreto nº 87.566/82:

Artigo 2. As Partes Contratantes adotarão, de acordo com o disposto nos artigos seguintes e segundo suas possibilidades científicas, técnicas e econômicas, medidas eficazes, individuais e coletivamente, para impedir a contaminação do mar causada pelo alijamento, e harmonizarão suas políticas a respeito¹⁵⁹

Adotar a capacidade econômica como única forma de diferenciação não parece justo ou eficiente, já que o campo de aplicação do princípio da responsabilidade comum é tão diverso quanto a tutela dos recursos ambientais comuns, com peculiaridades a serem avaliadas caso a caso. Mesmo assim, a praticabilidade e os *standards* de tratamento dos países são elementos importantes nos acordos multilaterais em matéria ambiental, nos quais há expressiva quantidade de partes e diversos interesses econômicos e sociais em jogo.

No que se refere à Convenção POP (2002), a praticabilidade parece ter imperado ao se adotar a divisão entre países em desenvolvimento e países com economias em transição, conforme indicado no preâmbulo.¹⁶⁰ Os países menos desenvolvidos não foram inseridos enquanto uma *categoria* de Estados, apesar de assim serem tratados pela ONU desde 1971, com base na relativa uniformidade de razões estruturais, históricas e geográficas que ocasionaram profundas desigualdades nos seus processos de desenvolvimento. Atualmente, 47 países estão incluídos nessa categoria e as suas economias, juntas, respondem por menos de 2% do PIB mundial.

¹⁵⁹ ‘Article II. Contracting Parties shall, as provided for in the following Articles, take effective measures individually, according to their scientific, technical and economic capabilities, and collectively, to prevent marine pollution caused by dumping and shall harmonize their policies in this regard’.

¹⁶⁰ ‘Taking into account the circumstances and particular requirements of developing countries, in particular the least developed among them, and countries with economies in transition, especially the need to strengthen their national capabilities for the management of chemicals, including through the transfer of technology, the provision of financial and technical assistance and the promotion of cooperation among the Parties’.

V.2.1.1 A DIFERENCIAÇÃO SUBSTANTIVA

A forma mais adotada de diferenciação dos países em desenvolvimento é a simples dispensa de uma obrigação comum. O principal exemplo dessa prática está contido na UNFCCC (1992) e no Protocolo de Quioto (1997), que eximiam os países em desenvolvimento (países não inseridos no Anexo 1) dos compromissos de redução da emissão de GEE, mesmo que estes estejam obrigados a elaborar seus inventários nacionais. Mais recentemente, o Acordo de Paris (2015) pretendeu alterar a rígida distinção entre países Anexo 1 e países não anexo 1 estipulada em 1992, com uma aplicação mais dinâmica do princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada.

Para tanto, as circunstâncias nacionais dos países em desenvolvimento foram inseridas em posição de destaque, o que possibilitaria a modificação de tratamento sem a necessidade de uma passagem formal para outro Anexo (PAUW; MBEVA; VAN ASSELT, 2019, p.2). A rigor, o Acordo de Paris não extinguiu a dicotomia de tratamento do regime anterior, mas ensaiou formas de realinhar as obrigações comuns de todos os países em face do rápido avanço da alteração do clima terrestre.¹⁶¹

No âmbito da poluição atmosférica, é digno de nota a diferenciação realizada na CLRTAP (1979) e em seu protocolo de 1994, sobre a emissão de enxofre. Apesar da CLRTAP não incorporar o tratamento diferenciado em seu texto, o Protocolo trabalha com a lógica de Anexos e diferentes obrigações em termos de redução e controle desejado das emissões de enxofre (Anexo 1) e redução ou manutenção mínima de tais emissões (Anexo 2). Mas isso não altera o tratamento uniforme que é indicado pela terminologia “obrigações básicas”, inserida no artigo 2 do Protocolo, que realmente mantém a lógica da Convenção, pensada para um contexto regional de países desenvolvidos e com menores assimetrias econômicas e estruturais.

Por outro lado, a abrangência global da Convenção POP (2002) fornece exemplo distinto a ser analisado, já que permite aos Estados registrarem dispensas específicas às medidas de eliminação da produção e uso de POPs, uma responsabilidade comum dos contratantes, conforme o artigo 3. O sistema adotado pela Convenção é mais rígido, porém proporciona reavaliações constantes dos compromissos dos Estados. Isso pois, a dificuldade de substituição de processos de produção ou padrões de consumo em países mais vulneráveis, que não possuem tecnologia condizente, não serve como uma dispensa eterna para a eliminação ou restrição dos POPs.

¹⁶¹ Cf. exposto no item 3 do Título I.

Ao registrar a dispensa específica em relação a um ou mais poluentes listados no Anexo A (eliminação) ou Anexo B (restrição), o Estado poderá produzir ou utilizar determinado POP com as restrições já fixadas previamente em uma lista exaustiva. Paralelamente, o artigo 4 da Convenção dispõe que o registro da dispensa será antecedido por uma justificativa do Estado-parte sobre a necessidade do tratamento diferenciado, o que será levado ao conhecimento de todas as demais partes pelo Secretariado e poderá ser analisado pela COP, por meio de recomendações.

Além disso, o artigo 4 (4) dispõe que todas as dispensas deveriam expirar no prazo de cinco anos após a entrada em vigor da Convenção, com a ressalva de que a COP poderia estender tal prazo por até cinco anos (7), levando em consideração as circunstâncias especiais dos países em desenvolvimento ou dos países com economia em transição. Nesse aspecto, a sistemática adotada pela Convenção mescla outra forma de diferenciação dos Estados, qual seja a concessão de prazo para *compliance* com obrigações comuns.

V.2.1.2 A CONCESSÃO DE PRAZO PARA COMPLIANCE

Outra forma de diferenciação entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento é a concessão de prazo para *compliance* às obrigações comuns previstas em determinado documento internacional. Apesar de não adotar expressamente o princípio do tratamento comum, mas diferenciado, o artigo 5 do Protocolo de Montreal (1987) e suas alterações pela COP fixaram maior prazo para os países em desenvolvimento alcançarem as mesmas metas dos países industrializados.

O Protocolo, que modifica a Convenção de Viena para proteção da camada de ozônio (1985), denomina de *situação especial* a dos países em desenvolvimento, a indicar que na prática há sim a adoção de metas diferenciadas (STONE, 2004, p.279). Aliás, prova disso é a incorporação da terceira forma mais comum de tratamento diferenciado, que consiste na transferência de recursos financeiros e tecnológicos, como previsto em seus artigos 10 e 10A.

V.2.1.3 A TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS FINANCEIROS E TECNOLÓGICOS

A transferência de tecnologia ou recursos financeiros para os países mais vulneráveis visa absorver os custos de *compliance* com determinada obrigação comum, permitindo que estes possam implementá-las na maior medida possível, ainda que não em igualdade de condições com os países industrializados. Tal transferência pode também ser definida como

uma condição prévia para a própria participação do PED, como estipulado no artigo 4 (7) da UNFCCC (1992) e artigo 20 da CDB (1992).

A transferência de recursos financeiros ganhou particular importância a partir da alteração ao Protocolo de Montreal em 1990, que estabeleceu um fundo multilateral para os países em desenvolvimento, que não ultrapassam o limite de 0,3 quilos de emissão de substâncias destruidoras da camada de ozônio per capita. Ainda hoje, o fundo pode beneficiar 147 dos 197 países que participam do Protocolo de Montreal, com contribuições que em 2019 alcançaram cerca de U\$4,07 bilhões de dólares. O fundo trabalha com o financiamento de iniciativas nacionais dos países membros, que deverão implementar os objetivos de controle de emissão de poluentes.

Entretanto, a definição de fundos multilaterais para auxiliar a implementação de obrigações comuns em matéria ambiental não é prática que surgiu com o Protocolo de Montreal, já que ao menos desde 1972 existem o Fundo do Meio Ambiente do PNUMA-ONU e o Fundo para a proteção do patrimônio mundial, ambos suportados por contribuições voluntárias e compulsórias dos países desenvolvidos (FRENCH, 2000, p.43).

V.3 EFEITOS DA RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA

A responsabilidade comum e a diferenciação não estão limitadas ao conteúdo do princípio nº 3 da UNFCCC (1992), aplicado ao regime das mudanças climáticas. Daí afirmarmos que a formulação textual adotada em 1992, se prescritiva de condutas ou meramente ilustrativa de um posicionamento moral e ético dos Estados, não pode limitar a definição e a implementação das obrigações comuns de combate e controle da poluição atmosférica de longa distância, bem como a sua diferenciação para os países em desenvolvimento.

Mesmo assim, os efeitos da responsabilidade comum, mas diferenciada devem ser classificados e divididos entre dois campos distintos: i - os efeitos que atuam na feição *reativa* do Estado de Direito Ambiental, ou seja, de resposta jurídica aos efeitos da poluição do ar; ii – os efeitos que atuam na feição *prospectiva*, caracterizada por exemplo pela negociação de responsabilidade futuras dos Estados em acordos multilaterais ambientais.

Os fundamentos da solidariedade e equidade orientam ambas as feições. No caso da reativa, permitem a fixação de sanções diferenciadas em função da capacidade econômica do Estado-poluidor, pois o dano ambiental afeta a saúde, a segurança e o bem-estar das pessoas,

constituindo lesão ao direito fundamental sobre o meio ambiente ecologicamente equilibrado e seu tratamento deve ser mais rígido em relação aos Estados que possuíam mais capacidade econômica para implementarem as obrigações de prevenção, redução e controle da poluição antes da ocorrência do dano.

Exemplo disso é o comentário nº 13 da CDI ao artigo 3 do projeto de Artigos sobre Prevenção de Danos Transfronteiriços Provenientes de Atividades de Risco (2001). O artigo 3 retoma a obrigação comum de prevenção ambiental com fundamento direto na *due diligence*. Ao comentar o conteúdo do artigo, a CDI (ILC, 2001, p.155) trata a ideia da diferenciação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento na fixação de *standards*, gestão dos objetivos e das prioridades ambientais previstas no princípio nº 11 da Declaração do Rio (1992),¹⁶² e estipula que:

(...) O nível econômico dos Estados é um dos fatores a serem levados em consideração para determinar se um Estado cumpriu com a sua obrigação de *due diligence*. Mas, o nível econômico não pode ser utilizado para dispensar o Estado da sua obrigação conforme os presentes artigos.¹⁶³

Mesmo que existente uma responsabilidade comum subjacente de todos Estados em prevenir a ocorrência de dano transfronteiriço ao meio ambiente, com base no caráter de norma costumeira da prevenção, também é certo que há equidade na aplicação da norma, pois leva-se em conta a capacidade econômica e as condições especiais do país em desenvolvimento. Porém, é mais frequente que a responsabilidade surja da violação de obrigações comuns no âmbito de um tratado multilateral ambiental.

As obrigações comuns são estipuladas em face de todas as partes de um acordo e possuem relação bem próxima com a matéria discutida, quando de interesse comum da humanidade. Tais obrigações são diferentes das obrigações interdependentes, baseadas na reciprocidade entre as partes, e por meio das quais o não *compliance* por qualquer uma das partes equivale à quebra material do objeto do tratado para todas as demais. O exemplo das obrigações de desarmamento dos países do Norte auxilia a compreensão, pois o cumprimento da obrigação por um Estado-parte está condicionado ao cumprimento da exata mesma

¹⁶² Princípio nº 11: “Os Estados devem adotar legislação ambiental eficaz. Padrões ambientais e objetivos e prioridades em matéria de ordenação do meio ambiente devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento a que se aplicam. Padrões utilizados por alguns países podem resultar inadequados para outros, em especial países em desenvolvimento, acarretando custos sociais e econômicos injustificados”.

¹⁶³ ‘(...)The economic level of States is one of the factors to be taken into account in determining whether a State has complied with its obligation of due diligence. But a State’s economic level cannot be used to dispense the State from its obligation under the present articles’.

obrigação por todos os demais Estados-parte, mantendo-se o intuito de corrigir assimetrias do poder bélico (SICILIANOS, 2002, p.1134).

As obrigações interdependentes são sinalagmáticas e constam do artigo 60 (2) (c)¹⁶⁴ da Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados (1969) e do artigo 42 (b) (ii)¹⁶⁵ dos Artigos sobre Responsabilidade dos Estados por Atos Ilícitos (ARSIWA) (2001). Tais obrigações emergem, frequentemente, dos tratados internacionais, mas podem provir de outras fontes como previsto na formulação textual do ARSIWA, que amplia a anterior. Para descobrir uma quebra de obrigação interdependente, o que prevalece é o interesse do Estado-parte e a possibilidade de que ocorra uma mudança radical na sua capacidade de cumprir a mesma obrigação que foi descumprida por outro membro do sistema.

Por outro lado, as obrigações comuns parecem estar mais próximas do conceito de obrigações *erga omnes partes* ou *erga omnes*, que protegem os interesses comuns que transcendem a esfera de relações bilaterais entre as partes de um acordo ou tratado internacional (SICILIANOS, 2002, p.1135). A matéria regulamentada por tais obrigações (e.g., direitos humanos e meio ambiente) exime a reciprocidade e o sinalagma entre as partes, pois como já afirmado anteriormente, os interesses dos Estados não precisam ser idênticos aos interesses de proteção do meio ambiente e dos direitos humanos, a dizer, eles não se equivalem e excluem no caso concreto. Por isso, a quebra dessas obrigações coletivas, definidas no artigo 48 do ARSIWA, não afeta a capacidade das demais partes de um tratado internacional cumprirem a mesma obrigação e tampouco as exime de tal cumprimento, mas permite que elas demandem reparação.

A tutela do meio ambiente realmente corresponde a uma importante fase do processo de globalização do Direito, que retirou do domínio reservado historicamente à jurisdição de cada Estado matérias de preocupação comum da humanidade, agora consideradas fontes de obrigações *erga omnes* (CANÇADO TRINDADE, 1992). Em se tratando da tutela ambiental do ar puro, o que resta saber ainda hoje é se as obrigações de proteção do ar e da atmosfera, baseadas na diligência, podem ser compreendidas como parte das obrigações *erga omnes*, já

¹⁶⁴ ‘Article 60. Termination or suspension of the operation of a treaty as a consequence of its breach. (...) (2) A material breach of a multilateral treaty by one of the parties entitles: (...) (c) Any party other than the defaulting State to invoke the breach as a ground for suspending the operation of the treaty in whole or in part with respect to itself if the treaty is of such a character that a material breach of its provisions by one party radically changes the position of every party with respect to the further performance of its obligations under the treaty’.

¹⁶⁵ ‘Article 42. A State is entitled as an injured State to invoke the responsibility of another State if the obligation breached is owed to: (...) (b) a group of States including that State, or the international community as a whole, and the breach of the obligation: (i) specially affects that State; or (ii) is of a character as radically to change the position of all the other States to which the obligation is owed with respect to the further performance of the obligation’.

que o seu conteúdo de fato parece revelar uma responsabilidade do Estado-fonte perante a comunidade internacional como um todo.

O patrimônio comum da humanidade é o *status* jurídico que orienta a regulamentação de uso dos recursos naturais comuns a espécie humana, o que parece permitir afirmar que é dele que parte a fundamentação das obrigações *erga omnes*. A referida conclusão já foi afirmada em relação ao artigo 137 (2) da UNCLOS, conforme exposto no parágrafo 180 da opinião consultiva do ITLOS (2011, p.59):

(...) Pode ser sustentado, contudo, que esse direito está implícito no artigo 137, parágrafo 2, da Convenção, que determina que a Autoridade deve agir em nome da humanidade. Cada Estado-parte também possui o direito de reclamar compensação pela natureza *erga omnes* das obrigações relativas à preservação do meio ambiente no alto mar e na Área.¹⁶⁶

O ar e a atmosfera almejam o tratamento pelo *status* da preocupação comum da humanidade – que retoma o tratamento do patrimônio comum – e a obrigação de sua proteção deveria ser oponível a todos os participantes da comunidade internacional. Entretanto, a CDI faz duas ressalvas preocupantes ao conteúdo desta obrigação em seus comentários,¹⁶⁷ pois essa: i. não deveria ser compreendida como uma obrigação *erga omnes* nos termos do artigo 48 ARSIWA; e ii. não deveria ser compreendida, ao menos em princípio, como norma de natureza costumeira em sua dimensão global, quanto à degradação da atmosfera terrestre.

Tais comentários refletem parte do jogo político pelo qual o projeto de artigos da CDI foi submetido, situação já apontada anteriormente. Isso pois, as duas ressalvas limitam significativamente a eficácia e o *enforcement* da obrigação de proteção da atmosfera. A primeira ressalva está relacionada aos artigos 42 e 48 do ARSIWA, que tratam da invocação de responsabilidade pelos Estados prejudicados pela quebra de uma obrigação jurídica. Nos termos do artigo 42, a obrigação jurídica pode ser oponível a outro Estado, individualmente, ou a um grupo de Estados.

O artigo 48 do ARSIWA retoma a disposição acima para outras situações, em que um Estado agiria como “terceiro interessado” no cenário internacional. Nesse aspecto, dispõe sobre as situações em que o Estado não suscitaria a responsabilização quando fosse atingido individualmente, no sentido do artigo 42 (a), mas sim enquanto membro de um grupo de

¹⁶⁶ “180. No provision of the Convention can be read as explicitly entitling the Authority to make such a claim. It may, however, be argued that such entitlement is implicit in article 137, paragraph 2, of the Convention, which states that the Authority shall act “on behalf” of mankind. each State Party may also be entitled to claim compensation in light of the *erga omnes* character of the obligations relating to preservation of the environment of the high seas and in the Area.”

¹⁶⁷ Apresentados no Título II, capítulo III dessa pesquisa.

Estados (partes em determinado sistema ou convenção regional de direitos) ao qual uma obrigação jurídica é devida – obrigações *erga omnes partes*; ou enquanto membro da própria comunidade internacional. Essa última situação define o que seria considerado como uma obrigação jurídica *erga omnes*, oponível a toda a comunidade internacional.

- Artigo 48. Invocação de responsabilidade por um Estado que não seja o lesado:
1. Qualquer Estado, além do lesado, pode invocar a responsabilidade de outro Estado de acordo com o parágrafo 2, se:
 - a) a obrigação violada existe em relação a um grupo de Estados incluindo aquele Estado, e está estabelecida para a proteção de um interesse coletivo do grupo; ou
 - b) a obrigação violada existe em relação à comunidade internacional como um todo.¹⁶⁸

As obrigações *erga omnes* também possuem natureza coletiva, de proteção dos interesses da comunidade internacional enquanto um todo. Ainda que possam coincidir os interesses dos Estados e da comunidade internacional, o que deveria ser uma realidade nos casos que envolvem obrigações de preservação ambiental, esse não é um requisito para a responsabilização por atos ilícitos segundo o artigo 48. Igualmente, as obrigações *erga omnes* não se confundem com aquelas pactuadas entre diversos membros de um tratado multilateral, pois sua natureza não está atrelada à multiplicidade de partes em uma relação jurídica “contratual” que relaciona os Estados nos tratados, declarações e convenções internacionais, mas sim na *essencialidade* dos interesses jurídicos tutelados por objetivos comuns a toda a humanidade, cujo destinatário jurídico, nesse caso, é a comunidade internacional.

Nesse aspecto, a literatura já apontou a sobreposição das obrigações *erga omnes partes* e obrigações *erga omnes* na prática, ainda que seus conceitos sejam diferentes (SICILIANOS, 2002, p.1136). O cerne da distinção parece estar no fato de que os Estados não necessitam outras qualificações além de sua qualidade inerente de membro da comunidade internacional para invocar a responsabilidade pela violação de obrigações *erga omnes*, o que não ocorre para as obrigações entre partes.

A sociedade internacional pode ser compreendida como algo além da soma de interesses dos Estados, contemplando sujeitos como as organizações internacionais e o próprio homem (e.g. nos sistemas universais de direitos humanos), e os seus pressupostos de isonomia,

¹⁶⁸ Projeto da CDI sobre Responsabilidade Internacional dos Estados, tradução por Aziz Tuffi Saliba. Disponível em: <<http://iusgentium.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/09/Projeto-da-CDI-sobre-Responsabilidade-Internacional-dos-Estados.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2020. No original: “Article 48. Invocation of responsibility by a State other than an injured State 1. Any State other than an injured State is entitled to invoke the responsibility of another State in accordance with paragraph 2 if: (a) the obligation breached is owed to a group of States including that State, and is established for the protection of a collective interest of the group; or (b) the obligation breached is owed to the international community as a whole.”

soberania e descentralização indicam uma relação contratual, de formação voluntarista, ou seja, direcionada a determinado fim. Desde o final da Primeira Guerra Mundial e o advento da Liga das Nações, que posteriormente deu lugar à ONU, as finalidades da sociedade internacional parecem ser a solução jurídica de conflitos e a preservação da paz.

Por outro lado, a ideia de “comunidade” internacional provém da ideia de comunidade como uma união natural e espontânea entre indivíduos, regida pelo direito natural e definida por laços de afinidade social, cultural ou religiosa. Tais relações seriam atadas por laços morais e não existiriam bases – ao menos em teoria – para a contraposição entre interesses individuais dos Estados, o que é proporcionado pela soberania e pela isonomia presentes no conceito de sociedade internacional. Ou seja, não haveria campo para a proteção diplomática, a competição internacional e outras estratégias típicas das relações bilaterais entre os Estados soberanos.

No sentido dessa reflexão, existem motivos para que o termo “comunidade” tenha sido utilizado nos comentários da CDI ao ARSIWA, especialmente quando são mencionadas as obrigações *erga omnes*, pois é típico dessas obrigações coletivas que se baseiam em valores de interesse comum de todos (RAGAZZI, 2000), ou seja, em direitos naturais uniformes a toda a “espécie humana”. No julgamento do caso Barcelona traction, em 1970, a CIJ definiu a origem dessas obrigações nos princípios e regras concernentes aos direitos fundamentais da pessoa humana, na proteção contra a escravidão e na proibição de discriminação racial.¹⁶⁹

A intersecção entre os direitos ao meio ambiente e os direitos humanos já foi reconhecida pela ONU e está sendo aplicada na sua prática recente.¹⁷⁰ Em âmbito regional, a Corte Interamericana de Direitos Humanos proferiu opinião consultiva¹⁷¹ para analisar o impacto da degradação ambiental nos direitos humanos, e concluiu que o direito ao meio ambiente sadio é norma de abrangência universal e intergeracional (ROBINSON 2017, p. 2).

Igualmente, desde a Carta Mundial da Natureza (1982) e o Relatório Brundtland (1987) foram estipuladas sólidas premissas políticas e jurídicas de uma obrigação de proteção do meio ambiente, e, dez anos mais tarde, com a Declaração do Rio de Janeiro, os Estados adotaram a obrigação abrangente e interdisciplinar do desenvolvimento sustentável. A partir

¹⁶⁹ RELATÓRIO da CIJ, Caso Barcelona Traction, Light and Power Company Ltd (Bélgica, Espanha), sentença de 05 de fevereiro de 1970. Disponível em: < <https://www.icj-cij.org/en/decisions> >. Acesso em: 10 abr. 2020.

¹⁷⁰ Ver os relatórios temáticos sobre obrigações de direitos humanos relativas às mudanças climáticas (A/HRC/31/52) e biodiversidade (A/HRC/34/49); ver também os Princípios Quadro sobre direitos humanos e meio ambiente (A/HRC/37/59) e o Comentário do Comitê de direitos humanos sobre o direito à vida nº 36 (CCPR/C/GC/36), para. 62.

¹⁷¹ Anteriormente, em 2002, a Organização dos Estados Americanos (OEA) já havia consignado em seu relatório sobre direitos humanos e meio ambiente (OEA/Ser.G, CP/CAJP-1898/02) que há uma interrelação entre a proteção ambiental e o gozo dos direitos humanos.

desses marcos históricos, as normas ambientais vêm sendo cada vez mais reconhecidas por sua *universalidade* (ROBINSON, 2017).

Parte da literatura reconhece a possibilidade de que algumas normas ambientais já sejam consideradas como *erga omnes* (DUPUY; VIÑUALES, 2015). Inclusive é por esse motivo que os comentários da CDI (ILC, 2016, p. 287) consideram existir “(...) suporte para o reconhecimento das obrigações de proteção do ar e da atmosfera como obrigações *erga omnes*”. Mesmo que a conceituação como obrigações *erga omnes* pudesse implicar, definitivamente, na natureza comum da obrigação de proteção do ar e da atmosfera, oponível a todos os Estados pela plataforma da solidariedade, a conclusão adotada foi a de que ainda não existe certeza suficiente para tal qualificação. Isso não deve ser compreendido de forma definitiva, porque de fato ainda existe longo caminho epistemológico e de formulação jurídico-normativa para a equiparação entre obrigações ambientais e obrigações de direitos humanos no sistema internacional.

Independentemente, é necessário retomar que a quebra de uma obrigação comum no âmbito de um tratado multilateral ambiental ocasionará a responsabilidade do Estado. Ao contrário da diferenciação realizada em função da prevenção, quando violada uma obrigação consensualmente adotada pelo Estado, com base no *pacta sunt servanda*, parece que as únicas formas de diferenciação estariam previstas no Capítulo II do projeto de Artigos sobre Responsabilidade dos Estados por atos ilícitos internacionais (2001), que dispõe que as condições materiais do Estado ofensor serão levadas em consideração na reparação do dano.

Por outro lado, no domínio das responsabilidades futuras, a negociação internacional deve continuar ampliando o regime de tratamento multilateral da poluição transfronteiriça de longo alcance, como realizado pela Convenção POP (2001). A pequena amplitude geográfica dos instrumentos de controle da poluição de longa distância, adotados somente entre o continente europeu e o continente norte-americano (CLRTAP), deixam diversas lacunas para o enfrentamento de uma questão que já pode ser definida como verdadeira preocupação comum da humanidade.

A plataforma multilateral, contudo, deve implementar mecanismos de diferenciação para os países em desenvolvimento do sul global, para manter a equidade de tratamento e impor custos superiores em função da contribuição para a crise atual, mas também para garantir a própria efetividade do controle e combate da poluição. Por isso, a transferência de recursos financeiros e tecnológicos permite que os países possam pactuar obrigações comuns e garantir a sua observância. Ou seja, permite a implementação dos *standards* internacionais no direito

interno, para que as instituições de controle nacionais possam seguir metas mais avançadas em termos de quantidade de poluentes, concentração destes poluentes e monitoramento periódico.

Por fim, em função das indicações da jurisprudência internacional sobre a natureza de norma costumeira da obrigação que os Estados têm de “prevenir, reduzir ou controlar” a ocorrência de danos transfronteiriços ao meio ambiente, baseada no princípio da prevenção, parece desejável que o regime de responsabilidade internacional trabalhe cada vez mais com a quebra de obrigações de diligência.¹⁷²

No caso da poluição atmosférica de longa distância, afirmar uma obrigação ampla de prevenção em áreas além da jurisdição do Estado, ocasionaria efeitos diversos na jurisdição interna. Isso pois, é possível cogitar que o Estado deverá adotar planos efetivos de combate da poluição atmosférica, mecanismos de notificação dos eventuais Estados interessados quando existente o risco de dano transfronteiriço e de longo alcance, a condução de Estudo de impacto ambiental transfronteiriço (cf. a Convenção Espoo de 1991) e, em função da dimensão intercomunitária e intergeracional ampla imposta pela solidariedade, implementar formas para que os indivíduos também possam participar da preservação ambiental por meio do exercício dos direitos humanos de participação pública, acesso à justiça e acesso à informação ambiental (cf. Convenção Aarhus de 1998).

Aliás, isso também visa superar a profunda dificuldade de se definirem os elementos para a responsabilização de um Estado ou grupo de Estados por danos ao ar e à atmosfera como um todo, já que as fontes de poluição não podem ser identificadas unitariamente, e as vezes sequer em grupo, pois verdadeiramente espalhadas pelo território de um continente. Por ocasionar efeitos tão longe da fonte, dificilmente haveria certeza científica para comprovar o nexo de causalidade entre a emissão ou imissão dentro de um Estado ou grupo de Estados e o resultado danoso para outro Estado, afetado em outro continente.

Portanto, ainda há grande campo para a articulação da responsabilidade comum, mas diferenciada dos Estados, seja na feição reativa ou na feição prospectiva, ambas imprescindíveis em função da dimensão global dos problemas ocasionados pela poluição atmosférica.

¹⁷² No caso do Projeto Gabčíkovo-Nagymaros, a CIJ retoma o que foi definido no caso das papeleiras às margens do rio Uruguai quanto à natureza jurídica de norma costumeira da prevenção, e aproveita para delimitar que (1997, para. 140): “(...) is mindful that, in the field of environmental protection, vigilance and prevention are required on account of the often irreversible character of damage to the environment and of the limitations inherent in the very mechanism of reparation of this type of damage.”.

CONCLUSÕES

As alterações ambientais desencadeadas no mundo inteiro geram grande desafio para a ciência jurídica, que deve manter o controle social em um cenário profundamente imprevisível. Neste, enquanto a humanidade depende intrinsecamente da diversidade ecossistêmica em termos de fluxo de serviços e bem-estar geral, ela mesma é o vetor das principais influências negativas e constantes sobre a estabilidade destes ecossistemas. A poluição atmosférica corresponde à importante interferência na manutenção da qualidade do ar, aqui traduzida pelo conceito do *ar puro*.

Dos critérios do patrimônio comum da humanidade e da interface com o princípio do desenvolvimento sustentável parecem surgir os pressupostos da responsabilidade comum, mas diferenciada. Tal instituto opera no âmbito das *responsabilidades futuras* dos Estados, pela negociação ambiental em plataformas multilaterais, mas também na dimensão reativa, pelo tratamento solidário, mas equitativo em função da contribuição passada dos países desenvolvidos para a atual crise ambiental, ou em função das capacidades econômicas dos países em desenvolvimento para lidarem com os efeitos dessa crise.

Aplicada à tutela do ar puro, a responsabilidade comum deve trabalhar com a solidariedade e estipular obrigações comuns. As obrigações comuns de proteção do ar puro emergem em função da urgência da temática, cuja amplitude global e *preocupação comum da humanidade* não exclui nenhum dos Estados, nem mesmo os países em desenvolvimento, que já foram eximidos de outras empreitadas globais anteriormente, como pela flexibilização ou isenção das metas fixadas no regime das mudanças climáticas. Isso, contudo, não equivale a dizer que toda e qualquer forma de diferenciação dos países em desenvolvimento deverá ser abandonada, já que os *standards* internacionais de combate e controle da poluição do ar exigem custos altos e que talvez possam não ser suportados por tais países.

Por isso, a transferência de recursos financeiros e tecnológicos permite que os países possam pactuar obrigações comuns e garantir a sua observância na prática. A Convenção POP (2001) de fato implementa tal diferenciação em seus artigos 12 e 13. Por constituir o exemplo mais avançado de um tratamento multilateral, de abrangência global da poluição atmosférica de longo alcance, os elementos lançados na Convenção devem orientar a negociação ambiental de novos tratados nos fóruns multilaterais de tomada de decisão. Tais tratados deverão expandir a quantidade de substâncias poluentes reguladas, que ainda é ínfima em comparação com o regulado em sistemas regionais como o da CLRTAP (1979).

Paralelamente, pela complexidade da tutela do ar puro, os níveis regional e local também continuam a merecer atenção. O *status* do recurso natural compartilhado nas *bacias aéreas* altera o exercício do Direito nacional de cada Estado sobre o seu território e suas respectivas faixas fronteiriças, impondo a gestão compartilhada, uma das formas mais avançadas do seu exercício. A gestão compartilhada envolverá a troca de informações entre os Estados, a coordenação de estratégias nacionais e a estipulação de padrões regulatórios próprios para a poluição do ar.

O nível nacional é o espaço geograficamente delimitado em que se encontram as fontes e os efeitos imediatos da poluição do ar à saúde humana e ao meio ambiente. No caso brasileiro, o status jurídico do *bem de uso comum do povo*, ou *bem difuso ambiental*, orienta a tutela do ar puro. Para isso, a tutela constitucional e infraconstitucional do meio ambiente está amplamente fundamentada para o combate e controle da poluição do ar, mas deve agregar noções como a responsabilidade civil por prevenção.

Como delimitado anteriormente, o objetivo e o desafio lançado por essa pesquisa foi o de buscar a reconstrução dos elementos que compõem a tutela ambiental do ar puro e instrumentalizam a resposta jurídica à poluição atmosférica, bem como o de ensaiar a aplicação da responsabilidade comum (baseada na solidariedade) e da diferenciação (baseada na equidade) na abordagem global da poluição, ou seja, na abordagem da poluição de longo alcance. Não há pretensão de esgotar os diversos questionamentos surgidos no decorrer dessa abordagem, cujo impacto para o direito nacional brasileiro ainda é incerto e merece atenção em futuros ensaios acadêmicos.

Porém, em função da urgência da poluição atmosférica em todo o mundo, toda essa empreitada busca, em verdade, formas de implementar o princípio responsabilidade de Hans Jonas, que propõe um novo agir ético para a modernidade, baseado na lacuna entre a previsão e a ação. O futuro da humanidade, como imperativo ético, torna-se compromisso coletivo e impõe novas concepções de direitos e deveres que coincidam com os limites do meio ambiente. Garantir o ar puro para as gerações presentes e futuras impõe a ação imediata, contextualizada e guiada pela ciência.

REFERÊNCIAS

I. DOCUMENTOS OFICIAIS¹⁷³

I.1 TRATADOS INTERNACIONAIS

1944. Convenção sobre aviação civil da Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO). Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1945. Estatuto da Corte Internacional de Justiça, adotado na DUDH. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1948. Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH). Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1958. Convenção de Genebra sobre o alto mar. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1959. Tratado da Antártica. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1966. Pacto Internacional sobre os Direitos civis e políticos, referente à DUDH. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1967. Tratado sobre os princípios que regem as atividades dos Estados na exploração e utilização do espaço exterior, ou espaço sideral. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1968. Pacto Internacional sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, referente à DUDH. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1969. Convenção de Viena sobre o direito dos tratados. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1972. Declaração de Estocolmo sobre o meio ambiente humano. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1972. Convenção de Londres sobre a prevenção da poluição marinha. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1979. Acordo sobre as atividades dos Estados na Lua e outros corpos celestes (Acordo sobre a lua). Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1979. Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longa Distância (CLRTAP). <www.unece.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1982. Carta mundial da natureza. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1982. Convenção sobre Direito do Mar (UNCLOS). Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1985. Convenção de Viena para a proteção da camada de ozônio, adotada em Viena em 22 de março de 1985. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1987. Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

¹⁷³ Classificação por ano.

1991. Convenção sobre o Estudo de Impacto Ambiental no contexto transfronteiriço (Espoo) da UNECE. Disponível em: <www.unece.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1991. Acordo entre os Estados Unidos da América e o Canadá sobre a qualidade do ar. Disponível em: <www.canada.ca>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1992. Convenção sobre diversidade biológica (CDB), adotada no Rio de Janeiro. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1992. Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas (UNFCCC), adotada em Nova York. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1992. Declaração do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp>>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1997. Convenção Internacional para a prevenção da poluição causada por navios (MARPOL). Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1997. Protocolo de Quioto, referente à UNFCCC. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
1998. Convenção Aarhus sobre acesso à informação ambiental. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
2001. Artigos sobre Prevenção de Danos Transfronteiriços Provenientes de Atividades de Risco. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
2001. Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (Convenção POP). Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
2002. Acordo ASEAN sobre poluição transfronteiriça. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
2013. Convenção de Minamata sobre a poluição por mercúrio. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.
2015. Acordo de Paris sobre mudança do clima. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

I.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

- BRASIL, Lei Federal nº 4.504/64. Estatuto da Terra, 1964. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL, Lei Federal nº 4.771/65. Código Florestal, 1965. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL, Lei Federal nº 5.197/67. Lei de Proteção à Fauna, 1967. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL, Decreto-lei nº 221/67. Código de Pesca, 1967. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL, Decreto-lei nº 227/67. Código de Mineração, 1967. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL, Lei Federal nº 6.938/81. Lei da política nacional do meio ambiente (LPNMA), 1981. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL, Lei Federal nº 7.347/85. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (Lei de ação civil pública), 1985. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL, Lei Federal nº 8.078/90. Código de defesa do consumidor, 1990. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL, Lei Federal nº 11.105/05. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (Lei de biossegurança, 2005. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2020.

I.3 LEGISLAÇÃO ESTRANGEIRA

1780. Constituição de Massachusetts. Disponível em: <malegislature.gov/laws>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1873. Constituição da Pensilvânia. Disponível em: <legis.state.pa.us>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1956. Clean air act of the United Kingdom. An act to make provision for abating the pollution of the air. Disponível em: <www.legislation.uk>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1963. Clean air act (CAA) of the United States. Disponível em: <www.epa.gov>. Acesso em: 10 abr. 2020.

I.4 DOCUMENTOS DE ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS

I.4.1 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU)

ONU, Declaration on principles of international law concerning friendly relations and co-operation among states in accordance with the charter of the united nations (General Assembly–A/RES/2625 XXV), 1970. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Co-operation in the field of the environment concerning natural resources shared by two or more States (General Assembly - Resolution nº 3.129), 1973. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

PNUMA-ONU. Draft principles of conduct for the guidance of states in the conservation and harmonious exploitation of natural resources shared by two or more states: report of the Intergovernmental Working Group of Experts on Natural Resources shared by two or more states, 1977. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Realization of the right to drinking water and sanitation (Human Rights Council - E/CN.4/Sub.2/2005/25), 2005. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Human right to water and sanitation (General Assembly - A/64/L.63/VER.1), 2010. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

IOC-UNESCO (ONU), UNDP(ONU) I. M. O.; FAO. *A blueprint for ocean and coastal sustainability*. Paris: IOC-UNESCO, 2011.

ONU. Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (Human Rights Council - A/HRC/31/52), 2016. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (Human Rights Council - A/HRC/34/49), 2017. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (Human Rights Council - A/HRC/37/59), 2018a. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. General Comment nº 36 on article 6 of the International Covenant on Civil and Political Rights, on the right to life (Human Rights Committee – CCPR/C/GC/36), 2018b. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. *Issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment* (General Assembly - A/HRC/40/55), 2019. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

1.4.2 COMISSÃO DE DIREITO INTERNACIONAL (CDI)¹⁷⁴ DA ONU

ILC. Articles on Responsibility of States for internationally wrongful acts (ARSIWA), 2001. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ILC. ‘Report of the International Law Commission to the General Assembly on the Work of its 63th Session’ (4 May–5 June and 6 July–7 August 2011) UN Doc A/66/10, 2011. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MURASE, Shinya. *Protection of the Atmosphere*, In ILC, ‘Report of the International Law Commission to the General Assembly on the Work of its 63th Session’ (4 May–5 June and 6 July–7 August 2011) UN Doc A/66/10, 2011. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MURASE, Shinya. *First report on the protection of the atmosphere*. ONU, Doc A/CN.4/667, 2014. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ILC. ‘Report of the International Law Commission to the General Assembly on the Work of its 67th Session’ (4 May–5 June and 6 July–7 August 2015) UN Doc A/70/10, 2015. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MURASE, Shinya. *Second report on the protection of the atmosphere*. ONU, Doc A/CN.4/681, 2015. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ILC. ‘Report of the International Law Commission on the Work of its 68th Session’ (2 May–10 June and 4 July–12 August 2016) UN Doc A/71/10, 2016. Disponível em: <legal.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

¹⁷⁴ International Law Commission (ILC).

MURASE, Shinya. *Third report on the protection of the atmosphere*. ONU, Doc A/CN.4/692, 2016. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MURASE, Shinya. *Fourth report on the protection of the atmosphere*. ONU, Doc A/CN.4/705, 2017. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

I.4.3 OUTRAS ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS

OCDE. Recomendação C (72) 128. Guiding principles concerning the international economic aspects of environmental policies, 1972.

IDI, Institute of International Law. Yearbook, vol. 62, Part II, Session of Cairo, p. 299, 1987; Disponível em: <www.idi-iil.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

OEA, Organização dos Estados Americanos. Relatório sobre direitos humanos e meio ambiente (OEA/Ser.G, CP/CAJP-1898/02), 2002. Disponível em: <oea.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MEA, Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: wetlands and water*. Washington: Island Press, 2005.

EEA, European Environment Agency. Air pollutant emissions – EEA datasets, 2017. Disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-emissions-data>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

HEI, Health Effects Institute. *State of Global Air of 2019*, Special Report. Boston: HEI Institute, 2019.

WWF, World Wide Fund for Nature. *O que é a camada de ozônio?*, 2020. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/camada_ozonio/>. Acesso em: 10 abr. 2020.

I.4.4 INSTITUIÇÕES E ORGANIZAÇÕES NACIONAIS

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Poluentes, 2020a. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Poluentes orgânicos persistentes (POPs), 2020b. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. A camada de ozônio. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

II. JURISPRUDÊNCIA¹⁷⁵

II.1 CORTE INTERNACIONAL DE JUSTIÇA

¹⁷⁵ Classificação por ano.

RELATÓRIO da CIJ, Caso do Canal de Corfu, Recueil 1949. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

RELATÓRIO da CIJ, Caso Barcelona Traction, Light and Power Company Ltd (Bélgica, Espanha), sentença de 05 de fevereiro de 1970, Recueil 1970. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

RELATÓRIO da CIJ, Opinião consultiva sobre a legalidade do uso de armas nucleares, Recueil 1996. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

RELATÓRIO da CIJ, Caso do projeto Gabčíkovo-Nagymaros, Recueil 1997. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

RELATÓRIO da CIJ, Caso das Papeleiras às margens do Rio Uruguai, Recueil 2006. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

RELATÓRIO da CIJ, Caso relativo à construção de uma rodovia ao longo do rio San Juan (Nicarágua, Costa Rica), 16 de dezembro de 2015, Recueil 2015. Disponível em: <<https://www.icj-cij.org/en/decisions>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

II.2 DECISÕES ARBITRAIS

RECUEIL des sentences arbitrales. Caso da Fundação de Trail (Estados Unidos, Canadá) – 1938. 2006, vol. 3, p.1905-1982. Disponível em: <<https://legal.un.org>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

II.3 TRIBUNAL INTERNACIONAL DE DIREITO DO MAR

ITLOS. Consultive opinion on the Responsibilities and obligations of States with respect to activities in the Area (Case nº 17), 2011. Disponível em: <www.itlos.org>. Acesso em: 10 abr. 2020.

II.4 CORTE DE JUSTIÇA DA UNIÃO EUROPEIA

CJUE, Caso da Comissão Europeia vs Alemanha (C-361/88), 1991. Disponível em: <eur-lex.europa.eu>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CJUE, Caso de Janecek vs estado da Baviera (C-237/07), 2007. Disponível em: <eur-lex.europa.eu>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CJUE, Caso da ClienEarth vs Secretaria de Estado para questões ambientais, de alimentos e rurais do Reino Unido (C-404/13), 2014. Disponível em: <eur-lex.europa.eu>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CJUE, Caso Crayenest vs Bruxelas (C-723/17), 2019. Disponível em: <eur-lex.europa.eu>. Acesso em: 10 abr. 2020.

III. DOUTRINA¹⁷⁶

III.1 OBRAS GERAIS, LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

ACCIOLY, Hildebrando; NASCIMENTO, G. E.; CASELLA, Paulo Borba. *Manual de Direito Internacional Público*, 21. ed. São Paulo: Saraiva, 2014, 1000 p.

ARAGÃO, Alexandra. O princípio do poluidor pagador: pedra angular da política comunitária do ambiente In BENJAMIN, Herman.; LEITE, José Rubens M. São Paulo: Instituto direito por um planeta verde, 2014.

AXEL, Braathen Nils et al. (Ed.). *Environmental Impacts of International Shipping The Role of Ports: The Role of Ports*. OECD Publishing, 2011.

BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. *Atmosfera, tempo e clima*. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

BASLAR, Kemal. The concept of the common heritage of mankind in international law. Leiden: Martinus Nijhoff Publishers, 1998.

BOBBIO, Norberto. *Era dos direitos*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2004.

BODANSKY, Daniel. *The art and craft of international environmental law*. Cambridge: Harvard University Press, 2010.

BORGES, Leonardo Estrela. As obrigações de prevenção no direito ambiental internacional-Série IDP. São Paulo: Saraiva, 2017.

BRATSPIES, Rebecca M. *Trail Smelter's (Semi) Precautionary Legacy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

BRATSPIES, Rebecca M.; MILLER, Russell A. (Ed.). *Transboundary harm in international law: lessons from the Trail Smelter arbitration*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

CANÇADO TRINDADE, Antônio Augusto. *Direitos humanos e meio-ambiente: paralelo dos sistemas de proteção internacional*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1993.

CULLET, Philippe. Common but differentiated responsibilities, In FITZMAURICE, Malgosia; ONG, David M.; MERKOURIS, Panos (Ed.). *Research handbook on international environmental law*. Edward Elgar Publishing, 2010.

D'ISEP, Clarissa F. M. *Direito ambiental econômico e a ISO 14000: análise jurídica do modelo de gestão ambiental e certificação ISO 14001*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

D'ISEP, Clarissa F. M. O princípio do Poluidor-Pagador e a sua Aplicação Jurídica: complexidades, incertezas e desafios. In: Cláudia Lima Marques; Odete Medauar; Solange Teles da Silva. (Org.). *O Novo Direito Administrativo, Ambiental e Urbanístico*. Estudos em homenagem à Jacqueline Morand-Deville, 1 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

DA CRUZ, Ana Paula Fernandes Nogueira. A tutela ambiental do ar atmosférico. Instituto Brasileiro de Advocacia Pública, 2002.

DE OLIVEIRA, Carina Costa; MALJEAN-DUBOIS, Sandrine. The contribution that the concept of global public goods can make to the conservation of marine resources. In: *Protecting Forest and Marine Biodiversity*. Edward Elgar Publishing, 2017.

DUPUY, Pierre-Marie. *Droit international public*. 4ed. Paris : Dalloz, 1998.

¹⁷⁶ Classificação por ordem alfabética.

- DUPUY, Pierre-Marie; VIÑUALES, Jorge E. *International Environmental law: a modern introduction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015, 516 p.
- GAILLARD, Émilie. Para uma abordagem sistêmica, complexa e prospectiva dos direitos humanos, In: CURNIL, Christel; COLARD-FABREGOULE, Catherine. *Alterações ambientais globais e direitos humanos*. Lisboa: Editora Piaget, 2012.
- GIORGETTI, Chiara. International Adjudicative Bodies, In COGAN, Jacob K. et. al., *The Oxford Handbook on International Organizations*. Oxford University Press, 2017.
- GUIMARÃES, Antônio Márcio da C. *Tratados internacionais*. São Paulo: Aduaneiras, 2009.
- HÄBERLE, Peter. Libertad, igualdad, fraternidade: 1789 como historia, actualidad y futuro del Estado constitucional. Trad. Ignacio Gutiérrez Gutiérrez. Madrid: Trotta, 1998.
- JAYME, Erik. Recueil des cours. Collected Courses of the Hague Academy of International Law, v. 251, 1995.
- JONAS, Hans. O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto, 1979.
- KETTER, Ronald G. Paso del norte air quality task force: a case study. Ford foundation, 1998.
- KISS, Alexandre. Définition et nature juridique d'un droit de l'homme à l'environnement, In KROMAREK, Pascal. *Environnement et droits de l'homme*. Paris: UNESCO, 1987.
- KISS, Alexandre; SHELTON, Dinah. *Guide to international environmental law*. Leiden: Brill, 2007.
- LAFER, Celso. *A reconstrução dos direitos humanos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. p. 125-133.
- LAROUSSE, Le petit Larousse Illustré. Dictionnaire et encyclopédie. Paris: Larousse, 2020.
- MANKIW, Gregory N. *Introdução à economia*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- MARCEAU, Gabrielle; MOROSINI, Fabio C. The status of sustainable development in the law of the World Trade Organization In JÚNIOR, Umberto C.; BASSO, Maristela; JÚNIOR, Alberto do A. *Arbitragem e comércio internacional: estudos em homenagem a Luiz Olavo Baptista*. São Paulo: Quartier latin, 2013.
- MELLO, Celso D. de Albuquerque. *Curso de direito internacional público*, 2º vol., 13ª ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Renovar, 2001.
- MÜLLER, Friedrich. *Métodos de trabalho do Direito Constitucional*. Trad. Peter Naumann. Porto Alegre: Síntese, 1999, 104 p.
- OKOWA, Phoebe. The Legacy of Trail Smelter in the Field of Transboundary Air Pollution. In *Transboundary Harm in International Law: Lessons from the Trail Smelter Arbitration*. Cambridge University Press, 2006.
- PRIEUR, Michel. *Droit de l'environnement*. Paris: Dalloz, 2004, p.1001 p.
- RAGAZZI, Maurizio. *The concept of international obligations erga omnes*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- RAMCHARAN, Bertrand G. The concept and dimensions of the right to life, In: RAMCHARAN, Bertrand G. et al. (Ed.). *The right to life in international law*. Leiden: Martinus Nijhoff Publishers, 1985.

- REDGWELL, Catherine. Principles and Emerging Norms in International Law: Intra- and Inter-generational Equity. In CARLARNE, Cinnamon; GRAY, Kevin R.; TARASOFSKY, Richard. *The Oxford Handbook of International Climate Change Law*. Oxford: Oxford University Press, 2016.
- SANDS, Philippe. *Principles of international environmental law*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003, 1116 p.
- SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional*. Porto Alegre: Livraria do Advogado editora, 2018.
- SHELTON, Dinah. Equity In: BODANSKY, Daniel; BRUNNÉ, Jutta; HEY, Ellen (Ed.). *The Oxford Handbook of International Environmental Law*. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- SILVA, José Afonso da. *Direito ambiental constitucional*, 2 ed, São Paulo: Malheiros, 1998.
- SOARES, Guido Fernando Silva. *A proteção internacional do meio ambiente*. Barueri: Manole, 2003.
- SOARES, Guido Fernando Silva. *Direito internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades*. São Paulo: Atlas, 2001.
- TORRES, Ricardo Lobo. *Tratado de direito constitucional financeiro e tributário*, vol. II: valores e princípios constitucionais tributários. Rio de Janeiro: Renovar, 2005.
- WEIL, Prosper. L'équité dans la jurisprudence de la Cour internationale de justice: un mystère en voie de dissipation? In: LOWE, V.; FITZMAURICE, M. *Fifty years of the international court of justice*, Essays in Honnor of Sir Robert Jennings, Cambridge: Grotious Publications, 1996.
- WIRTH, John D. *Smelter smoke in North America: The politics of transborder pollution*. Lawrence: University Press of Kansas, 2000.
- YOSHIDA, Osamu. *The international legal regime for the protection of the stratospheric ozone layer*. Leiden: Brill, 2001.

III.2 ARTIGOS PUBLICADOS EM REVISTAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. A heurística do medo, muito além da precaução. In *Estudos Avançados*, v. 30, n. 86, p. 167-179, 2016.
- AKIMOTO, Hajime. Global air quality and pollution. In *Science*, v. 302, n. 5651, p. 1716-1719, 2003.
- ARAGÃO, Alexandra. A Prevenção de Riscos em Estados de Direito Ambiental, In: MENDES, José Manuel de Oliveira et al. *Risco, Cidadania e Estado num mundo globalizado*. In *Cescontexto-estudos*, n. 03, p. 170-190, 2013.
- ARNETH, Almut et al. Clean the air, heat the planet?. In *Science*, v. 326, n. 5953, p. 672-673, 2009.
- BANDEIRA, Gonçalo N. C. S. de M.; GARBACCIO, Grace L. D'ISEP, Clarissa F. M. Climat: un patrimoine commun de l'humanité. In *Revista Jurídica – Unicuritiba*, v.1, n.50, Curitiba, 2018, p.147-184.

BARROS-PLATIAU, Ana F. Novos Atores, governança global e o direito internacional ambiental. *Série Grandes Eventos – Meio Ambiente*, 2001, p.1-11. Disponível em: <www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/31997-37543-1-PB.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BENJAMIN, Antonio H. de V. e. A responsabilidade civil pelo dano ambiental no direito brasileiro e as lições do direito comparado. *BDJur*, 1998. Disponível em: <<https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/8632>>. Acesso em: 28/06/2020.

BENVENISTI, Eyal; DOWNS, George W. The empire's new clothes: political economy and the fragmentation of international law. In *Stan. L. Rev.*, v. 60, p. 595, 2007.

BOWLING, Chelsea; PIERSON, Elizabeth; RATTÉ, Stephanie. The common concern of humankind: a potential framework for a new international legally binding instrument on the conservation and sustainable use of marine biological diversity in the high seas. White Paper, p. 1-15, 2016.

BRUCE, Jim. Law of the air- a conceptual outline. In *Environmental policy and law*. Lausanne, v. 18, n. 1, p. 5, 1988.

BRUNNÉ, Jutta. Transboundary Harm in International Law: Lessons from the Trail Smelter Arbitration. In *American Journal of International Law*, v. 102, n. 2, p. 395-400, 2008.

BURCHI, Stefano. Shared natural resources in the European Economic Community legislation. *Natural Resources Journal*, v. 25, n. 3, p. 639-649, 1985.

CANÇADO TRINDADE, Antônio Augusto. The Contribution of International Human Rights Law to Environmental Protection, with Special Reference to Global Environmental Change, in: WEISS, Edith (org.). *Environmental Change and International Law: new challenges and dimensions*. United Nations Press, 1992, 493 p.

CASTRO, Marcus F. de. Direito e política. In CAMPILONGO, Celso F.; GONZAGA, Alvaro de A.; FREIRE, André L (coord.). *Enciclopédia jurídica da PUC-SP*. 1. ed. São Paulo: PUC-SP, 2017. Disponível em: <<https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/131/edicao-1/direito-e-politica>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

COWLING, Ellis B. Acid precipitation in historical perspective. In *Environmental science & technology*, v. 16, n. 2, p. 110A-123A, 1982.

CRUTZEN, Paul J. et al. Biomass burning as a source of atmospheric gases CO, H₂, N₂O, NO, CH₃C₁ and COS. In *Nature*, v. 282, n. 5736, p. 253-256, 1979.

CULLET, Philippe. Differential treatment in international law: towards a new paradigm of inter-state relations. *European Journal of International Law*, v. 10, n. 3, p. 549-582, 1999.

DELEUIL, Thomas. Le principe des responsabilités communes mais différenciées dans la Convention «POP». *Les Cahiers de droit*, v. 55, n. 1, p. 265-287, 2014.

DELMAS-MARTY, Mireille. Études juridiques comparatives et internationalisation du droit, cours: un pluralisme ordonné. In Collège de France, *Collection Leçons Inaugurales*, n.172, 2003, p.475-490. Disponível em: <https://www.college-de-france.fr/media/mireille-delmas-marty/UPL12910_r_su_m_cours_0405.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

DUPAS, Gilberto. O mito do progresso. In *Novos Estudos*, v.77, 2007, p.73-89.

EVERARD, Mark et al. Air as a common good. In *Environmental science & policy*, v. 33, p. 354-368, 2013.

- FENGER, Jes. Air pollution in the last 50 years—From local to global. In *Atmospheric environment*, v. 43, n. 1, p. 13-22, 2009.
- FENSTERSEIFER, Tiago. Direitos fundamentais e proteção do ambiente: a dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do Estado Socioambiental de Direito. 2008.
- FISHMAN, Jack; MINNIS, Patrick; REICHLE JR, Henry G. Use of satellite data to study tropospheric ozone in the tropics. In *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, v. 91, n. D13, p. 14451-14465, 1986.
- FOLKE, Carl et. al, Reconnecting to the biosphere. *AMBIO*, v. 40, 2011, p. 719-738.
- FRENCH, Duncan. Developing states and international environmental law: The importance of differentiated responsibilities. *International & Comparative Law Quarterly*, v. 49, n. 1, p. 35-60, 2000.
- GRAY, Kevin. Property in thin air. In *The Cambridge Law Journal*, v. 50, n. 2, p. 252-307, 1991.
- GRUBY, Rebecca L., BASURTO, Xavier. Multi-level governance for large marine commons: politics and polycentricity in pulau's protected area network. *Environmental Science and Policy*, v.33, 2014, p.260-272.
- GUIMARÃES, Antônio Márcio da C; GUIMARÃES, Arianna S. Reflexões sobre o desenvolvimento econômico e sua correlação com os direitos humanos. *DIGE*, v. 4, n. 04, p. 1-7, 2018.
- HAJAT, Anjum; HSIA, Charlene; O'NEIL, Marie. Socioeconomic disparities and air pollution exposure: a global review. In *Current environmental health reports*, v. 2, n. 4, p. 440-450, 2015.
- HAMILTON, C. Earthmasters. *The dawn of the age of climate engineering*. New Haven: Yale University Press, 2013.
- HARDIN, Garrett. The tragedy of the commons. In *Science*, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.
- HARRISON, John; MATSON, Pamela. The atmospheric commons. In *Protecting the commons*, p. 219-239, 2001.
- HERBER, Bernard P. The economic case for an international law of the atmosphere. In *Environment and Planning C: Government and Policy*, v. 9, n. 4, p. 417-429, 1991.
- HOLLAND, John. Studying complex adaptative systems. In *Journal of Systems Science and Complexity*, Springer, 2006, v.19, p.1-8.
- KEITH, David W. Geoengineering the climate: History and prospect. In *Annual review of energy and the environment*, v. 25, n. 1, p. 245-284, 2000.
- KINGSBURY, Benedict; KRISCH, Nico; STEWART, Richard B. The emergence of global administrative law. In *Law and contemporary problems*, v. 68, n. 3/4, p. 15-61, 2005.
- KISS, Alexandre. The common heritage of mankind: utopia or reality? In *International Journal*, v. 40, n. 3, p. 423-441, 1985.
- KUEHN, Robert R. A taxonomy of environmental justice. In *Environmental Law Reporter*, vol. 30, p.10681-10703, 2000.
- LAWRENCE, Mark G. et al. Evaluating climate geoengineering proposals in the context of the Paris Agreement temperature goals. In *Nature communications*, v. 9, n. 1, p. 3734, 2018.

- LEITE, José R. M.; MELO, Melissa E. As funções preventivas e precaucionais da responsabilidade civil por danos ambientais. *Revista Sequência*, n.55, 2007, p.195-218.
- LOGAN, Jennifer A. et al. Tropospheric chemistry: A global perspective. In *Journal of Geophysical Research: Oceans*, v. 86, n. C8, p. 7210-7254, 1981.
- MACIEL, Marcela A.; VARELLA, Marcelo D. O direito internacional ambiental como sistema complexo: características, metodologias e instrumentos de análise. In *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v.13, n.26, 2016, p.235-261.
- MARKS, Simon; POSANER, Joshua; SOLLETTY, Marion. EU workers' green revolt over Brussels pollution. *Politico*, 2017. Disponível em: <www.politico.eu.com>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- MARTINEZ, Sergio R.; MAMED, Danielle de O. Perspectivas jurídicas sobre governança ambiental internacional. In *Revista Jurídica – Unicuritiba*, v.3, n.32, Curitiba, 2013, p.181-200.
- MAY, James R.; DALY, Erin. *Global Judicial Handbook on Environmental Constitutionalism*, 3 ed. Wilmington: Widener University Delaware Law School, 2019.
- MAZZUOLI, Valerio de O. A proteção internacional dos direitos humanos e o direito internacional do meio ambiente. In *Argumenta Journal Law*, v. 9, n. 9, p. 159-186, 2008.
- MCDOWELL, Jonathan C. The edge of space: Revisiting the Karman Line. In *Acta Astronautica*, v. 151, p. 668-677, 2018.
- MILLAR, Richard J. et al. Emission budgets and pathways consistent with limiting warming to 1.5 C. In *Nature Geoscience*, v. 10, n. 10, p. 741-747, 2017.
- MORAES, Rodrigo Fracalossi de. Agrotóxicos no Brasil: Padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. Texto para Discussão, 2019.
- MORGERA, Elisa. The need for an international legal concept of fair and equitable benefit sharing. *European Journal of International Law*, v. 27, n. 2, p. 353-383, 2016.
- MOROSINI, Fabio. Trade and Climate Change: unveiling the principle of common but differentiated responsibilities from the WTO Agreements. *Geo. Wash. Int'l L. Rev.*, v. 42, p. 713, 2010.
- NAJAM, Adil. Future Directions: The case for a “Law of the Atmosphere.” In *Atmospheric Environment*, v. 34, n. 23, p. 4047-4049, 2000.
- NASSER, Salem Hikmat. Direito global em pedaços: fragmentação, regimes e pluralismo. In *Revista de Direito Internacional*, Brasília, v. 12, n. 2, p. 98-126, 2015.
- NOLLKAEMPER, André; JACOBS, Dov. Shared responsibility in international law: a conceptual framework. *Mich. J. Int'l L.*, v. 34, p. 359, 2012.
- NOYES, John E. The common heritage of mankind: past, present, and future. *Denv. J. Int'l L. & Pol'y*, v. 40, p. 447, 2011.
- OLIVEIRA, E. ; TEIXEIRA, M. M. ; NOVAES, T. C. P. Estudo da aplicação de espectroscopia de emissão para análises de particulado metálico disperso em ambiente de trabalho em um programa de controle de riscos. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.20, n.37, p.53-6, mar. 1982.
- PAUW, Pieter; MBEVA, Kennedy; VAN ASSELT, Harro. Subtle differentiation of countries' responsibilities under the Paris Agreement. *Palgrave Communications*, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2019.

PRUNELLA, Catherine. *An International Environmental Law case study: The Trail Smelter Arbitration*. International Pollution Issues, 2014. Disponível em: <<https://intlpollution.commons.gc.cuny.edu/an-international-environmental-law-case-study-the-trail-smelter-arbitration/>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

RAJAMANI, Lavanya. The principle of common but differentiated responsibility and the balance of commitments under the climate regime. *Rev. Eur. Comp. & Int'l Envtl. L.*, v. 9, p. 120, 2000.

ROBINSON, Nicholas A. Environmental Law: is an obligation erga omnes emerging. In *Permanent Mission of Colombia to the United Nations: Panel Discussion at the United Nations regarding the Advisory Opinion (OC-23/17) of the Inter-American Court of Human Rights of*, v. 15, 2017.

ROCKSTRÖM, Johan et.al. Planetary Boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, v.14, 2009. Disponível em: <www.ecologyandsociety.org>. Acesso em: 20/06/2019.

RUSSELL, V. S. Pollution: concept and definition. *Biological Conservation*, v. 6, n. 3, p. 157-161, 1974.

SABBAGH, Roberta Buendia. Bens públicos e recursos de acesso comum: instituições que influenciam sua conservação nos bairros Cota do Parque Estadual da Serra do Mar de São Paulo. In *Revista de Administração Pública*, v. 46, n. 6, p. 1625-1647, 2012.

SAND, Peter H. The discourse on 'protection of the atmosphere' in the International Law Commission. In *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, v. 26, n. 3, p. 201-209, 2017.

SEILER, Wolfgang. The cycle of atmospheric CO. In *Tellus*, v. 26, n. 1-2, p. 116-135, 1974.

SICILIANOS, Linos-Alexander. The classification of obligations and the multilateral dimension of the relations of international responsibility. *European Journal of International Law*, v. 13, n. 5, p. 1127-1145, 2002.

SILVA, C.M; DA SILVA, L.L; CORRÊA, S.M; ARBILLA, Graciela. Análise de especiação de compostos orgânicos voláteis precursores de ozônio nas Bacias Aéreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 5, 2017.

STEFFEN, Will et. al. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 2015, v.347, p.736.

STEWART, Richard B. Madison's Nightmare. In *U. Chi. L. Rev.*, v. 57, p. 335, 1990.

STONE, Christopher D. Common but differentiated responsibilities in international law. *American Journal of International Law*, p. 276-301, 2004.

THOMAS, Tobi. Extinction Rebellion stages air pollution protests in London and Manchester. *The Guardian*, Londres, 2019. Disponível em: <www.theguardian.com/environment>. Acesso em: 10 abr. 2020.

TUANA, Nancy. The ethical dimensions of geoengineering: solar radiation management through sulphate particle injection. In *Geoengineering our Climate?* Routledge, 2018. p. 71-86.

VALADARES, Alexandre; ALVES, Fábio; GALIZA, Marcelo. O Crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados de Censo Agropecuário 2017. 2020.

VIÑUALES, Jorge E. The Rio declaration on environment and development. In *Oxford Commentaries on International Law*, 2015, p.1-55.

VOGLER, John. Future Directions: The atmosphere as a global commons. In *Atmospheric Environment*, v. 35, p. 2427-2428, 2001.

WEISSLITZ, Michael. Rethinking the equitable principle of common but differentiated responsibility: differential versus absolute norms of compliance and contribution in the global climate change context. *Colo. J. Int'l Env'tl. L. & Pol'y*, v. 13, p. 473, 2002.

WOLKMER, Antonio Carlos. Novos pressupostos para a temática dos direitos humanos. In *Direitos humanos e globalização*, p. 13, 2002.

YAMINEVA, Yulia; ROMPPANEN, Seita. Is law failing to address air pollution? Reflections on international and EU developments. In *Review of European, comparative & international environmental law*, v. 26, n. 3, p. 189-200, 2017.

III.3 TESES

BECHARA, Erika. Uma contribuição ao aprimoramento do instituto da compensação ambiental previsto na lei 9.985/2000. Tese (Doutorado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br>>. Acesso em 10 abr. 2020.

D'ISEP, Clarissa F. M. *Água juridicamente sustentável*. 2006. 441 f. Tese (Doutorado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/7301>>. Acesso em 10 abr. 2020.

OLIVEIRA, J. L. F. Análise espacial e modelagem atmosférica: contribuições ao gerenciamento da qualidade do ar da bacia aérea III da região metropolitana do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado – COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 144p, 2004.

III.4 SITES E CONTEÚDO DE CONSULTA PÚBLICA

ENCÍCLICA LAUDATO SI, Carta sobre o “cuidado da casa comum” do Santo Padre Francisco, de 24 de maio de 2015.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/preview>>. Acesso em: 10 abr. 2020.