

A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA TRANSFRONTEIRIÇA E O DIREITO INTERNACIONAL AMBIENTAL

THE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION AND THE INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW

ADRIANO DA SILVA FELIX¹

RESUMO

Este artigo trata, sob a perspectiva do direito internacional ambiental, da poluição do ar que ultrapassa fronteiras estatais, a denominada poluição atmosférica transfronteiriça. O trabalho apresenta descrição das características fáticas da poluição atmosférica, traçando um breve histórico sobre a evolução do tema para o próprio direito internacional do meio ambiente. Faz-se proposta de uma teoria geral de proteção do sistema atmosférico, discutindo-se a natureza jurídica da atmosfera, seu aspecto multidimensional para o direito internacional e os fundamentos principiológicos de sua proteção. Também se faz uma classificação da poluição atmosférica transfronteiriça para, em seguida, expor-se as fontes jurídicas que tratam da matéria.

Palavras-chave: Poluição atmosférica transfronteiriça; fundamentos; fontes jurídicas.

ABSTRACT

This article treats, from the perspective of international environmental law, about the air pollution which exceeds state borders, the so-called transboundary air pollution. The paper presents factual description of the characteristics of air pollution, tracing a brief history on the evolution of the theme for the international environment law. It is proposed a general theory of atmospheric protection system, discussing the legal nature of the atmosphere, its multidimensional aspect to international law and the foundations of its principles of protection. It also makes a classification of transboundary air pollution and, to the end, exposes the legal sources dealing with these matter.

Keywords: transboundary air pollution; fundamentals; legal sources.

INTRODUÇÃO

O ar é precioso para o homem vermelho, porque todas as criaturas respiram em comum - os animais, as árvores, o homem.

O homem branco parece não perceber o ar que respira. Como um moribundo em prolongada agonia, ele é insensível ao ar fétido. Mas se te vendermos nossa terra, terás de te lembrar que o ar é precioso para nós, que o ar reparte seu espírito com toda a vida que ele sustenta. O vento que deu ao nosso bisavô o seu primeiro sopro de vida, também recebe o seu último suspiro. E se te vendermos nossa terra, deverás mantê-la reservada, feita

¹ Mestrando em Direito Agroambiental junto à Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso. Professor de Direito e Coordenador do Núcleo de Práticas Jurídicas do Centro Universitário de Várzea Grande. Advogado. Email: adrianosfelix@gmail.com.

santuário, como um lugar em que o próprio homem branco possa ir saborear o vento, adoçado com a fragrância das flores campestres.²

A poluição atmosférica, desde a década de quarenta do século XX, tem sido preocupação em destaque para o direito internacional, dando origem a algumas das mais importantes disputas internacionais (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505). O tema, na contemporaneidade, faz parte da vasta disciplina denominada *Direito Internacional Ambiental*, a qual, por sua vez, constitui, juntamente com os *Direitos Humanos*, um dos principais temas do direito internacional público contemporâneo (MAZZUOLI, 2012a, p. 990).

Antes de adentrarmos, alguns parágrafos adiante deste introito, no objeto deste estudo, preferimos sistematizar o assunto descrevendo, inicialmente, o meio que, no tocante à poluição em análise, ao mesmo tempo a dispersa e é por ela atingido. Trata-se da *atmosfera*, fina camada de gases que circunda a superfície de nosso planeta, a qual possibilita o suporte da vida pela presença de certos elementos químicos essenciais e pela manutenção da temperatura média do globo em um nível adequado (ROBBINS, 2007, p. 80-81), além de proteger a Terra da intensa e nociva radiação solar (DESONIE, 2007, p. 3-10).

A atmosfera é um complexo sistema composto de uma combinação de gases, tais como o nitrogênio e o oxigênio, bem como partículas, como poeira, gotículas de água e cristais de gelo (BORRERO, 2008, p. 282), e é impedida de escapar para o espaço pela força da gravidade (ROBBINS, 2007, p. 81). Suas propriedades, a exemplo da temperatura, pressão do ar e umidade, determinam as condições de tempo e clima do nosso planeta (BORRERO, 2008, p. 280). A composição e forma atuais dessa estrutura vital que encobre a Terra foram alcançadas por processos químicos complexos, aproximadamente, há mais de quatrocentos milhões de anos atrás (BARRY; CHORLEY, 2003, p. 1).

Ocorre que, por volta do século dezoito (POLLOCK, 2005, p. 60), a humanidade passou a explorar, mais intensamente, a vastidão do delicado e complexo sistema atmosférico de maneira nociva, usando-o como repositório de resíduos gasosos produzidos abundantemente pela nova sociedade industrial (DESONIE, 2007, p. 11), especialmente em decorrência da queima de combustíveis fósseis, de florestas e pela emissão de substâncias

² Trecho do discurso pronunciado pelo Cacique Seattle, em 1854, em resposta à proposta do Presidente dos Estados Unidos da América de compra das terras da tribo Duwamish. Disponível em < http://www.ufpa.br/permacultura/carta_cacique.htm > Acesso em: 22 Fev. 2013.

que, ao atingirem a atmosfera, produzem fumaças e névoas tóxicas que pairavam, inicialmente, sobre grandes polos industriais (POLLOCK, 2005, p. 65) e, posteriormente, transporiam barreiras atingindo Estados distantes das fontes poluentes, causando certas reações químicas deletérias (DESONIE, 2007, p. 11) às construções e recursos naturais (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505), bem como danos à saúde pública (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 504) e, em âmbito mais global, ocasionando a degradação da camada de ozônio da estratosfera e, ainda, o acréscimo de gases de efeito estufa (MILLER; SPOOLMAN, 2009, p. 24) responsáveis pelo aquecimento do planeta.

A poluição da atmosfera terrestre produz múltiplos efeitos destrutivos para além de suas camadas, já que o ar é essencialmente um ambiente de trânsito: gases e partículas poluentes permanecem na atmosfera temporariamente e manifestam muitos de seus impactos apenas após retornarem ao solo; serem absorvidas pelas plantas; atingirem águas marinhas, lagos e rios (KISS; SHELTON, 2004, p. 555), sem olvidar a recente constatação científica sobre o já mencionado aumento da concentração de gases de efeito estufa por ações antropogênicas (MOLLES, 2006, p. 245). Ademais, os poluentes da atmosfera, comparados com os poluentes diretamente inseridos nos cursos d'água ou nos ambientes marinhos, movem-se mais rapidamente e cobrem grandes distâncias (KISS; SHELTON, 2004, p. 555).

Este trabalho circunscreve-se aos aspectos transfronteiriços, *bilaterais e regionais*, da poluição atmosférica, sendo que o âmbito que aqui nomeamos de dimensão *global* da atmosfera, a abarcar os problemas da mudança climática e da degradação da camada de ozônio, não será esmiuçado neste texto. Também não trataremos da temática nuclear, por entendermos abranger matéria mais específica do direito internacional, já que se insere na seara do desarmamento e segurança coletiva internacionais (MAZZUOLI, 2013, p. 299-345).

Ocupar-nos-emos basicamente da natureza jurídica da atmosfera, conforme a previsão normativa internacional, bem como trataremos dos fundamentos principiológicos da proteção internacional do sistema atmosférico em face da poluição em exame e, em sequência. Em sequência, apresentaremos a as características e classificação da poluição atmosférica transfronteiriça, consoante o tratamento do tema nas fontes do direito internacional ambiental, em duas dimensões: a poluição atmosférica transfronteiriça de curto alcance e a de longo alcance.

Por fim, dedicar-nos-emos ao estudo de casos emblemáticos, para o direito internacional, a envolver a poluição transfronteiriça, adentrando a análise das fontes jurídicas

da temática. A partir desta abordagem fática, dirigiremos nossa atenção para a análise dos tratados internacionais sobre poluição atmosférica transfronteiriça, de curto e de longo alcance, dos Estados Unidos da América, Canadá e Europa.

Assim é que concluímos essa introdução destacando os esclarecimentos da Comissão sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, apresentados pelo Relatório Brundtland, de 1987, sobre os impactos do desenvolvimento na qualidade do ar, já que este, conforme o Relatório, antes era considerado um bem gratuito, de livre fruição, mas deve ser considerado, em verdade, um recurso natural e, portanto: “O desenvolvimento sustentável demanda que os impactos adversos na qualidade do ar [...] sejam minimizados de modo a sustentar a integridade global do ecossistema.” (ONU, 1987a, p. 38, tradução nossa).

1 A POLUIÇÃO DO AR E A PROTEÇÃO DA ATMOSFERA

Conforme a descrição da geóloga Dana Desonie:

Os poluentes do ar são substâncias encontradas em quantidades não naturais na atmosfera ou em uma região da atmosfera à qual eles não pertencem, ou substâncias que são produzidas pelo homem e que não integram, de maneira natural, a composição da atmosfera terrestre. (DESONIE, 2007, p. 3, tradução nossa).

Nem todos os poluentes do ar resultam de atividades humanas (STAPLETON, 2004, p. 32). Sob este critério, podemos classificar a poluição do ar em *poluição atmosférica natural*, oriunda de fontes naturais, tais como o dióxido de enxofre produzido por atividades vulcânicas, e em *poluição atmosférica antropogênica*, sendo esta a resultante de atividades humanas, a exemplo do dióxido de enxofre produzido pela queima de combustíveis fósseis (STAPLETON, 2004, p. 32).

Historicamente, a poluição atmosférica antropogênica teve início com a evolução tecnológica e cultural do gênero Homo (BORSOS, 2003, p. 5). Há milhares de anos atrás, quando nossos ancestrais aprenderam a produzir fogo, a fumaça decorrente deste, provavelmente, foi a primeira forma de poluição antropogênica a atingir a atmosfera (BORSOS, 2003, p. 5).

Algumas paredes de cavernas habitadas por ancestrais da raça humana, há milhares de anos atrás, revelam espessas camadas de fuligem sugerindo o uso do fogo nestes ambientes internos, provavelmente para cozinhar alimentos, aquecer o ambiente e até mesmo servir como repelente de insetos, fazendo-se supor, desta feita, que tal contaminação do ar, já àquela época, dificultava a respiração dos homens das cavernas e provavelmente irritava seus olhos (BORSOS, 2003, p. 5).

De acordo com Guido Soares, o conceito legal de poluição, para o direito internacional do meio ambiente, foi apresentado pela primeira vez, em texto escrito, na Recomendação do Conselho da OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico), em 14 de novembro de 1974, e consistiria na:

[...] introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio ambiente, que causem conseqüências prejudiciais, de modo a colocar em perigo a saúde humana, prejudicar recursos biológicos ou sistemas ecológicos, atentar contra atividades recreativas (agrément) ou prejudicar outras utilizações legítimas do meio ambiente. (SOARES, 2001, p. 128).

Delimitando a questão, citamos a alínea “a” do artigo 1º da Convenção de Genebra sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longo Alcance, a qual descreve que poluição do ar consiste:

[...] na introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energias no ar resultando em efeitos deletérios capazes de por em perigo a saúde humana, prejudicar recursos vivos e ecossistemas, a propriedade material e prejudicar ou interferir com atividades recreativas e outras formas legítimas de uso do meio ambiente, e os “poluentes do ar” devem ser interpretados em conformidade. (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011b, p. 74, tradução nossa).

A partir destas explicações, apresentaremos, a seguir, a proposta de sistematização de uma teoria geral da proteção da atmosfera no direito internacional ambiental.

2 TEORIA GERAL DA PROTEÇÃO DA ATMOSFERA NO DIREITO INTERNACIONAL AMBIENTAL

Na seara do direito internacional ambiental, sobreleva destacar que os danos ambientais causados pela poluição atmosférica fomentaram, a partir de 1979, a criação de considerável conjunto de fontes jurídicas (SANDS, 2007, p. 317), atualmente abrangendo questões como a poluição transfronteiriça por dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis; além de questões a ultrapassarem os aspectos transfronteiriços dessa poluição, ingressando-se na esfera dos danos globais concernentes à busca internacional pela proteção da camada de ozônio e pela prevenção das mudanças climáticas (SANDS, 2007, p. 317) causadas pelo aquecimento global, apesar de, na prática, os instrumentos jurídicos internacionais desta última ainda deixarem a desejar em termos de eficácia (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 342).

A pretensão de se proteger a atmosfera por tais fontes jurídicas, como se verá, faz parte da própria gênese do direito internacional ambiental ao modo de ramo cientificamente autônomo e teve como grande influência o avanço do conhecimento científico a respeito da poluição do ar, acima já destacado (BODANSKY, 2011, p. 19).

Um dos desafios ao instrumental normativo do direito internacional é abranger, em proteção, as várias dimensões que compõem a complexa estrutura da atmosfera, enfrentando-se, nesta matéria, a difícil tarefa de caracterização da sua natureza jurídica a fim de se obter amparo mais ajustado às peculiaridades fáticas do sistema atmosférico.

Por conseguinte, a seguir procederemos à análise mais detida de tal problemática.

2.1 A natureza jurídica da atmosfera e as suas quatro dimensões de proteção

Nesta vereda, a primeira análise a ser feita é se a atmosfera, para o direito internacional, deveria ser equiparada ao *espaço aéreo*. Em 1919, a Convenção de Paris foi produzida para tratar, internacionalmente, do espaço aéreo, na qual se adotou a tese da soberania completa e exclusiva de cada Estado sobre o espaço atmosférico acima de seu território (MAZZUOLI, 2012, p. 811-812). Ocorre que o objeto dessa Convenção era regular a navegação aérea, não tratando de aspectos a envolver a poluição atmosférica. A Convenção

de Chicago de 1944 manteve a tese da soberania completa e exclusiva do Estado (MELLO, 2004, p. 1310), também nada tratando sobre poluição atmosférica.

Ocorre que não poderia a atmosfera ser equiparada como sinonímia de espaço aéreo, este uma simples dimensão espacial sujeita à soberania de determinado Estado, pois consiste a atmosfera numa flutuante e dinâmica massa de ar que ultrapassa fronteiras legais (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 337).

A atmosfera também não poderia ser juridicamente tratada como um *bem comum* ou *espaço internacional comum* (SOARES, 2001, p. 99), o qual estaria além da jurisdição de qualquer Estado, comparável, neste sentido, ao alto mar. A percepção de que a poluição do ar acaba por causar, em menor ou maior escala, danos ambientais dentro e fora da jurisdição dos Estados possibilitou uma evolução ao tratamento do tema.

Os efeitos nocivos decorrentes do avanço da industrialização acabaram por demonstrar que a poluição do ar pode atingir recursos naturais atmosféricos compartilhados por mais de um Estado, denominados *bacias atmosféricas*, repercutindo em danos *bilaterais* ou *regionais* para além do Estado de origem da fonte poluente, indicando a necessidade de proteção jurídica mais adequada ao tema, ultrapassando o direito interno de cada Estado soberano (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 338). Neste contexto, enfim surgiram fontes internacionais, inicialmente bilaterais e posteriormente regionais, a cuidarem do tema denominado *poluição atmosférica transfronteiriça* (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 145).

Obviamente, apesar de não ser objeto deste trabalho, a poluição do ar não cria apenas danos aos ambientes locais ou regionais, mas também danos *globais* ao meio ambiente (DESONIE, 2007, p. 12). As descobertas científicas revelaram danos ambientais mais abrangentes, muito além de aspectos meramente transfronteiriços e que atingiriam toda a humanidade: a destruição da camada de ozônio e o aquecimento global causados, principalmente, pela poluição atmosférica antropogênica (GURUSWAMY, 2012, p. 205/265).

Ainda em relação à natureza jurídica da atmosfera para o direito internacional do meio ambiente, também não seria adequado classificá-la como um *patrimônio comum da humanidade*, mesmo que vista sob a dimensão global acima levantada, pois tal terminologia estaria mais relacionada a recursos minerais dos fundos marinhos e ao espaço sideral, cujos *status legais* no direito internacional permanecem controversos (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 338). Neste ponto, é de se ressaltar, inclusive, que o uso da expressão

patrimônio comum da humanidade não foi empregado na Convenção de Viena, de 1985, de Proteção da Camada de Ozônio, ou na Convenção Sobre Mudanças Climáticas de 1992 (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 338).

A alternativa mais consentânea em relação às peculiaridades de tais problemas de dimensão global seria tratar a atmosfera ao modo de *unidade global*, com o status legal de *preocupação comum da humanidade* (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 459/508), ou, como defendido por Guido Soares, *espaço ambiental internacional* (SOARES, 2001, p. 99). Segundo Guido Soares, os espaços ambientais internacionais seriam:

[...] aqueles que não têm referencial necessário aos limites do Estado, mas que se definem em função de normas ambientais internacionais, tais como o habitat de animais protegidos, o clima, o ozônio que envolve a atmosfera terrestre e outros fenômenos tipificados pela norma jurídica internacional. (SOARES, 2001, p. 99).

Todavia, destacamos que as fontes internacionais que separadamente tratam do problema não se excluem ou se sobrelevam umas perante as outras, mas se completam multidimensionalmente, seja referindo-se à eliminação, diminuição, mitigação dos danos, prevenção e precaução da poluição atmosférica urbana nas cidades; da poluição atmosférica bilateral entre dois Estados; da poluição atmosférica regional entre vários Estados; e da poluição atmosférica cujos efeitos repercutem globalmente.

Destarte, preferimos considerar, juridicamente, a atmosfera como *preocupação comum da humanidade*, mas não restringindo tal natureza jurídica apenas à *dimensão global* de proteção (normas jurídicas sobre proteção da camada de ozônio e sobre o problema do aquecimento global), mas percebendo a *multidimensionalidade* de sua proteção jurídica, a qual abrange também a *dimensão local* (v.g. as normas jurídicas que tratam do problema das poluições urbanas nas cidades); a *bilateral* (as normas jurídicas que tratam da poluição transfronteiriça entre dois Estados, denominada de *curto alcance* ou *curta distância*) e a *regional* (as normas jurídicas que tratam da poluição transfronteiriça entre mais de dois Estados, denominada de *longo alcance* ou *longa distância*).

Em apoio à tese da natureza jurídica da atmosfera como *preocupação comum da humanidade*, o preâmbulo da Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima, de 1992, caminhou neste sentido, apesar de ter se restringido aos aspectos climáticos

da proteção atmosférica: “[...] a mudança do clima da Terra e seus efeitos negativos são uma preocupação comum da humanidade [...]” (MAZZUOLI, 2013, p. 1163).

Neste ponto, em consonância com o aspecto multidimensional da proteção da atmosfera, estabelece o item 9.1 do Capítulo 09, intitulado “*Proteção da Atmosfera*”, da Agenda 21: “A proteção da atmosfera é um empreendimento amplo e multidimensional, que envolve vários setores da atividade econômica.” (ONU, 1992).

De acordo com Alexandre Kiss e Dinah Shelton, o capítulo nove da Agenda 21 tratou de três principais preocupações internacionais pertinentes à atmosfera: poluição transfronteiriça, proteção da camada de ozônio e mudança climática (KISS; SHELTON, 2004, p. 556).

No entanto, em coerência com a sistematização da proteção atmosférica em *quatro dimensões*, conforme defendemos, acrescentamos que a Agenda 21 também incluiu a *dimensão local* de proteção da atmosfera, qual seja, o problema da poluição urbana industrial nas cidades, tratada em seu *Capítulo seis*, intitulado “Proteção e promoção das condições de saúde humana” (ONU, 1992).

Do mesmo modo, o próprio Capítulo 09 da Agenda 21, no item 9.7, ao cuidar do *aperfeiçoamento da base científica para tomada de decisões* a respeito da proteção da atmosfera, também acrescentou a dimensão local, além de enfatizar sua interligação para com as outras esferas de proteção, quando enuncia que o objetivo básico do referido aperfeiçoamento é “[...] melhorar a compreensão dos processos que afetam a atmosfera da Terra em escala mundial, regional e local e são afetados por ela [...]”. (ONU, 1992).

Entretanto, em decorrência da delimitação científica aqui efetuada, o cerne desta pesquisa direciona-se para a descrição das dimensões bilaterais e regionais de proteção jurídica da atmosfera, as quais se referem ao tema da poluição atmosférica transfronteiriça.

Mas antes de adentrarmos nesta análise, apresentaremos, em sequência, os fundamentos principiológicos de proteção da atmosfera, considerando-a ainda multidimensionalmente, em suas quatro dimensões.

2.2 Princípios internacionais de proteção jurídica da atmosfera

Optamos por sistematizar em ordem cronológica os princípios em exame. Inicialmente, analisaremos os fundamentos principiológicos de proteção da atmosfera extraídos da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano, de 1972. Esta Declaração

No Princípio nº 2 dessa Declaração, o ar é apontado, entre outros, como um recurso natural que deve ser preservado em benefício das atuais e futuras gerações, “[...] mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada.” (MAZZUOLI, 2013, p. 1138).

E o Princípio nº 6 da Declaração de Estocolmo preceitua:

Deve-se por fim à descarga de substâncias tóxicas ou de outras matérias e à liberação de calor, em quantidade ou concentrações tais que não possam ser neutralizadas pelo meio ambiente de modo a evitarem-se danos graves e irreparáveis aos ecossistemas. Deve ser apoiada a justa luta de todos os povos contra a poluição. (MAZZUOLI, 2013, p. 1139).

Por tratar da poluição de maneira geral, obviamente a proteção da atmosfera insere-se no referido postulado, inclusive a questão das mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global, propalada justamente pela liberação de calor, em efeito estufa, no sistema atmosférico, encaixando-se, portanto, na proteção intentada pelo enunciado do Princípio supracitado (MILLER; SPOOMAN, 2009, p. 94).

O princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo, mais precisamente na sua última parte, dispõe:

Os Estados têm, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e os princípios do direito internacional, [...] a responsabilidade de garantir que as atividades produzidas dentro de sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados [...]. (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011b, p. 24, tradução nossa).

Outra fonte internacional que fez menção principiológica à proteção da atmosfera foi a Carta Mundial pela Natureza (KISS; SHELTON, 2004, p. 94), de 1982, formalmente apresentada em anexo à Resolução nº 37/7 da Assembleia Geral da ONU, na qual seu Quarto Princípio Geral de Conservação dispôs:

[...] os recursos atmosféricos utilizados pelo homem devem ser administrados de forma a se alcançar e manter-se uma produtividade sustentável ideal, mas não de tal maneira que possa pôr em perigo a integridade de outros ecossistemas e espécies com as quais coexistem. (ONU, 1982, tradução nossa).

Em 1992, sobreveio a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (MAZZUOLI, 2013, p. 1141). O disposto suprarreferido do Princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo, de 1972, tem previsão muito semelhante na segunda parte do enunciado do Princípio nº 2 da Declaração do Rio (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 29):

Os Estados, de acordo com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do direito internacional, têm [...] a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou seu controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional. (MAZZUOLI, 2013, p. 1141).

O Princípio nº 13 da Declaração do Rio enunciou que:

Os Estados irão desenvolver legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização das vítimas de poluição e de outros danos ambientais. Os Estados irão também cooperar, de maneira expedita e mais determinada, no desenvolvimento do direito internacional no que se refere à responsabilidade e à indenização por efeitos adversos dos danos ambientais causados, em áreas fora de sua jurisdição, por atividades dentro de sua jurisdição ou sob seu controle. (MAZZUOLI, 2013, p. 1142-1143, grifo nosso).

Como percebemos, o Princípio nº 21 da Declaração de Estocolmo, de 1972, e os Princípios nº 02 e 13 da Declaração do Rio, de 1992, reconheceram a factibilidade da ocorrência de danos ambientais transfronteiriços, o que serviu também como suporte para a criação de tratados internacionais, específicos, de proteção às dimensões bilaterais, regionais e globais da atmosfera.

Em relação à específica proteção contra os efeitos negativos da mudança climática, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, de 1992, teve como objetivo final “[...] alcançar [...] a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na

atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático.” (MAZZUOLI, 2013, p. 1166).

Em 1992, o Capítulo 9 da Agenda 21 apresentou, ao modo de recomendação, quatro áreas de programas, em relação à proteção da atmosfera: *consideração das incertezas; aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões; promoção do desenvolvimento sustentável; prevenção da destruição do ozônio estratosférico; poluição atmosférica transfronteiriça* (ONU, 1992).

Para o aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões a respeito da proteção da atmosfera, a Agenda 21 recomendou, sobretudo, que os Governos, “[...] com a cooperação dos organismos competentes das Nações Unidas e das organizações intergovernamentais e não-governamentais, conforme apropriado, juntamente com o setor privado [...]” (ONU, 1992), promovessem pesquisas, cooperação e capacitação científica para a compreensão dos processos que afetam a atmosfera e os efeitos desta afetação nos ecossistemas, na saúde humana, em setores econômicos e na sociedade; para a detecção e identificação de poluentes atmosféricos; dos padrões de mudanças no clima e prevenção destas mudanças e das flutuações atmosféricas, bem como para avaliar os impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes destas alterações e oscilações na atmosfera (ONU, 1992).

Em relação à promoção do desenvolvimento sustentável em busca da proteção da atmosfera, a Agenda 21 especialmente recomenda, em síntese, que: “Todas as fontes de energia deverão ser usadas de maneira a respeitar a atmosfera, a saúde humana e o meio ambiente como um todo.” (ONU, 1992).

A respeito da prevenção da destruição do ozônio estratosférico, a Agenda 21 recomenda, em resumo, que os Governos ratifiquem os tratados internacionais sobre proteção da camada de ozônio, além de buscarem reduzir e substituir o uso do CFC (compostos clorofluorcarbonados) e outras substâncias que também destroem a referida camada atmosférica (ONU, 1992).

E sobre a poluição atmosférica transfronteiriça, a Agenda 21 recomendou, em síntese, que os Governos fortaleçam os acordos internacionais regionais para o controle deste tipo de poluição, além de cooperarem principalmente com os países em desenvolvimento para

que estes possam adquirir o auxílio científico e tecnológico necessário para o controle da poluição atmosférica transfronteiriça (ONU, 1992); também deverão os Governos:

[...] Estabelecer ou fortalecer sistemas de pronto alerta e mecanismos de reação à poluição atmosférica transfronteiriça decorrente de acidentes industriais e desastres naturais e da destruição deliberada e/ou acidental dos recursos naturais;

(c) Facilitar as oportunidades de treinamento e o intercâmbio de dados, informações e experiências nacionais e/ou regionais;

(d) Cooperar em bases regionais, multilaterais e bilaterais para avaliar a poluição atmosférica transfronteiriça, e elaborar e implementar programas que identifiquem ações específicas para reduzir as emissões atmosféricas e fazer frente a seus efeitos ambientais, econômicos, sociais e outros. (ONU, 1992).

Importante ressaltar o disposto no item 9.2 do Capítulo 9 da Agenda 21:

9.2. Reconhece-se que muitas das questões discutidas neste capítulo também são objeto de acordos internacionais como a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, de 1985; o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, de 1987, em sua forma emendada; a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima, de 1992; e outros instrumentos internacionais, inclusive regionais. No caso das atividades cobertas por tais acordos, fica entendido que as recomendações contidas neste capítulo não obrigam qualquer Governo a tomar medidas que superem o disposto naqueles instrumentos legais. Não obstante, no que diz respeito a este capítulo, os Governos estão livres para aplicar medidas adicionais compatíveis com aqueles instrumentos legais. (ONU, 1992).

No ano de 2000, a Carta da Terra elencou, no Princípio da Justiça Econômica e Social, a *garantia do direito ao ar puro*, dentre outras, como elemento para a erradicação da pobreza, esta vista como um imperativo ético, social e ambiental (EARTH CHARTER COMMISSION, 2000).

No que diz respeito às fontes consuetudinárias do direito internacional, a doutrina costuma citar, mais especificamente para a temática da poluição atmosférica transfronteiriça, o princípio de que *nenhum Estado tem o direito de usar ou permitir o uso de seu território (KISS; SHELTON, 2004, p. 562) de tal maneira que venha a causar danos ao território de outro Estado* (SOARES, 2001, p. 215), norma costumeira internacional reconhecida na decisão arbitral final do caso *Trail* (KISS; SHELTON, 2004, p. 558).

Assim sendo, após a proposta da sistematização de uma teoria geral da proteção atmosférica, passaremos a análise da poluição atmosférica transfronteiriça, dimensão de proteção para a qual delimitamos nosso estudo.

3 A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA ALÉM DAS FRONTEIRAS

Consoante já referido acima, os poluentes do ar podem viajar por longas distâncias em consequência da ação dos ventos e da baixa densidade da atmosfera comparada, por exemplo, com os sistemas hídricos (KISS; SHELTON, 2004, p. 555). Desta maneira, a poluição do ar, por repercutir além dos limites territoriais da fonte poluidora, atraiu a atenção da sociedade internacional proporcionando a criação de um corpo específico de normas internacionais ambientais.

Bacias atmosféricas não obedecem às fronteiras políticas, por isto a preocupação internacional no tocante à poluição designada de transfronteiriça (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505).

Tal espécie de poluição enquadra-se na tipificação de *impacto ambiental transfronteiriço*, de acordo com conceito previsto na Convenção sobre Avaliação de Impacto Ambiental num Contexto Transfronteiriço, de 1991 (SOARES, 2001, p. 214):

[...] ‘impacto transfronteiriço’ significa qualquer impacto, não exclusivamente de natureza global, dentro de uma área sob a jurisdição de uma Parte, causado por uma atividade controlada, cuja origem física se encontra situada totalmente ou em parte dentro da área sob a jurisdição de outra Parte. (SOARES, 2001, p. 215).

Em continuidade, conforme esclarece Guido Soares:

[...] a poluição transfronteiriça supõe a ação do homem, ao introduzir elementos prejudiciais (substâncias ou energias, como sons, ruídos, calor, radiações ionizantes ou não ionizantes, como luminosidade excessiva) aos bens protegidos pelo Direito Internacional do Meio Ambiente: a saúde humana, os recursos biológicos ou os sistemas ecológicos (ou seja, as relações entre os seres vivos e seu ecossistema), os lugares belos ou

horrendos (mas que constituem atrativos ao homem) e, ainda, [...] “outras utilizações legítimas do meio ambiente”. (SOARES, 2001, p. 215).

Destacam-se entre os principais poluentes transfronteiriços da atmosfera as partículas em suspensão, os óxidos de nitrogênio, o dióxido de enxofre, os compostos orgânicos voláteis e os poluentes orgânicos persistentes (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 506/507).

3.1 Classificação da poluição atmosférica transfronteiriça

De acordo com a dimensão do dano ambiental, a poluição transfronteiriça atmosférica pode ser *de curta* ou *de longa distância*, conforme atinja, respectivamente, ambientes localizados próximos ou distantes de fronteiras internacionais, mas sempre a envolver mais de um Estado além daquele onde se localiza a fonte poluidora, incentivando a produção, por uma escolha política internacional, de decisões arbitrais internacionais bilaterais e ou tratados bilaterais com o propósito de se evitar ou solucionar o problema de curto alcance; ou, no caso da poluição atmosférica de longo alcance, incentivando a produção de tratados multilaterais regionais com o objetivo de se evitar ou solucionar o problema sob uma perspectiva geográfica mais extensa de proteção (SANDS, 2007, p. 323).

A poluição transfronteiriça de curta distância é considerada precursora do próprio Direito Internacional Ambiental e teve como *leading case* a sentença arbitral final, de 11-3-1941, sobre o caso da *Fundição Trail*, nascendo, desde então, interesses internacionais para combater uma poluição que desrespeita fronteiras jurídico-políticas entre Estados (SOARES, 2001, p. 211). Muitas disputas internacionais importantes envolveram o tema da poluição transfronteiriça (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505).

Além de aludida sentença arbitral, na dimensão bilateral da poluição atmosférica transfronteiriça de curta distância destaca-se o tratado bilateral denominado Acordo sobre Qualidade do Ar entre os Estados Unidos da América e Canadá (KISS; SHELTON, 2004, p. 572). Os tratados bilaterais, segundo Valerio Mazzuoli (2011, p. 69), são “[...] aqueles celebrados apenas entre duas partes contratantes, ou entre vencedores e vencidos.” Por conseguinte, tal espécie de tratado, não olvidando a relevância de decisões arbitrais internacionais, como no caso supracitado da *Fundição Trail* e que será mais a frente pormenorizado, foi utilizada para tratar da poluição transfronteiriça que circunscreve apenas o

meio ambiente entre dois países vizinhos e cuja fonte poluidora é mais facilmente identificável (HUNTER; SALMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505).

A respeito da poluição atmosférica de longa distância, o problema da deposição ácida, especialmente a chuva ácida, a ser adiante explanada, tem sido o foco dos tratados multilaterais sobre poluição transfronteiriça de longo alcance, apesar do tema também envolver Estados vizinhos, mas com o diferencial de ser dano a ultrapassar sobremaneira as regiões de fronteiras das partes afetadas, atingindo grandes extensões territoriais e gerando enorme dificuldade de identificação individual das fontes ou grupos de fontes emissoras dos poluentes (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 344).

Vislumbrando tais infortúnios de maior amplitude do que a poluição de curta distância, alguns Estados se uniram para criar uma convenção que pudesse abranger inúmeras partes, ao modo de tratado multilateral, por interesse comum considerando a ocorrência de danos que ultrapassavam o aspecto geográfico de países meramente fronteiriços (GURUSWAMY, 2012, p. 502), atingindo bacias atmosféricas que permeiam vários Estados, fenômeno denominado de poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance ou de longa distância. Nos anos de 1970, os impactos causados pelos poluentes de longo alcance ganharam mais destaque no cenário internacional, especialmente diante do problema da deposição ácida causada pelas chuvas, neves e poeiras poluídas por emissões de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, o que propiciou a criação, na Europa, de um tratado multilateral regional denominado de Convenção de Genebra sobre Poluentes do ar Transfronteiriços de Longo Alcance, de 1979 (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505).

Os tratados multilaterais “[...] são os tratados celebrados por mais de duas partes, ou seja, entre três ou mais partes, com base nas suas estipulações recíprocas.” (MAZZUOLI, 2011, p. 70). De antemão destaca-se que o referido tratado multilateral não apenas foi ratificado por Estados europeus, mas posteriormente os Estados Unidos da América e o Canadá também aderiram ao instrumento (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 526).

Em atinência à poluição atmosférica transfronteiriça de longa distância, seu conceito jurídico pode ser extraído da definição inserida no enunciado da alínea “b” do artigo 1º da Convenção sobre Poluentes do ar Transfronteiriços de Longo Alcance (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011b, p. 74), a qual emprega a terminologia *poluição do ar* em vez de poluição atmosférica, o que não impede a proteção deste sistema em nível regional, tendo

em vista o objetivo do tratado como um todo. Talvez por isto Guido Soares preferiu, na tradução, utilizar a expressão *poluição atmosférica*:

A expressão “poluição atmosférica transfronteiriça de longa distância” designa a poluição atmosférica cuja fonte física se situa total ou parcialmente numa zona submetida à jurisdição nacional de um Estado e que produz efeitos danosos numa zona submetida à jurisdição de outro Estado, numa distância tal que geralmente não é possível distinguir as contribuições de fontes individuais ou de grupos de fontes de emissão. (SOARES, 2011, p. 214).

Eis uma das diferenças entre a poluição transfronteiriça de curta distância para a poluição transfronteiriça de longo alcance, conforme o direito internacional: naquela mais facilmente se identifica a fonte poluidora, já na de longa distância, tendo em vista a extensão da poluição pelas bacias atmosféricas, há maior dificuldade de identificação da fonte ou grupo de fontes poluidoras responsáveis (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 505).

4 AS PRINCIPAIS FONTES INTERNACIONAIS SOBRE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA TRANSFRONTEIRIÇA

Partindo-se, como premissa, do art. 38 do Estatuto da Corte Internacional de Justiça, destacam-se, no âmbito da poluição atmosférica transfronteiriça, três tipos de fontes formais do Direito Internacional do Meio Ambiente: o costume internacional, a jurisprudência internacional e os tratados internacionais bilaterais e regionais (MAZZUOLI, 2012, p. 998).

O costume internacional já foi externado no tópico sobre *fundamentos principiológicos sobre a proteção contra a poluição atmosférica*, desenvolvido acima, já que, particularmente no tocante às normas costumeiras internacionais, a decisão arbitral no caso Trail, a ser abaixo esmiuçada, é exemplo do reconhecimento do direito consuetudinário como fonte do direito internacional do meio ambiente.

Os tratados internacionais sobre poluição atmosférica transfronteiriça são divididos em bilaterais ou regionais, conforme a dimensão da poluição atmosférica enfatizada, qual seja, de curto ou de longo alcance, sendo que os regionais encampam o típico sistema das convenções-protocolo, compondo-se de uma convenção-quadro, contendo princípios gerais, além de protocolos e anexos para que estes possam conferir suplementos específicos à concretização dos preceitos genéricos contidos na mencionada convenção (GURUSWAMY, 2012, p. 8).

Abaixo serão inicialmente analisados, em sequência, casos célebres em importância internacional para a formação de um sistema de proteção das bacias atmosféricas, em âmbito bilateral e regional, e que despontam como veementes *fontes materiais* do direito internacional do meio ambiente e, no caso da Fundição de Trail, como parte da jurisprudência internacional sobre poluição atmosférica transfronteiriça, além do já mencionado reconhecimento de norma costumeira internacional por tribunal arbitral.

4.1 A arbitragem internacional, de 1941, sobre o caso da *Fundição Trail*

O caso a ser analisado é considerado o primeiro e mais famoso julgamento ambiental internacional (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 509) produzido por um tribunal arbitral anunciando o dever de todos os Estados em não causar ou permitir que se cause poluição transfronteiriça a outros Estados (KISS; SHELTON, 2004, p. 558).

Em 1896 uma fundição de zinco e chumbo (KISS; SHELTON, 2004, p. 558) foi instalada em Trail, Columbia Britânica, no Canadá, tendo sido posteriormente adquirida, em 1906, pela companhia denominada Consolidado de Mineração e Fundição do Canadá (VARGAS; CASTAÑEDA, 2010, p. 160), localizada apenas a algumas dezenas de quilômetros da fronteira com os Estados Unidos (KISS; SHELTON, 2004, p. 558). Esta companhia fez com que a referida fundição se tornasse uma das maiores e mais bem equipadas de todo o continente americano, mas as consequências ambientais de tal empreendimento acabaram por ultrapassar a referida fronteira, atingindo o território estadunidense (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011, p. 509). Tal poluição transfronteiriça passou a ocorrer com maior intensidade após 1925 e 1927, quando a citada companhia instalou duas chaminés na fundição com mais de cento e vinte e quatro metros de altura, aumentando a produção e, conseqüentemente, a emissão de poluentes na atmosfera (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, p. 509).

Em 1930 a fundição chegou ao ponto de exalar, diariamente, cerca de seiscentas a setecentas toneladas de dióxido de enxofre no ar (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 509). Nuvens poluentes da citada fundição passaram a ultrapassar a fronteira territorial entre os dois países (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 509), vindo a causar danos às culturas, pastagens, árvores e à agricultura nos Estados Unidos, principalmente a produtores de maçã do Estado de Washington (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 509). Os prejuízos causados propiciaram a submissão do assunto à Comissão Internacional Mista dos EUA-Canadá, criada pelo Tratado bilateral de Águas Transfronteiriças de 1909, entre os mesmos países (SANDS, 2007, p. 318).

A citada Comissão iniciou seus trabalhos em sete de agosto de 1928 (VARGAS; CASTAÑEDA, 2010, p. 160) e em fevereiro de 1931 apresentou relatório que, por unanimidade de seus membros, quantificou os prejuízos sofridos pelos Estados Unidos da América, até janeiro de 1932, no valor de trezentos e cinquenta mil dólares (SANDS, 2007, p.

318). A Comissão também apresentou recomendações em relação à prevenção de danos após janeiro de 1932, além do uso de equipamentos para reduzir futuras emissões de dióxido de enxofre (SANDS, 2007, p. 318). Ocorre que, em fevereiro de 1933 os EUA apresentaram outra queixa à Comissão denunciando a ocorrência de novos danos ambientais (SANDS, 2007, p. 318). Por conseguinte, em abril de 1935 os dois países assinaram um tratado no qual o Canadá se comprometeria a pagar aos Estados Unidos a quantia apurada pela Comissão Mista (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 510), além de submeter a disputa envolvendo os danos posteriores a janeiro de 1932 perante um tribunal arbitral composto de três árbitros assistidos por dois cientistas designados, respectivamente, pelos países signatários (SANDS, 2007, p. 318).

A principal questão que deveria ser resolvida pelo tribunal era a de estabelecer se a fundição canadense havia ou não causado danos a partir de janeiro de 1932 ao território dos Estados Unidos da América e, em caso de ser afirmativa, estabelecer uma quantia para a reparação a este último, assim como determinar as medidas e o regime que a fundição deveria adotar para evitar a ocorrência de futuros prejuízos (VARGAS; CASTAÑEDA, 2010, p. 160-161).

O tribunal arbitral apresentou sua decisão final aos governos dos países litigantes em onze de março de 1941 (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 512), apontando que estavam provados os danos causados pela fundição e determinou que esta implantasse medidas de controle ambiental para as suas operações com o objetivo de evitar novos danos, o que custou à Companhia, na época, cerca de vinte milhões de dólares em gastos com medidas preventivas (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 514/515).

A doutrina costuma enfatizar que a fundamentação mais importante extraída da sentença arbitral do caso *Trail* foi a conclusão explanada pelos árbitros de que, sob os princípios do direito internacional, nenhum Estado tem o direito de usar ou permitir o uso de seu território de tal maneira que venha a causar danos por emissão de gases dentro ou para o território de outros Estados, ou às propriedades de pessoas nestes localizadas, quando o caso for de graves consequências e o dano puder ser demonstrado por evidências claras e convincentes (SANDS, 2007, p. 318).

Em vista disto, a sentença do tribunal arbitral que julgou o caso da Fundição *Trail* é frequentemente citada para sustentar a tese de que princípios gerais de direito internacional impõem obrigações aos Estados para prevenir a ocorrência de poluição transfronteiriça (SANDS, 2007, p. 318). A decisão, destarte, foi um marco para o próprio direito internacional do meio ambiente, sendo um importante precedente para o desenvolvimento do princípio da soberania territorial limitada, essencial para a determinação da proteção ambiental transfronteiriça (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 4).

Infelizmente a fundição canadense continua a causar sérios prejuízos ambientais. Em 1995 a fundição *Trail* estava inserida na lista dos maiores poluidores da Columbia Britânica e outra preocupação passou a ser destacada: a emissão de chumbo na atmosfera acima dos limites legais, a qual foi relacionada com as altas concentrações de chumbo no sangue testado de crianças que moravam em *Trail* ou nos seus arredores (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE,

2011a, p. 515). Apesar dos esforços da fundição para reduzir as emissões tóxicas, a concentração de chumbo no sangue das crianças da região continua alta e outros impactos são apontados como decorrentes de sua conduta poluente, tais como permanente perda de níveis de QI e contaminação nos solos, lagos, rios e poluição sonora (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 515), propiciando a criação, em Trail, de um comitê de saúde e meio ambiente para acompanhar o problema (THE TRAIL HEALTH & ENVIRONMENT PROGRAM, 1999).

4.2 A acidificação dos lagos da Escandinávia e os incêndios nas florestas da Indonésia

Mais de oitenta por cento dos lagos europeus se localizam na bela Península da Escandinávia e são todos de origem glacial (JORGENSEN, 1997, p. 23). As águas da grande maioria destes lagos têm baixa dureza, o que implica em pouca capacidade de tamponamento do pH e, portanto, maior suscetibilidade de acidificação por poluentes atmosféricos acidificantes, tais como o dióxido de enxofre e o óxidos de nitrogênio, que contaminam corpos d'água por meio de precipitação em chuvas (JORGENSEN, 1997, p. 23). A combinação destes poluentes com a água presente na atmosfera produz ácido sulfúrico e ácido nítrico que atingem o meio ambiente ao chegarem à superfície terrestre na forma do fenômeno denominado *deposição ácida*, cuja forma mais comumente conhecida é a *chuva ácida* (POLLOCK, 2005, p. 17). A deposição ácida causada por chuvas poluídas é formada principalmente pela emissão de dióxido de enxofre através da queima de combustíveis fósseis em usinas termelétricas e da fumaça exalada pelas chaminés de fundições de metais, além da emissão de óxidos de nitrogênio oriunda de outras atividades industriais e de veículos automotores (GURUSWAMY, 2012, p. 497).

Apesar das chuvas ácidas também terem origem em emissões naturais de gases ácidos, noventa por cento ou mais das emissões poluentes acidificantes da região do hemisfério norte são de fontes antropogênicas (JORGENSEN, 1993, p. 11).

As chuvas ácidas provocadas por atividades humanas que vêm degradando a composição química dos lagos escandinavos são procedentes, principalmente, da poluição atmosférica advinda de outros países localizados nas áreas mais industrializadas da Europa, tais como Bélgica, Países Baixos, Luxemburgo, Alemanha e Inglaterra, especialmente na região sul desta última, alcançando os ares da Escandinávia devido a direção dominante dos ventos europeus ser proveniente do sudoeste (JORGENSEN, 1997, p. 23).

A acidificação antropogênica em análise acarreta, nos lagos afetados, maior concentração de gás carbônico na água, intoxicando peixes, além de afetar o ciclo natural biológico do fitoplâncton e zooplâncton, essenciais para a cadeia alimentar aquática, que decai com a acidificação do pH, elevando também o aumento da presença de íons de metais pesados por serem liberados em maior quantidade em virtude do decréscimo do pH, causando graves danos à biodiversidade lacustre (JORGENSEN, 1997, p. 24).

Nos anos de 1970 os problemas causados à Escandinávia pelas chuvas ácidas estavam no centro das discussões ambientais envolvendo a poluição atmosférica transfronteiriça (KISS; SHELTON, 2004, p. 558). A ligação apontada por cientistas suecos entre as emissões de enxofre na atmosfera pela Inglaterra e Alemanha e a chuva ácida na Escandinávia foi um grande impulso para a Conferência de Estocolmo em 1972 e, mais tarde, em 1979, para a criação da Convenção de Genebra sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longa Distância (BODANSKY, 2011, p. 19), denominada, por alguns especialistas, de “Convenção sobre as Chuvas Ácidas” (LYSTER; BRADBOOK, 2006, p. 41).

Outra fatuística ambiental emblemática no cenário internacional ocorreu nos anos de 1997 e 1998 e trata-se dos incêndios das florestas da Indonésia causados por desflorestamentos através da prática da queimada agravados pela gravidade do período de seca desencadeado por uma das mais severas ocorrências do fenômeno El Niño já registrada (GLOVER; JESSUP, 2006, p. 13). As florestas do sudeste da Ásia se desenvolvem sobre depósitos de solo turfoso que podem atingir mais de doze metros de profundidade, o que agrava os riscos de incêndios já que a turfa, quando seca, é inflamável e torna difícil o controle das queimadas (RICKLEFS, 2010, p. 506). Os incêndios do final da década de noventa foram propalados, predominantemente, por queimadas para o plantio de Palma cultivada com o intuito de extração de óleo utilizado na culinária, em cosméticos e em biodiesel para veículos automotores (MILLER JR; SPOOLMAN, 2009, p. 94).

Tais incêndios produziram extensas neblinas de fumaça que poluíram não só a atmosfera que permeiava o território da Indonésia, mas atingiram a Malásia, Mianmar, Singapura e Tailândia (KISS; SHELTON, 2004, p. 571), acarretando sérios problemas à saúde da população humana destes Estados, além de destruição de propriedades, mortes de seres humanos causadas pelo fogo e graves impactos na biodiversidade da fauna e flora indonésias (LEVINE et. al., 1999, p. 10-11).

Em resposta ao problema, a Associação das Nações Asiáticas do Sudeste adotou um plano de ação regional seguido, em 2002, pelo Acordo Internacional sobre Neblinas Poluentes Transfronteiriças (KISS; SHELTON, 2004, p. 571). O acordo definiu as neblinas poluentes como fumaças resultantes de incêndios florestais ou de outras áreas terrestres que causem efeitos deletérios de tal natureza que venham a por em perigo a saúde humana; a prejudicar recursos biológicos, ecossistemas e propriedade material; e a prejudicar ou interferir nos usos recreativos do meio ambiente ou outros usos legítimos (KISS; SHELTON, 2004, p. 571).

O referido acordo internacional foi assinado em dez de junho de 2002, pelos dez Estados que compõem a Associação das Nações Asiáticas do Sudeste e, conforme o artigo 29 do acordo, este entraria em vigor internacional a partir do sexagésimo dia após a sexta ratificação por um dos Estados partes, sendo que para os demais Estados remanescentes, entraria em vigor internacional somente após o sexagésimo dia da ratificação por cada um deles (ASEAN AGREEMENT ON TRANSBOUNDARY HAZE POLLUTION, 2002).

O aludido acordo internacional entrou em vigor em 23 de novembro de 2003, após a ratificação dos seis primeiros países membros, nomeadamente: Brunei Darussalam, Malásia,

Mianmar, Cingapura, Tailândia e Vietnã (ASEAN ANNUAL REPORT 2003-2004, Chapter 04). Para se ter noção da importância deste instrumento internacional, o acordo é o primeiro tratado da Associação das Nações Asiáticas do Sudeste, juridicamente vinculativo, a entrar em vigor, tendo sido considerado pelas Nações Unidas como um modelo global a tratar de questões transfronteiriças (ASEAN ANNUAL REPORT 2003-2004, Chapter 04).

O acordo visa mitigar os efeitos nocivos das neblinas poluentes transfronteiriças através da cooperação regional e internacional para a implantação de medidas de precaução e prevenção com o intuito de evitar os incêndios, bem como intensificar as medidas de contenção destes quando de sua ocorrência, e, para tanto, criou um órgão auxiliar denominado Centro de Coordenação sobre Neblinas Poluentes Transfronteiriças da Associação das Nações Asiáticas do Sudeste (KISS; SHELTON, 2004, p. 571).

4.3 O Tratado sobre Qualidade do Ar entre Canadá e Estados Unidos da América, de 1991

Na América do Norte as maiores ocorrências de deposição ácida por poluição atmosférica antropogênica concentram-se nos Estados Unidos da América e Canadá, sendo historicamente antiga a ocorrência de danos transfronteiriços por poluição do ar entre estes dois países e ainda vigente em pleno século XXI (HUNTER; SALZMAN; ZAELEKE, 2011a, p. 521).

A disputa a envolver os citados Estados provém desde os anos de 1930, mas não se refere apenas aos efeitos causados pela emissão de fumaça tóxica pela Fundação Trail, pois o problema que passou a ter maior ênfase e que gerou a necessidade da criação de um tratado bilateral entre os dois países foi a problemática da deposição ácida transfronteiriça de origem antropogênica, causada pela emissão de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio na atmosfera (SANDS, 2007, p. 339-340).

Após o estudo do caso da Fundação Trail, poderia se presumir que o Canadá é o maior poluidor atmosférico transfronteiriço da região, mas ao contrário, não há país no mundo que receba tamanha proporção de deposição ácida transfronteiriça tal qual o Canadá recebe dos Estados Unidos da América, já que pelo menos cinquenta por cento da deposição ácida que atinge aquele país é proveniente do território estadunidense (HUNTER; SALZMAN; ZAELEKE, 2011a, p. 521).

Contudo, o impacto transfronteiriço causado pelo Canadá aos Estados Unidos da América também é significativo, já que vinte por cento da deposição ácida que afeta este último Estado é proveniente do território canadense (HUNTER; SALZMAN; ZAELEKE, 2011a, p. 521).

No decurso dos danos ambientais causados pela poluição atmosférica transfronteiriça entre os dois Estados, após mais de uma década de negociações mais intensas e proveitosas,

precedida de um período de insucesso negocial entre os anos de 1970 até início dos anos de 1980 quando os Estados Unidos apenas se dispuseram a estudar mais o problema (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 521), os países finalmente assinaram, em 13 de março de 1991, um Tratado sobre Qualidade do Ar cujo tema principal envolveu a degradação ambiental pelas chuvas ácidas causadas por impactos ambientais de origem humana (GURUSWAMY, 2012, p. 509).

A poluição atmosférica que desencadeia a deposição ácida não se circunscreve à geografia meramente atinente às proximidades de fronteiras, pois é transportada a distâncias muito maiores, além de gerar difícil possibilidade de identificação individual da fonte ou grupo de fontes poluentes, sendo apenas identificável o Estado emissor. Portanto, o tratado bilateral em análise foi instituído com o propósito de controlar a poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance entre os dois países, especialmente pela limitação das emissões de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio através da criação de metas de redução destes poluentes, acompanhadas por um sistema de monitoramento da qualidade do ar (SANDS, 2007, p. 339-340).

Importante ressaltar, por serem as grandes precursoras do sucesso no alcance da negociação entre os dois países, a elaboração e aprovação das emendas de 1990 à Lei do Ar Puro dos Estados Unidos da América, legislação federal estadunidense cujas emendas referidas determinaram várias restrições para a obtenção da redução de poluentes do ar, principalmente os responsáveis pela chuva ácida, o que retirou as dificuldades para a criação de um tratado sobre poluição transfronteiriça entre os dois países, já que as reduções previstas neste instrumento internacional entraram em consonância com o prévio compromisso normativo interno estadunidense (BODANSKY, 2011, p. 11).

Ambas as partes, no transcurso progressivo das metas do Tratado, conseguiram reduzir significativamente a emissão dos poluentes desencadeadores das chuvas ácidas desde 1991, sendo que, a exemplo de resultados apresentados em 2009, a emissão de dióxido de enxofre pelos Estados Unidos da América decaiu em mais de 52% em comparação com os índices de 1991 e, de outro lado, também ocorreu redução em mais de 55% na emissão de óxidos de nitrogênio em contraste com os níveis de 1991, índices de redução similarmente atingidos também pelo Canadá (BYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 154).

Em 2010, a Comissão Internacional Mista dos EUA-Canadá apresentou relatório a respeito do Tratado sobre Qualidade do Ar entre os dois países e constatou que os índices de redução continuam significativos, pois em 2008 o Canadá conseguiu reduzir em mais de 63% a emissão anual de dióxido de enxofre em comparação aos níveis de 1980 e os Estados Unidos, em 2010, conseguiram reduzir a emissão anual do citado poluente, emanado de termoelétricas, abaixo do limite de oito milhões e noventa e cinco mil toneladas por ano estabelecido pelo Tratado (GURUSWAMY, 2012, p. 511-512).

4.4 A Convenção de Genebra sobre Poluentes do Ar Transfronteiriços de longo alcance, de 1979, e seus protocolos

Consoante já explanado, uma das dimensões do problema da poluição atmosférica envolve os danos ambientais causados por emissões poluentes de longo alcance, muito além das áreas geográficas entre fronteiras e, por isto, apresentando grande dificuldade de individualização das fontes poluidoras, sendo apenas possível apurar, por exemplo, em estimativas, o percentual anual de produção total dos poluentes de longo alcance emitidos pelo território de determinado Estado (SANDS, 2007, p. 325-326).

Desde os anos de 1970 o monitoramento europeu das concentrações de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, principais responsáveis pelo fenômeno da deposição ácida antropogênica, vem ocorrendo, o que possibilitou a obtenção de estimativas a respeito da emissão de tais poluentes para a maioria dos Estados europeus, indicando, inclusive, quais destes Estados são os potenciais importadores ou exportadores de poluentes atmosféricos transfronteiriços de longo alcance (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 525).

Por conseguinte, a necessidade de um tratamento internacional regional ao problema, evidentemente, surgiu em decorrência da enorme quantidade de Estados europeus a compartilhar a mesma bacia atmosférica, sujeitando-os, destarte, a maior incidência de danos causados pelos poluentes de longo alcance disseminados nos ares da Europa (HUNTER; SALZMAN; ZAELKE, 2011a, p. 525).

Nessa vereda, percebendo-se a importância do tratamento jurídico internacional sobre a poluição atmosférica de longa distância, especialmente os prejuízos decorrentes das chuvas ácidas, e enfatizando-se o Princípio 21 da Declaração de Estocolmo de 1972, além do capítulo sobre meio ambiente do Ato Final da Conferência de Segurança e Cooperação Europeia, de 1975, foi criada a Convenção de Genebra sobre Poluentes do Ar Transfronteiriços de longo alcance (SANDS, 2007, p. 324-325), em 13 de novembro de 1979, entrando em vigor internacional em dezesseis de março de 1983 (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 149).

Esta Convenção tem como partes não só Estados europeus, mas também os Estados Unidos da América e o Canadá (GURUSWAMY, 2012, p. 502). A Convenção de Genebra detém natureza de *convenção-quadro* ou *moldura* (MAZZUOLI, 2012, p. 998) e tem como propósito a prevenção, redução e controle da poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance oriunda de fontes poluentes novas ou já existentes dos Estados signatários, mas não contendo previsão de responsabilidade jurídica por danos decorrentes de tal poluição (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 344).

Apesar da natureza de convenção-quadro, englobando padrões de conduta mais genéricos e com pouca força em termos de eficácia jurídica, destaca-se o importante papel desse tratado para a coordenação e cooperação científica entre as partes, bem como a institucionalização da prática de constantes consultas e trocas de informações entre os

membros e, talvez o mais importante, a criação de um programa de cooperação para o monitoramento e avaliação dos poluentes atmosféricos de longo alcance na Europa (HUNTER; SALZMAN; ZAELEKE, 2011a, p. 526). Ademais, a Convenção foi a base para a elaboração de protocolos que permitiram, enfim, a obtenção de maior eficácia e desenvolvimento das diretrizes gerais do tratado (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 344).

A essência da Convenção de Genebra em termos de objetivos foi estabelecer compromissos gerais aos Estados partes para, na medida do possível, reduzirem gradualmente e prevenirem a poluição da atmosfera, apesar de não ter estabelecido estimativas ou prazos para tais metas (SANDS, 2007, p. 325).

Outro fator relevante que não pode ser ignorado são as definições constantes da Convenção, as quais foram importantes para a obtenção de consensos internacionais sobre temas como “poluição do ar” e “poluição transfronteiriça de longo alcance”, além de servirem de ponto de partida para os protocolos à Convenção de Genebra (SANDS, 2007, p. 325).

Segundo Birnie, Boyle e Redgwell, a Convenção de Genebra seria o único tratado multilateral regional dedicado a regular e controlar a poluição transfronteiriça (BIRNIE; BOYLE; REDGWELL, 2009, p. 344). No entanto, não se deve esquecer que, mais precisamente, não há a exclusividade apontada, pois, de acordo com o já acima mencionado, em 2002 a Associação das Nações Asiáticas do Sudeste adotou o Acordo Internacional sobre Neblinas Poluentes Transfronteiriças (KISS; SHELTON, 2004, p. 571), o qual, apesar de tratar especificamente da prevenção e solução de danos provenientes de neblinas tóxicas causadas por queimadas, não deixa de ser um instrumento regional de grande importância no tratamento do tema.

Aspectos significativos que merecem ser destacados são não apenas o fato da Convenção de 1979 ter sido a primeira a tratar especificamente da poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance, mas também o fato de ter sido o primeiro tratado sobre meio ambiente assinado conjuntamente pelo *Leste e Oeste*, o que, segundo alguns autores, auxiliou na redução das tensões da Guerra Fria na Europa (HUNTER; SALZMAN; ZAELEKE, 2011a, p. 526).

Por fim, apesar do tratado não exprimir nenhum compromisso mais específico e cronológico para a gestão da qualidade do ar, as partes signatárias se comprometeram, sob a necessária cooperação internacional entre ambas especialmente gerenciada por um órgão executivo (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150), em desenvolver as melhores políticas e estratégias para a concretização dos compromissos gerais assumidos, incluindo, para tanto, o uso da melhor tecnologia disponível e economicamente factível existente (SANDS, 2007, p. 326), de acordo com o disposto nos artigos 2 a 5 da Convenção (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150).

Considerando a generalidade temática da Convenção de Genebra ao modo de *moldura*, sua eficaz implementação foi reforçada por Protocolos específicos, sequencialmente

produzidos a partir de 1984 (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150) e com prazos e estimativas a serem atingidas, totalizando oito até o corrente ano de 2012.

O primeiro protocolo, designado Protocolo de Genebra sobre Financiamento de Longo Prazo para o Programa de Cooperação para Monitoramento e Avaliação da Emissão de Poluentes Atmosféricos de Longo Alcance na Europa, de 28 de setembro de 1984 e em vigor desde 28 de janeiro de 1988, fornece condições para o financiamento dos custos de tais monitoramentos e avaliações, consistindo em contribuições financeiras obrigatórias dos signatários, suplementadas por contribuições financeiras voluntárias (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150).

O segundo protocolo, nominado Protocolo de Helsinque sobre Redução da Emissão de Enxofre ou de seus Fluxos Transfronteiriços em Pelo Menos Trinta Por Cento, de 8 de julho de 1985 e em vigor desde 2 de setembro de 1987, determinou que as partes aderentes deste Protocolo deveriam reduzir suas emissões anuais de enxofre em pelo menos trinta por cento, o mais rapidamente possível e até o final de 1993, usando como base, para o cálculo das reduções, os níveis de 1980 (SANDS, 2007, p. 327).

O terceiro protocolo, denominado Protocolo de Sofia Concernente ao Controle de Emissões de Óxidos de Nitrogênio ou de seus Fluxos Transfronteiriços, de 31 de outubro de 1988 e em vigor desde 14 de fevereiro de 1991, cuidou de problema mais difícil de se resolver, pois a principal fonte antropogênica de óxidos de nitrogênio é o tráfego motorizado (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150).

Por isto, o Protocolo de Sofia estabeleceu um esquema de redução de emissões mais flexível do que o Protocolo de Helsinque, circunstância claramente perceptível presente em seu artigo segundo, item um, o qual prescreve que os Estados signatários do novo instrumento deverão, o mais breve possível e como uma primeira etapa, tomar medidas efetivas de controle e ou redução de suas emissões nacionais anuais de óxidos nitrosos, ou de seus fluxos transfronteiriços, aos níveis de emissão de 1987, metas a serem atingidas até pelo menos 31 de dezembro de 1994 (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150).

O quarto protocolo, produzido em 18 de novembro de 1991 e em vigor desde 29 de setembro de 1997, designado Protocolo de Genebra sobre o Controle de Emissões de Compostos Orgânicos Voláteis ou seus Fluxos Transfronteiriços, estabeleceu três opções de redução destes compostos conforme critérios estipulados no próprio Protocolo, tendo como meta preponderante a redução de, pelo menos, em trinta por cento a emissão desses poluentes até 1999 (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 150).

Em 1994 foi produzido o Protocolo de Oslo sobre Futuras Reduções das Emissões de Enxofre, o qual entrou em vigor em 05 de agosto de 1998 (SANDS, 2007, p. 332). O aludido Protocolo, diferentemente do Protocolo de Helsinque, explicitamente enfatiza, de maneira inovadora, a precaução em relação a redução e limitação da poluição atmosférica por enxofre (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 151).

O sexto protocolo, produzido em 24 de junho de 1998 e em vigor desde 29 de dezembro de 2003, nomeado Protocolo de Aarhus sobre Metais Pesados, foi criado com o objetivo de obter, pelos Estados signatários, a redução de emissões anuais de três metais pesados particularmente nocivos, quais sejam: chumbo, cádmio e mercúrio emitidos na atmosfera por fontes industriais e processos de combustão e incineração de resíduos (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 152).

Também em 24 de junho de 1998 foi produzido o Protocolo de Aarhus sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, em vigor internacional desde 21 de outubro de 2003, cujo objeto é a eliminação, restrição e redução das emissões destes poluentes específicos, os quais foram elencados em uma lista de dezesseis substâncias tóxicas, a exemplo de pesticidas, contaminantes e produtos químicos industriais (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 152-153).

Por fim, o último Protocolo até o momento produzido foi o Protocolo de Gotemburgo sobre a Eliminação da Acidificação, Eutrofização e do Ozônio Troposférico, de 30 de novembro de 1999 e em vigor internacional desde 17 de maio de 2005, o qual tem como objetivo o controle e redução da emissão de enxofre, óxidos de nitrogênio, amônia e compostos orgânicos voláteis (GURUSWAMY, 2012, p. 508-509) por atividades antropogênicas, sendo tais substâncias apontadas como causadoras de efeitos nocivos à saúde humana e aos ecossistemas naturais e cujas concentrações na atmosfera deveriam, segundo o Protocolo, não ultrapassar, até o ano de 2010, certos níveis críticos específicos e, pela primeira vez dentre todos os Protocolos, exigiu dos fazendeiros que tomassem medidas de controle em relação à exalação de amônia na atmosfera (BEYERLIN; MARAUHN, 2011, p. 153).

Este último Protocolo é extremamente importante, principalmente por três razões: primeiramente, é o único Protocolo do regime da Convenção de Genebra sobre Poluentes do Ar Transfronteiriços de longo alcance que aborda mais de uma natureza de poluente; em segundo, por incluir padrões para a emissão de combustíveis de fontes móveis e estacionárias; e, em terceiro, por englobar as atividades agrícolas ao inserir determinações ao setor para o controle da emissão de amônia (GURUSWAMY, 2012, p. 509).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O meio ambiente, sob o ângulo do direito internacional público, é percebido enquanto interconexão ecológica que permeia mais de um Estado em termos de causas, efeitos e relações que estão além de interesses e aspectos meramente locais ou nacionais.

A proteção da atmosfera ingressa neste aspecto e inicia a complexa e ardorosa discussão internacional sobre a necessidade, dever e responsabilidade quanto à redução de emissões poluentes enquanto interesse de nações vizinhas, próximas e, por fim, de todo o planeta.

Despontou deste modo, no cenário internacional, a identificação de certa forma de poluição do ar que perpassa fronteiras territoriais, merecendo, assim, tratamento diferenciado e específico a fim de solucionar ou mitigar efeitos que ultrapassam do âmbito nacional de origem da fonte poluidora: a poluição atmosférica transfronteiriça.

A poluição atmosférica enfocada, não adentrando nos pormenores da dimensão global a envolver a degradação da camada de ozônio e a mudança climática decorrentes de ações antropogênicas, foi dividida, neste trabalho, em duas dimensões de análise: a poluição atmosférica transfronteiriça de curto alcance a poluição atmosférica transfronteiriça de longo alcance, sendo que preferiu-se abordar a proteção da atmosférica de forma multidimensional, não optando pela exclusividade da natureza jurídica da atmosfera, já que esta transpõe não só barreiras jurídico-territoriais, mas faz parte também dos espaços locais e regionais.

Priorizando a conexão do tema com o direito internacional público, fez-se a opção de apresentar casos representativos e simbólicos sobre a proteção da atmosfera na esfera internacional e, em sequência, foram comentados os principais aspectos do Tratado sobre Qualidade do Ar entre Canadá e Estados Unidos da América, de 1991 e da Convenção de Genebra sobre Poluentes do Ar Transfronteiriços de longo alcance, de 1979, e seus protocolos, revelando a intrincada estrutura e organização do direito internacional do meio ambiente na proteção das bacias atmosféricas, tanto bilateralmente quanto em instrumentos multilaterais regionais.

As bacias atmosféricas da troposfera, vistas como dimensões de uma estrutura global, são mais sensivelmente e rapidamente afetadas pelas ações antropogênicas, o que as diferem da dimensão planetária da atmosfera como um todo, cujos efeitos deletérios à humanidade, em certas circunstâncias, agregam dezenas de anos de acúmulo de poluentes para ocorrerem, mas, não obstante, as consequências desveladas são muito piores, a exemplo do aquecimento global e da destruição da camada de ozônio.

A compreensão do sistema de proteção transfronteiriça da atmosfera indica o avanço evolutivo da percepção humana sobre a temática e, também, externa a viabilidade da utilização de restrições do consumo de energia poluente e da emissão de resíduos tóxicos, apesar do interesse econômico de desenvolvimento ainda ser, muitas vezes, contraditoriamente importuno perante os prejuízos a serem suportados pelos que mais poluem.

REFERÊNCIAS

ASEAN AGREEMENT ON TRANSBOUNDARY HAZE POLLUTION. 2002. Disponível em: <http://www.aseansec.org/pdf/agr_haze.pdf> Acesso em: 06 ago. 2012.

ASEAN ANNUAL REPORT 2003-2004. CHAPTER 04. Disponível em: <<http://www.aseansec.org/ar04/CHAPTER%204.pdf>> Acesso em: 06 ago. 2012.

BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. *Atmosphere, Weather and Climate*. 8 ed. Londres: Routledge, 2003.

BIRNIE, Patricia; BOYLE, Alan; REDGWELL, Catherine. *International law & the environment*. 3 ed. Oxford: Oxford University, 2009.

BEYERLIN, Ulrich; MARAUHN, Thilo. *International environmental law*. Oxford: Hart, 2011.

BODANSKY, Daniel. *The art and craft of international environmental law*. Cambridge: Harvard University, 2011.

BORRERO, Francisco. et al. *Earth Science: Geology, the Environment, and the Universe*. Ohio: Glencoe, 2008.

BORSOS, E. et al. Anthropogenic air pollution in the ancient times. *Acta Climatologica et Chorologica*, tom. 36-37, Szeged: Universitatis Szegediensis, 2003.

DESONIE, Dana. *Atmosphere: air pollution and its effects*. New York: Chelsea, 2007.

EARTH CHARTER COMMISSION. *Earth Charter*. Haia: 2000. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/earth-ch.htm>> Acesso em 26/02/2012.

GLOVER, David; JESSUP, Timothy (Ed.). *Indonesia's fires and haze: the cost of catastrophe*. Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, 2006.

GURUSWAMY, Lakshman D. *International environmental law in a nutshell*. 4 ed. Saint Paul: Thomson Reuters, 2012.

HUNTER, David; SALZMAN, James; ZAELKE, Durwood. *International Environmental Law and Policy*. 4 ed. New York: Foundation Press, 2011a.

_____. *International Environmental Law and Policy: treaty supplement*. 3 ed. New York: Foundation Press, 2011b.

JORGENSEN, Sven Erik. Acidification of the Scandinavian lakes. Guidelines of lake management, Kusatsu, v.8. *The world's lakes crises*. P.23-38, 1997.

_____. Introduction: overview of the problem. Guidelines of lake management, Kusatsu, v.5. *Management of lake acidification*. P. 11-18, 1993.

KISS, Alexandre; SHELTON, Dinah. *International environmental law*. 3 ed. New York: Transnational Publishers, 2004.

LEVINE, Joel S. et al. *Wildland fires and the environment: a global synthesis*. UNEP, 1999.

LYSTER, Rosemary; BRADBOOK, Adrian. *Energy law and the environment*. Cambridge: Cambridge University, 2006.

MAZZUOLI, Valerio de Oliveira. *Direito dos tratados*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

_____. *Curso de Direito Internacional Público*. 6 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

MELLO, Celso D. Albuquerque. *Curso de direito internacional público*. 15 ed. Vol. II. Rio de Janeiro: Renovar, 2004.

MILLER JR., G. Tyler; SPOOLMAN, Scott E. *Essentials of ecology*. 5 ed. Belmont: Brooks/Cole, 2009.

MOLLES JR, Manuel C. *Ecology: concepts and applications*. 4 ed. Bur Ridge: McGraw-Hill Higher Education, 2006.

ONU. Agenda 21 Global. *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>> Acesso em: 16 jan. 2013.

_____. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>> Acesso em: 17 jan. 2013.

_____. *World Charter for Nature*. 1982. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/a37r7.htm>> Acesso em: 20 dez. 2012.

POLLOCK, Steve. *Eyewitness ecology*. New York: DK, 2005.

PRONUNCIAMENTO DO CACIQUE SEATTLE. Disponível em: <http://www.ufpa.br/permacultura/carta_cacique.htm> Acesso em: 22 Fev. 2013.

RICKLEFS, Robert E. *A economia da natureza*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010; p. 506.

ROBBINS, Paul (Ed.). *Encyclopedia of environment and society*. Oaks: Sage, 2007.

SANDS, Philippe. *Principles of international environmental law*. 2 ed. Cambridge: Cambridge University, 2007.

SOARES, Guido Fernando Silva. *Direito internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidade*. São Paulo: Atlas, 2001.

STAPLETON, Richard M. (ED.). *Pollution A to Z*. Vol. I. New York: Macmillan Reference; Thomson: Gale, 2004

THE TRAIL HEALTH & ENVIRONMENT PROGRAM. 1999. Disponível em <<http://www.thec.ca>> Acesso em: 06 Ago. 2012.

VARGAS, Diego Uribe; CASTAÑEDA, Augusto Cárdenas. *Derecho Internacional Ambiental*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2010.