



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE SANTOS



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS

BRENO GREGÓRIO LIMA

Em cumprimento ao disposto na Portaria CAPES nº 206/2018, informamos que o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

**O PAPEL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA GOVERNANÇA
AMBIENTAL GLOBAL**

**SANTOS-SP
2020**

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
BRENO GREGÓRIO LIMA

**O PAPEL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA GOVERNANÇA AMBIENTAL
GLOBAL**

Tese de Doutorado, apresentada ao programa de Doutorado em Direito da Universidade Católica de Santos, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Direito.

Orientador Prof. **Dr. Fernando Cardozo Fernandes Rei.**

SANTOS- SP
2020

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos

L732p Lima, Breno Gregório
O papel da ciência e da tecnologia na governança ambiental
global / Breno Gregório Lima; orientador Fernando
Cardozo Fernandes Rei. -- 2020.
198 f.; 30 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de
Santos, Programa de Pós-Graduação stricto sensu em
Direito Ambiental Internacional, 2020
Inclui bibliografia

1. Direito ambiental internacional. 2. Ciência. 3.
Tecnologia. 4. Governança Ambiental Global I.Reis,
Fernando Cardozo Fernandes. II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 34(043.3)

BRENO GREGÓRIO LIMA

O PAPEL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA GOVERNANÇA AMBIENTAL

Tese de Doutorado, apresentada ao programa de doutorado em Direito da Universidade Católica de Santos, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Direito.

Orientador Prof. **Dr. Fernando Cardozo Fernandes Rei.**

A banca examinadora da tese de doutorado, em sessão pública realizada em ____/____/____, considerou o candidato:_____.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Fernando Rei

Orientador - Docente do Programa de Doutorado em Direito - UNISANTOS

Prof. Dr. Alcindo Fernandes Gonçalves

Docente do Programa de Doutorado em Direito - UNISANTOS

Prof^a. Dr^a. Mariângela Mendes Lomba Pinho Carla Liguori

Docente Convidada - Programa de Doutorado em Direito - UNISANTOS

Prof^a. Dr^a. Carla Liguori

Docente Convidada - Programa de Doutorado em Direito - UNISANTOS

Prof. Dr. Rafael Costa Freiria

Docente Convidado - Faculdade de Tecnologia - UNICAMP

Quando um País está atrasado por falta de atividade intelectual, é impossível que ele se eleve.

Todo moço é ávido de glória, pois tem no coração um gérmen imperecível da animosa esperança.

A lei contém em si muito de arbítrio; é obra humana: tal como a arte e a ciência, é imperfeita.

Clóvis Beviláqua

A Família é essencial, seja ela biológica ou não e, devo absolutamente tudo ao carinho, afeto, dedicação, compreensão, cuidado e direção que sempre recebi, em especial de meus pais, esposa e filhos, dedico não apenas este trabalho, mas tudo mais a vocês.

Agradecimentos

É difícil agradecer a todos aqueles que fazem parte de nossa formação, eis que família, amigos, mestres e as experiências da própria vida colaboram, em conjunto, com nossas escolhas, para formar quem somos e como encaramos nossa vida.

Todas estas forças e, em especial, meus pais, cujos ensinamentos e saber foram essenciais para que eu pudesse constituir uma família maravilhosa cuja expressão máxima são Beatriz e Felipe, que reúnem passado, presente e futuro na constante esperança por um mundo melhor, foram determinantes para mim.

Ao meu Pai (*in memoriam*), Aylton, reserva intelectual e moral, sábio, articulado e perspicaz, sempre acreditou que as pessoas poderiam ser melhores, que o mundo poderia ser mais justo e que a utopia poderia e deveria ser buscada e alcançada.

A minha Mãe, Maria Fernanda, que desde sempre é tudo, inteligente, bondosa, dedicada, abnegada, sempre pronta a abdicar de si em função do próximo, não cuida apenas dos filhos e netos, mas de todos ao seu redor, melhor exemplo de ser humano não há.

KK, Bia e Felipe, o que dizer? São meu presente, meu futuro, meus amores, esperança e legado, a verdadeira obra e conquista de uma vida, as pessoas por quem renunciar é um prazer, a família que construí e pela qual serei sempre incansável.

Melissa, a vida nos traz ensinamentos e você me traz a perseverança e beleza, na tempestade e na bonança, mostra a inteligência e o coração de nossos pais.

Mestre Fernando, é uma honra estar sob sua orientação, suas aulas apaixonantes, sua capacidade muito acima da média, sua sagacidade, seu direcionamento preciso, da provocação intelectual e factual, do refinamento intelectual e do suporte que não tenho palavras para agradecer.

Rivaldo, conselheiro e amigo, família que escolhi. Gabi e Helena que tenho o dever e prazer de zelar, sempre.

Fabiola, quem disse que água e vinho não se misturam, com o potencial de ser um excepcional “*blend*”.

Marcus, amigo de verve afiada e parceiro incansável de trabalho, de cuja história tenho a honra em participar.

Camila, amiga, não teria palavras para descrever minha gratidão por todas as vezes que me deu força.

Walter, como é bom ter um amigo que pensa diferente e ao mesmo tempo mostra exemplos únicos e admiráveis, teu amor pela família somente me inspira.

Aos colegas Antonio Nisoli, Jorge Rojas e Meyling Leone, pela amizade e companhia nessa nossa jornada de engrandecimento pessoal e profissional, em nossa pequena turma de doutorado (“Quarteto Fantástico”) 2017-2019.

Meus cumprimentos cordiais à Universidade Católica de Santos – Unisantos, essencial em minha formação acadêmica e profissional.

Aos amigos Adriano Hernandes Fajardo e José Nelson Marques da Silva, por apoiarem esta importante etapa de minha formação.

Finalmente, em cumprimento ao disposto na Portaria CAPES nº 206, de 04 de setembro de 2018, informamos que, o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil CAPES (Código de Financiamento 001), a quem dedico esta pesquisa.

A todos os demais que mesmo não nominados diretamente fizeram, fazem e farão parte de minha vida e jornada, com muito amor dedico esta obra a todos vocês.

RESUMO

Esta pesquisa se dispõe a uma temática destacada no debate do direito ambiental internacional, o papel do conhecimento científico e tecnológico como uma das abordagens relevantes sobre o papel da governança ambiental global, enquanto elemento que, ao longo dos anos, demonstrou-se chave para nortear a tomada de decisões, não apenas no aspecto meramente negocial, seja em ambientes regionais, nacionais e transnacionais, como uma ferramenta capaz de gerar estratégias políticas de continuidade e parcerias, o que se consubstancia nos regimes internacionais. A abordagem da forma e relevância do papel da ciência e tecnologia como precursoras de conhecimentos e técnicas necessários à criação, manutenção e implementação de regimes é feita sob o aspecto de instrumentalização do processo de governança. O objetivo da tese é compreender a instrumentalização, possibilidades e as limitações da aplicação do conhecimento científico para a construção e manutenção da governança e efetividade dos regimes internacionais. Para o alcance do objetivo proposto, a metodologia foi definida enquanto pesquisa qualitativa e exploratória. Adotou-se como pressuposto que o direito internacional não precisa ser discutido, porém a aplicação da ciência e tecnologia nos regimes internacionais, enquanto instrumento do direito internacional, requer uma análise de sua articulação no direito internacional. A partir de revisão documental, foram analisados, especificamente, os documentos relativos ao Protocolo de Montreal e Convenção de Viena, relativos a proteção da camada de ozônio; e Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), Protocolo de Quioto e Acordo de Paris, além do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas/*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), quanto à contribuição da técnica, da tecnologia e da ciência pelos elementos dos regimes internacionais. Os resultados mostraram que a ciência e a tecnologia, por meio do conhecimento e da técnica, fomentam o surgimento de formas de enfrentamento das questões ambientais, dentre elas instrumentos, procedimentos e normas de direito ambiental internacional que constituem o arcabouço jurídico e político necessários a condução dos regimes internacionais. Dentre os instrumentos que podem ser adotados nesta dinâmica, destacam-se a paradiplomacia e o *Soft Power* como formas de condução das negociações em âmbito global, que abarca os atores em sua multiplicidade e esferas de participação, o que contribui também para legitimar a autonomia dos Estados e suas autoridades, para a organização científica, técnica, tecnológica e política das ações para enfrentamento das questões ambientais. Com a participação de membros/ atores de ciência e tecnologia em cada uma das convenções, seja como um *board advisor*, seja como participantes mais ativos, no sentido de garantir uma visão mais neutra com relação a cada atividade, de intermediar e harmonizar a condução entre a política e a ciência propriamente dita, não de fazer ciência com política, mas de fazer política com ciência, entender as interrelações que existem nesse caminho da governança ambiental global.

Palavras-chave: Ciência. Tecnologia. Regimes internacionais. Governança Ambiental Global.

ABSTRACT

This research addresses a theme highlighted in the debate on environmental international *Law*, the role of scientific and technological knowledge as one of the relevant approaches on the role of global environmental governance, as an element that, over the years, has proved to be a key guiding principle. decision-making, not only in the purely negotiating aspect, either in regional, national and transnational environments, as a tool capable of generating political strategies for continuity and partnerships, which is embodied in international regimes. The approach to the form and relevance of the role of science and technology as precursors of knowledge and techniques necessary for the creation, maintenance and implementation of regimes is done under the aspect of instrumentalizing the governance process. The objective of the thesis is to understand the instrumentalization, possibilities and limitations of the application of scientific knowledge for the construction and maintenance of the governance and effectiveness of international regimes. To achieve the proposed objective, the methodology was defined as a qualitative and exploratory research. It was adopted as an assumption that international *Law* does not need to be discussed, but the application of science and technology in international regimes, as an instrument of international *Law*, requires an analysis of its articulation in international *Law*. Based on the document review, the documents relating to the Montreal Protocol and Vienna Convention, relating to the protection of the ozone layer, were specifically analyzed; and United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Kyoto Protocol and Paris Agreement, in addition to the Intergovernmental Panel on Climate Change / Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), regarding the contribution of technique, technology and science elements of international regimes. The results showed that science and technology, through knowledge and technique, encourage the emergence of ways to face environmental issues, including instruments, procedures and standards of international environmental *Law* that constitute the legal and political framework necessary to conduct international regimes. Among the instruments that can be adopted in this dynamic, paradiplomacy and *Soft Power* stand out as ways of conducting negotiations at a global level, which encompasses the actors in their multiplicity and spheres of participation, which also contributes to legitimize the autonomy of States and their authorities, for the scientific, technical, technological and political organization of actions to face environmental issues. With the participation of members and actors of science and technology in each of the conventions, either as a board advisor, or as more active participants, in order to guarantee a more neutral view in relation to each activity, to mediate and harmonize the conduct between politics and science itself, not of doing science with politics, but of doing politics with science, understanding the interrelationships that exist in this path of global environmental governance.

Keywords: Science. Technology. International regimes. Global Environmental Governance.

RESUMEN

Esta investigación trata de un tema destacado en el debate sobre el derecho ambiental internacional, el papel del conocimiento científico y tecnológico como uno de los enfoques de relieve sobre el papel de la gobernanza ambiental global, como un elemento que, a lo largo de los años, ha demostrado ser un principio rector clave. La toma de decisiones, no solo en el aspecto puramente negociador, ya sea en entornos regionales, nacionales y transnacionales, como una herramienta capaz de generar estrategias políticas para la continuidad y las asociaciones, que se materializa en los regímenes internacionales. El enfoque de la forma y relevancia del papel de la ciencia y la tecnología como precursores del conocimiento y las técnicas necesarias para la creación, mantenimiento e implementación de regímenes se realiza bajo el aspecto de instrumentalizar el proceso de gobernanza. El objetivo de la tesis es comprender la instrumentalización, las posibilidades y las limitaciones de la aplicación del conocimiento científico para la construcción y el mantenimiento de la gobernanza y la eficacia de los regímenes internacionales. Sobre la base de la revisión de documentos, se analizaron específicamente los documentos relacionados con el Protocolo de Montreal y el Convenio de Viena, relacionados con la protección de la capa de ozono; y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Protocolo de Quioto y el Acuerdo de París, además del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático / Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), con respecto a la contribución de la técnica, la tecnología y la ciencia. Los resultados mostraron que la ciencia y la tecnología, a través del conocimiento y la técnica, fomentan la aparición de formas de enfrentar los problemas ambientales, incluidos los instrumentos, procedimientos y estándares del derecho ambiental internacional que constituyen el marco legal y político necesario para conducir regímenes internacionales. Entre los instrumentos que pueden adoptarse en esta dinámica, destacamos la paradiplomacia y el poder blando como formas de llevar a cabo negociaciones a nivel mundial, que abarca a los actores en su multiplicidad y esferas de participación, lo que también contribuye a legitimar la autonomía de Estados y sus autoridades, para la organización científica, técnica, tecnológica y política de acciones para enfrentar problemas ambientales. Con la participación de miembros y actores de ciencia y tecnología en cada una de las convenciones, ya sea como asesor de la junta o como participantes más activos, para garantizar una visión más neutral en relación con cada actividad, para mediar y armonizar la conducta entre política y ciencia en sí, no de hacer ciencia con política, sino de hacer política con ciencia, entendiendo las interrelaciones que existen en este camino de gobernanza ambiental global.

Palabras clave: Ciencia. Tecnología. Regímenes internacionales. Gobernanza Ambiental Global.

LISTA DE SIGLAS

AAAS	<i>American Association for the Advancement of Science</i> (Associação Americana para o Avanço da Ciência)
CDB	Convenção sobre a Diversidade Biológica
CFCs	Clorofluorcarbonos
CMMAD	Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
COP	Conferência das Partes
CSTD	<i>Commission on Science and Technology for Development</i> (Comissão da Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento)
DAI	Direito Ambiental Internacional
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DIMA	Direito Internacional do Meio Ambiente
DIP	Direito Internacional Público
ECOSOC	<i>Economic and Social Council</i> (Conselho Econômico e Social)
EM	Erasmus Mundus
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESA	<i>Agence Spatiale Européenne</i> (Agência Espacial Europeia)
FUNCATE	Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais
GEE	Gases de Efeito Estufa
GTs	Grupos de Trabalho (IPCC)
IMO	<i>International Maritime Organization</i> (Organização Marítima Internacional)
INC	<i>Intergovernmental Negotiating Committee</i> (Comitê Intergovernamental de Negociação)
INDCs	<i>Intended Nationally Determined Contributions</i> (Contribuições Intencionais Nacionais Determinadas)
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
MARPOL	<i>Marine Pollution</i> (Poluição Marítima)
MMA	Ministério do Meio Ambiente

MOCA	Coalizão Ministerial sobre a Ação Climática
NAS	<i>National Academy of Sciences</i> (Academia Nacional de Ciências) <i>National Aeronautics and Space Administration</i> (Administração
NASA	Nacional de Aeronáutica e Espaço) <i>Inter-governmental Maritime Consultative Organization</i>
OMCI	(Organização Consultiva Intergovernamental Marítima) Organizações Não-Governamentais
ONGs	Organização das Nações Unidas
ONU	Programa Estratégico de Sistemas Espaciais
PESE	Programa Nacional de Atividades Espaciais
PNAE	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNUMA	Redução de Emissões para o Desmatamento e Degradação
REDD	<i>Subsidiary Body on Scientific, Technical, and Technological</i>
SBSTTA	<i>Advice</i> (Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico)
TSU	<i>Technical Support Unit</i> (Unidade de Suporte Técnico)
UE	União Européia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UnB	Universidade de Brasília
USP	Universidade de São Paulo
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do
WCED	Clima) <i>World Commission on Environment and Development</i> (Comissão
WMO	Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMED) World Meteorological Organization (Organização Meteorológica Mundial)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo do Ozônio	139
Figura 2: Buraco na Camada de Ozônio	141
Figura 3: Coletor Solar	154
Figura 4: Ciclo do CO ₂	159
Figura 5: Radiação Infravermelha	160
Figura 6: Efeito Estufa	161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Documentos dos regimes internacionais ambientais.....	25
Quadro 2: Princípios da Declaração do Rio	48
Quadro 3: Paradigmas e evolução da ciência e da tecnologia.....	76
Quadro 4: Síntese dos Principais Conceitos Estudados em Relação aos Acordos Internacionais de Meio Ambiente	108
Quadro 5: Emendas do Protocolo ratificadas e promulgadas pelo Brasil.....	147
Quadro 6: Atos Normativos Relativos à Eliminação de SDOs	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma de Eliminação do Consumo de HCFCs no Brasil	148
--	-----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
 CAPÍTULO 1 A GOVERNANÇA AMBIENTAL GLOBAL.....	28
1.1 Teoria e Prática	38
1.2 O Fenômeno da Governança	55
 CAPÍTULO 2 A DIPLOMACIA DO CONHECIMENTO	64
2.1 Conhecimento, Ciência, Técnica e Tecnologia.....	70
2.2 A Paradiplomacia dos Atores Científicos e Tecnológicos.....	81
2.3 As Conferências das Partes	85
2.3.1 Painéis Científicos	88
2.3.2 Assessores Técnico-científicos	93
2.4 Participação Científica na Construção do Soft Law	95
 CAPÍTULO 3 REGIMES INTERNACIONAIS.....	101
3.1 Regimes Ambientais Internacionais: Abordagem da Ciência, da Técnica e da Tecnologia.....	114
3.2 Regimes Ambientais Internacionais, Painéis e Assessores Técnicos	129
 CAPÍTULO 4 REGIMES INTERNACIONAIS AMBIENTAIS: AS CONTRIBUIÇÕES E OS DESAFIOS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.....	137
4.1 Regime da Camada de Ozônio	137
4.1.1 Convenção de Viena	141
4.1.2 Protocolo de Montreal	143
4.1.2.1 Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH)	148
4.1.2.2 Programa Nacional de Eliminação do Brometo de Metila na Floricultura/.....	152
4.1.2.3 Plano Nacional de Eliminação de CFCs (PNC).....	155
4.1.2.4 Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo de SDOs (PBCO).....	156
4.2 Regime Internacional de Mudanças Climáticas.....	157

4.2.1	Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).....	162
4.2.2	Protocolo de Quioto.....	164
4.2.3	Acordo de Paris.....	167
4.3	IPCC.....	171
CONCLUSÃO		176
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		185

INTRODUÇÃO

A forma como o país se relaciona com seus parceiros é efetivada a partir, não apenas dos instrumentos tradicionais do direito e das relações internacionais, mas ainda por meio de parcerias, acordos de cooperação, pelos instrumentos do multilateralismo, assim como por instrumentos econômicos, pela estabilidade, democratização e medidas protetivas adotadas em regimes ambientais.

Uma das abordagens relevantes sobre o papel da governança ambiental global é verificar qual tem sido o papel do conhecimento científico e tecnológico que, ao longo dos anos, demonstrou-se elemento chave para nortear a tomada de decisões, não apenas no aspecto meramente negocial, seja em ambientes regionais, nacionais e transnacionais, mas também como uma ferramenta capaz de gerar estratégias políticas e sociais de continuidade, estabilização, harmonização de relações, de estabelecimento e estruturação de parcerias, criando deveres por meio de consenso.

Conforme Nye (2011), a abordagem dos aspectos técnicos, da evolução do conhecimento humano e desenvolvimento tecnológico como um todo, torna, não apenas desejável, mas também necessária, a discussão contínua dos métodos, métricas e objetivos envolvidos nas negociações. A dinâmica envolvida torna restrita a capacidade de regulação da *Hard Law* e da diplomacia clássica, naturalmente menos dinâmicas em suas próprias naturezas.

Merece investigação, e discussão, a inclusão do conhecimento científico, da tecnologia, da técnica e das evoluções inerentes a cada uma delas, como mais do que ferramentas de suporte à decisão, em vista de sua presença cada vez mais ampla e indissociável na percepção e experimentação da realidade, associada à figura de ubiquidade das comunicações nesta era da informação.

Fato é que a evolução tecnológica experimentada ao longo de nossa evolução, e em especial ao longo do último século, colocou a sociedade moderna em um ponto no qual toda a informação, seja ela verdadeira, ou não, é difundida de forma quase instantânea, alcançando capilaridade significativa no tecido de todas as sociedades.

Em verdade, o desafio trazido por tamanha mudança se reflete de diversas formas, seja na maneira de fazer política, seja nas relações pessoais, estatais e

internacionais, mudando o peso dos atores ou mesmo muitas vezes relativizando a significância de cada uma, contexto que ganha contornos ainda mais fortes pela inclemente evolução tecnológica, que desafia a todos e a cada um de nós.

O conceito de multilateralismo traz em si a ideia da necessidade de soluções não necessariamente lineares e sujeitas a diferenças de opiniões, buscando a ideia do consenso pela representatividade e sem a tradicional aplicação da força de coação da *Hard Law*.

Muitas vezes, a evolução nas relações e nas políticas de proteção esbarram no ativismo decorrente de diversos tipos de posicionamento, ou mesmo de estratégias de poder e, neste sentido, o apoio e suporte científicos se prestam a oferecer uma linha mais racional de condução, representando uma fonte mais confiável de direcionamento e estruturação.

Um país produtor e indutor de pesquisas, desenvolvimento científico e tecnológico acabará, naturalmente, por destacar-se no cenário político internacional por seu potencial produtivo e de geração de soluções globais, potencial que reverbera especialmente no campo de conhecimento relacionado ao meio ambiente, diversidade e sustentabilidade, eis que essenciais a nossa existência.

Este aspecto é relevante, pois diversas mudanças estruturais nas sociedades internacionais foram possíveis não somente pelo fenômeno da globalização, mas pela ascensão do conhecimento e das sociedades em rede que produziram o macro-regionalismo nos sistemas de produção e de competição.

De outro lado, favoreceram os conglomerados locais, ou micro regionalismo ao trabalharem como regiões de conhecimento constituídas por diversos atores numa ação paradiplomática ativa.

Miguel Santos Neves argumenta que:

O aspecto mais valioso na produção do conhecimento não é o investimento em capital físico, mas, acima de tudo, o investimento em ativos incorpóreos: capital humano, capital de conhecimento e capital social. Na sociedade do conhecimento, as atividades sociais são particularmente orientadas para a produção, distribuição e uso eficaz do conhecimento, o que permite criar e produzir novas ideias, conceitos, processos e produtos, e traduzi-los em valor económico e riqueza. Por outro lado, a sociedade do conhecimento é também uma sociedade de aprendizagem, onde existe uma forte prioridade associada à aprendizagem e ao "aprender a aprender", o que condiciona a sustentabilidade do processo (NEVES, 2010, p.14)

Destarte, ao reconhecer o investimento em ativos físicos como possuidor de grande representatividade na produção, porém, o investimento no intelecto e no conhecimento tendo maior impacto sobre a capacidade de produzir mais conhecimento, de forma direta conclui que é também uma estratégia que favorece novos meios de governança e de mediação entre desenvolvimento global e local.

Este fato também decorre da disseminação e barateamento do acesso aos meios de produção, ao passo que o conhecimento, por suas próprias características tem o condão de mudar o mundo repetida e reiteradamente

Ainda conforme Miguel Santos Neves (2010), o papel estratégico do conhecimento na governança global vai além por oferecer experiência e regulamentação em assuntos de complexidade técnica crescente, tornando-o fonte de informação para o desenvolvimento e implementação de regras globais.

Assim, constitui-se do desejado ponto de equilíbrio entre diversos interesses tais quais o econômico e o político, produzindo articulações políticas em parcerias correlatas, harmonizando economia, conhecimento e tecnologia, por exemplo.

Para Martinelli (2016), as parcerias são importantes para que se consiga uma boa atuação no cenário econômico e faz com que se fortaleça dentro de uma produção ou setor de investimento, sendo a camada intermediária multipolar, com paridade de negociação.

Partindo para a governança global basta avaliar que um cenário colaborativo claramente pode ser compensatório para todos os participantes, trazendo não apenas paz, estabilidade, prosperidade e integração social, mas, harmonizando e democratizando o acesso a direitos fundamentais ao passo que dá enfrentamento efetivo a questões que dependem muito mais de cooperação e colaboração do que meramente passíveis de sujeitarem-se a *Hard Law* tradicional.

De fato, a ciência e tecnologia, podem e devem atuar de forma paralela e complementar aos atores tradicionais e aos novos atores internacionais, no sentido de garantir a elaboração e implementação dos regimes internacionais costurando por meio da governança as melhores soluções possíveis.

A abordagem da forma e relevância do papel da ciência como formadora, modificadora e constituidora de conceitos necessários à criação, manutenção e

implementação de regimes deve ser feita sob o aspecto de instrumentalização do processo de governança sistematizando-a.

É possível dizer que se trata da aplicação da mediação em formato global, no qual a ciência toma o papel de método e subsidio do sistema.

Conforme De Plácido e Silva (1996), é sabido que os costumes são fonte do direito, sendo relevante relembrar a origem da palavra, derivada do latim *consuetudo*, que designa tudo que se estabelece por força do uso e do hábito, ou mesmo, segundo Acquaviva (2001) que é a “prática social reiterada e considerada obrigatória”, em verdade os costumes são a verdadeira expressão de uma sociedade, representando em grande parte uma espécie de direito natural.

Considerando que a lei é a materialização das diversas fontes do direito em termos escritos, elaborados pelo(s) órgão(ãos) competente(s), estes não criam direito, apenas traduzem as vontades de um povo materializando-as em texto escrito.

Neste sentido fica claro que é necessário retrabalhar o conceito de evolução da lei, eis que esta deve evoluir conforme os costumes se modificam e se moldam a todo tempo.

E certamente, a ciência e a tecnologia contribuem significativamente para a evolução do direito enquanto instrumento norteador das relações de interdependência, modificadora dos costumes da sociedade e não apenas isso, modificando e criando meios de relacionamento entre os Estados, organizações internacionais e os novos atores internacionais.

A lei acompanha e se molda aos costumes da sociedade global, sendo desenvolvidos, gradativamente, mecanismos mais eficientes e representativos do poder de influência, de uma sociedade em função de outra, moldando e alterando costumes.

É notório que a tecnologia permitiu o incremento e disseminação da capacidade de comunicação, bem como a revolução da disponibilidade de informações, o que se mostra essencial para o avanço do conhecimento e o intercâmbio de pessoas, cultura, valores, inovação, assim como o próprio conhecimento e a tecnologia entre países, seja no ambiente digital, seja pelos meios tradicionais, o que culmina em uma nova dinâmica das relações internacionais.

Por outro lado, o ambiente das relações internacionais e o jogo de poder passou a operar em outros níveis, e estas se mostram cada vez mais complexas e sujeitas a maiores variações e desequilíbrios nas bases de poder.

A técnica e a tecnologia, passaram a permear as relações sendo também forças motrizes das mudanças de costumes e criando novas bases e interações, como mola propulsora de decisões, fora de condução e encontro de objetivos no âmbito das relações de direito internacionais.

Veja-se que na prática a ciência e a tecnologia criam e modificam ambientes e relações, seja aprimorando meios, seja criando demandas até então inexistentes, seja resolvendo problemas e, se por um lado traz benefícios sociais, por outro fomenta mercados e relações econômicas. Sendo elemento de equilíbrio, ou ao menos, meio indutor do equilíbrio para as decisões e nos regimes internacionais, influenciando na governança ambiental global.

Subsiste ainda o questionamento sobre os limites do uso da técnica e da tecnologia quando em contraponto a visão puramente política ou mesmo quando encapsulada em estratégias político econômicas que nem sempre possuem seus interesses harmonizados com a sua livre circulação e discussão.

Enfim, a discussão quanto a relevância e papel da ciência e tecnologia é essencial para o aprimoramento e melhor entendimento da Governança Global, seus meios, instrumentos e efetividade.

Destarte, alude-se a compreensão das limitações, instrumentalização e possibilidades abertas pela aplicação do conhecimento científico para a construção da governança e para a efetividade dos regimes internacionais.

I. Objetivos

a. Objetivo Geral

Compreender a instrumentalização, possibilidades e as limitações da aplicação do conhecimento científico para a construção e manutenção da governança e efetividade dos regimes internacionais.

b. Objetivos Específicos

- i. Abordar a forma, conveniência, relevância do papel da ciência como formadora, modificadora e constituidora de conceitos necessários à criação, manutenção e implementação de regimes;
- ii. Investigar a proposição de mecanismos e ferramentas de controle e atuação de órgãos de natureza técnica para simplificar/instrumentalizar os regimes internacionais e seus desdobramentos;
- iii. Identificar a participação de Estados subnacionais e outros atores dentro da governança ambiental para o avanço dos regimes internacionais ambientais a partir da ciência, técnica e tecnologia.

II. Hipóteses

- i. A governança ambiental global é manifestada a partir de regimes internacionais, que se compõem por diversos vetores e interesses, dentre eles a ciência como vetor de construção de consensos pelo substrato que a caracteriza a partir da abordagem científica, técnica e tecnológica para consolidar-se no direito ambiental internacional como uma referência nas diversas dinâmicas de políticas multinacionais e multilaterais capazes de enfrentar os complexos problemas ambientais globais.
- ii. O desafio do direito ambiental internacional está atrelado à caracterização da participação ampla da ciência e da tecnologia nas decisões relativas à governança ambiental global, o que pode se efetivar pela participação ativa de novos atores na formação e gestão de regimes ambientais internacionais.

- iii. A participação da ciência e tecnologia nos regimes internacionais ambientais podem promover uma nova realidade na governança ambiental global, pela construção e oferta de suprimento à necessidade de políticas ambientais de governança, seus recursos e desdobramentos, vislumbrados enquanto competência do planeta de garantir as necessidades de gerações presentes e futuras.

III. Metodologia

A tese utilizou como metodologia de abordagem a pesquisa qualitativa e exploratória. Adota-se como pressuposto que o direito internacional enquanto ciência social deve ser constantemente aperfeiçoada e recorrentemente analisada, bem como os aspectos, que a circundam e lhe fazem modificar-se e aperfeiçoar-se, neste sentido a aplicação da ciência e tecnologia nos regimes internacionais, enquanto instrumento do direito internacional, requer uma análise de sua articulação no direito internacional.

Silva e Rei (2016), assim como Silva e Rei (2017), consideram a perspectiva sistêmica do direito ambiental internacional, visto que a tutela do meio ambiente ocorre a partir de um olhar abrangente e da participação de entes de níveis distintos e características próprias que participam do cenário global de proteção ambiental. Sendo assim, adota-se a visão sistêmica para a realização da pesquisa.

Como métodos de procedimento, foram adotadas a pesquisa bibliográfica e documental. A revisão bibliográfica foi feita em livros, artigos científicos e publicações científicas para elucidar os principais conceitos e sua abrangência no direito internacional. Buscou-se, nos artigos e publicações científicas mais recentes, as transformações na governança, na formação e evolução dos regimes internacionais relativos à camada de ozônio, mudanças climáticas e seus respectivos elementos, especialmente enquanto objeto norteador e evidência da aplicação prática do direito.

A análise documental ocorrerá em textos e publicações dos regimes ambientais internacionais no que concerne ao impacto da ciência e tecnologia nos regimes quanto à proteção à camada de ozônio e mudanças climáticas, além de demais documentos que complementam e aludem ao tema.

São analisados, especificamente, os documentos relativos ao Protocolo de Montreal e Convenção de Viena, relativos à proteção da camada de ozônio; e Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), Protocolo de Quioto e Acordo de Paris, além do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas/ *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), quanto à contribuição da técnica, tecnologia e da ciência pelos elementos dos regimes, conforme destacados no Quadro 1.

Quadro 1: Documentos dos regimes internacionais ambientais

Espectro de comportamento	Proposição e composição da agenda Interesse dos Estados nação e governos subnacionais
Documentos	Protocolo de Montreal Convenção de Viena Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) Protocolo de Quioto Acordo de Paris Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas/ <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (IPCC)
Meios comuns	Diplomacia pública Diplomacia bilateral e multilateral

IV. Base Epistemológica

O Brasil é visto como potência regional, com importância crescente no cenário internacional, devido à sua força econômica, sua liderança hemisférica e seu papel geoestratégico ascendente, o que vem sendo comprovado dada a sua participação em fóruns internacionais multilaterais.

Considerando que, mesmo com mudanças de linhas de governo, e de política externa, com favorecimento de determinados países ou práticas em detrimento de outras, as linhas norteadoras da política internacional permanecem com os mesmos

objetivos, podemos considerar que o Brasil se consolidou ao longo das últimas décadas, por sua participação, como um ator importante na política global.

Importante salientar que a própria conformação dos regimes e da política internacional moderna faz com que os diversos *stakeholders*, atuantes no cenário internacional e as interrelações econômicas e políticas cuidem para manter o direcionamento de participação multilateral, alterando, talvez, a velocidade de implementação de determinados aspectos, cuidando de evidenciar os ciclos da história humana.

Percebe-se que a abordagem dos regimes enquanto meio balizador das decisões ambientais globais, permite o complemento ao direito ambiental brasileiro, especialmente na lacuna deixada pelo *Hard Law*, sendo adotado no país como forma de solução mais simples para os problemas ambientais e, em análise mais ampla, também pode ser adotado como uma forma de mediação ou de política.

O Brasil é importante ator da política ambiental global, participa da governança de forma integral a partir da oferta de ciência e tecnologia no auxílio a questões emergenciais. Assim, há atuação do país por sua participação científica na elaboração e evolução de *Soft Law*, o que vem norteando a governança ambiental global.

Os regimes internacionais atuam como uma maneira de estabilização das relações internacionais que permitem o avanço para a melhoria da sociedade, para obtenção de ganhos que não seriam possíveis apenas pelo emprego do *Hard Power* ou da lei, especialmente ao considerarmos as diferenças culturais e conceituais existentes no contexto social, político, religioso e científico internacional.

Também, há diferenças entre o direito no âmbito nacional e internacional, portanto, a participação em painéis científicos perpetua uma linguagem e atuação comuns dos países na governança global, multiplicando conhecimento e homogeneizando interpretações e posturas, ao passo que os regimes permitem a prática da interdependência entre países, o que contribui para consolidar a atuação do Brasil, enquanto um dos polos científicos e tecnológicos mundiais, na governança.

Mesmo considerando as potenciais e eventuais mudanças de políticas de governo, inerentes a qualquer regime democrático, o simples fato da interdependência econômica entre as nações tem o condão de manter o rumo de um entendimento

multilateral, existindo fatores complementares neste sentido, seja a cada vez mais requerida produção, em larga escala, de alimentos, seja o potencial bélico e destrutivo espalhado entre os povos.

A posição relativa de governos de diferentes nações não invalida o desenvolvimento da governança, podendo, no máximo, atrasá-lo, o que deve ser cuidadosamente observado pois certamente não é um efeito desejado.

A questão que norteia esta pesquisa é: qual a influência da ciência e a tecnologia como ferramentas nos regimes internacionais relativos à camada de ozônio e mudanças climáticas sobre a governança ambiental global?

1 CAPÍTULO 1 A GOVERNANÇA AMBIENTAL GLOBAL

Este capítulo aborda o surgimento e a evolução do conceito de governança, assim como as perspectivas atuais e futuras da governança ambiental global, bem como de que forma se pode tornar possível a mais ampla participação de atores não governamentais nas esferas de poder acerca da gestão e da tutela dos bens de uso comum.

Alcindo Gonçalves (2011) pontua que a noção de governança é relativamente recente e que surgiu de uma prática de mercado que implicava em “um conjunto de princípios que deviam guiar o trabalho e as ações dos países aos quais eram destinados financiamentos” (Gonçalves, 2011, p.40). Para o autor, essa noção é proveniente de uma atuação do Banco Mundial para definir “Boas práticas de gestão”, com conotação de Estados mais eficientes, contudo, na década de 1980, o conceito passou por reflexões que culminaram em sua perspectiva de diversidade social e inserção da participação mais ampla de entes não governamentais.

A governança global é definida por Gonçalves e Costa (2011) como o envolvimento de um conjunto de nações mundiais, assim como organizações não-governamentais internacionais e empresas transnacionais, além de outros atores cuja esfera de atuação transcenda os limites fronteiriços nacionais.

Os autores propõem o conceito de governança transnacional ambiental, cuja compreensão não tem sido tão fácil dada a sua dimensão de arquitetura do sistema de gestão global do meio ambiente. Portanto, a noção de governança vai além de formatos de gestão, por abranger seu caráter instrumental e processual para a solução dos complexos problemas ambientais globais, e a compreendem enquanto meio e processo, sendo relacionada, por Gonçalves (2006), ao conceito de governança, de acordo com a Comissão sobre Governança Global, da Organização das Nações Unidas, de 1996 correspondendo à: “totalidade das diversas maneiras pelas quais os indivíduos, as instituições, públicas e privadas, administram seus problemas comuns”.

O autor enfatiza a participação simultânea de entes do Estado e de atores não governamentais e ressalta que ainda há confusão quanto ao uso do conceito de governança:

Não há dúvida, porém, que em sua concepção original, governança estava ligada à ideia de governabilidade dos Estados nacionais e a políticas de desenvolvimento, especialmente num momento histórico de crise dos Estados-Providência na Europa, e do esgotamento do modelo do Estado desenvolvimentista na América Latina, típicas dos anos 80. Assim, diante desta nova situação, era necessário articular novas formas de organização estatal, inspiradas pelo pensamento liberal (GONÇALVES, 2011, p.43).

O mesmo autor também analisa a governança enquanto evolução da noção de função do Estado e inserção de novos atores:

A governança global surge dentro de um novo paradigma, que é o da sociedade global. Nela, há a passagem do Estado soberano, único e absoluto ator a exercer o poder, tanto no plano nacional quanto internacional, para uma nova situação, na qual existem dois outros níveis de poder: o transnacional e o supranacional. Nessa nova configuração, o poder é dividido entre Estados e outras entidades, e tornam-se necessárias novas instituições, caracterizadas por regimes internacionais (GONÇALVES, 2011, p. 41).

Ainda segundo Gonçalves (2011), a definição de governança global passa por quatro dimensões que, em conjunto, formam o seu arcabouço: a) O seu caráter instrumental, o que significa que ela é um meio, instrumento, ferramenta capaz de produzir resultados eficazes diante de problemas e desafios globais; b) A participação ampliada nos processos de decisão, envolvendo tanto a dimensão estatal quanto organizações internacionais, empresas transnacionais e organizações não governamentais; c) A busca do consenso e da persuasão nas relações e ações, muito mais do que a coerção e a obrigação de cumprir; d) A sua dimensão institucional, ou seja, sua relação com arranjos de natureza institucional, na medida em que a construção da governança envolve o estabelecimento e operação de regras, as instituições sociais capazes de designar papéis e guiar a interação de agentes, facilitar a cooperação e diminuir os problemas de ação coletiva num mundo cada vez mais interdependente.

A análise da governança ambiental global deve levar em consideração a participação e atuação dos Estados e sua esfera de poder para a busca de soluções às questões ambientais. De acordo com Gonçalves e Costa (2011) há convergência entre cientistas políticos, juristas, profissionais de áreas diversas a respeito da redefinição, relevância e do poder exercido pelos Estados frente ao meio ambiente, suas incertezas e desafios internacionais para a prática da governança global.

Lorenzetti e Carrion (2012) analisam que a dimensão ambiental impetra relevante temática no âmbito da governança, ao entenderem o direito humano universal que constitui o meio ambiente ecologicamente equilibrado e que, portanto, sua gestão precisa abranger a participação de diferentes atores, o que infere uma dimensão transnacional, uma vez que a questão ambiental ultrapassa as fronteiras e a soberania dos Estados-Nação, ao reconhecer a interdependência ecológica entre os territórios globais.

Importante salientar que as relações de poder, as quais envolvem a governança global influenciam decisões e ações frente à complexidade dos problemas ambientais, que se apresentam nos tempos contemporâneos, cada vez mais desafiadores, exigindo das nações novos direcionamentos e posicionamentos, com objetivo de conter avanços que potencialmente possam causar prejuízos ao meio ambiente, às gerações presentes e futuras.

A própria evolução dos instrumentos jurídicos e de gestão relativos ao meio ambiente perpassa a discussão sobre as esferas de poder e os formatos institucionais e governamentais, isso porquanto se reconhece a incapacidade de os atores tradicionais do direito internacional de comportar toda a complexidade inerente aos tempos em que vivemos.

Há indiscutível consenso sobre a necessidade de continuidade do uso dos recursos ambientais para a sobrevivência humana, todavia, o descuido, o desleixo e mesmo o uso indiscriminado e excessivo dos recursos naturais e próprio meio ambiente tem potencial destrutivo reconhecido.

Nestes termos é certo que o uso e o manejo ambiental devem ser planejados, estudados e controlados, com vistas a poder, dentro de limites e parâmetros consensualmente estabelecidos, permitindo a prevenção e controle de efeitos indesejáveis ao passo que mitiga os demais riscos envolvidos.

Todo o contexto evolutivo influenciou de forma determinante a aproximação do arcabouço jurídico ao reconhecer a necessidade de redefinição dos papéis dos diversos atores no cenário internacional.

Tal estrutura jurídica, vem cada mais se aproximando da governança, no que concerne as políticas globais de suporte ambiental, assim como indica a redefinição

do papel e do poder dos Estados na condução de tais políticas, isso porque tornou possível o ingresso de outros atores anteriormente desconsiderados nesse processo: os entes civis e não governamentais.

A participação de tais atores é legítima dada sua condição de usuários dos recursos naturais, por constituírem parte integrante do cuidado, recuperação e prevenção e em última análise titulares destes recursos como quaisquer outros habitantes de nosso planeta.

Não se quer dizer que todos devem deter toda a representação, que está sempre sujeita a regulações, com vistas a manter a instrumentalidade dos processos de estruturação, avaliação, controle e decisório. Em outras palavras todos devem participar dentro de um contexto de representação democrática que não cabe mais na representação tradicional do direito internacional.

Para Rei e Granziera:

O conceito de direito ambiental internacional surge das limitações do direito internacional do meio ambiente, que é excessivamente ligado aos sistemas jurídicos internacionais; o primeiro pressupõe um compromisso e uma maior influência do direito ambiental, e não do direito internacional, na estruturação e na lógica de trabalho, bem como uma maior influência do substrato científico e tecnológico subjacente às complexas questões ambientais globais.

Assim, o direito ambiental internacional baseia-se em um sistema jurídico de caráter interdisciplinar voltado a regular as relações de convivência, cooperação e interdependência, que se institucionalizaram, entre os diversos atores internacionais cuja finalidade é a proteção internacional do meio ambiente (REI; GRANZIERA, 2017, p. 31).

O que se apresenta nesses termos é a mudança de poder e de formatos transacionais de forma a conduzir a governança ambiental global, sobremaneira pela atuação ampla de Estados, de seus diversos entes, que são atores internacionais e interagentes na busca por soluções amplas no cenário ambiental, com uma interação mais forte e firme do substrato científico e tecnológico no tocante as questões altamente complexas que envolvem o meio ambiente e os recursos naturais.

Interessante notar que o surgimento deste novo consenso veio justamente das limitações impostas pela estrutura tradicional imposta pelo direito positivo que, em decorrência de suas características, limita a discussão de temas que não estivessem previamente previstos, discutidos e tratados o que certamente não combina com o dinamismo inerente ao tema ambiental.

Meio ambiente é uma definição proveniente da expressão *ambire*, do latim, cujo significado é “ao redor de, ou em torno de”, o que faz com que todos os viventes no mundo façam parte de seu uso e gestão, derivando daí as formas de atuação e de influência sobre a governança.

Faz-se a distinção entre a capacidade do Estado de governar e exercer seu poder e a amplitude da participação da população, a qual se dá somente a partir da governança.

Compreendendo-se a influência necessária da ciência e da tecnologia na sociedade e na governança em si, fica mais simples compreender a extensão e as limitações dos eixos tradicionais de discussão e a naturalidade da evolução da participação de novos atores e o momento e forma de validação da participação dos entes tradicionais.

Todavia, a reflexão da governança perpassa pela necessidade de um arcabouço jurídico compatível com as necessidades de governança ambiental global, cuja respectiva atuação se dá a partir do Direito Internacional.

De acordo com Ciorici (2016), o Direito Ambiental Internacional (DAI) ou Direito Internacional do Meio Ambiente (DIMA) partem do Direito Internacional Público (DIP) que se configurou a partir de princípios e *modus operandi* específicos dadas as necessidades emergentes de gestão ambiental global, contudo, ainda salvaguarda fontes, princípios e sujeitos do Direito Internacional. Há debate sobre uma quebra de paradigma proposta pelo DAI, contudo este é dispensável, uma vez que tal pressuposto impetra relevante aspecto, que é a especificidade de normas e princípios que regem a proteção do meio ambiente.

Silva e Rei (2014) distinguem DIMA e DAI, uma vez que não se trata apenas de adotar princípios de Direito Internacional, mas prevê-se a inserção de ramos distintos de conhecimento, além do jurídico, que pressupõe a internacionalização do Direito Ambiental, numa gênese entre Direito Ambiental e Relações Internacionais, assim como a inserção de novos atores com participação ativa, cuja criação normativa seria composta de instrumentos diversos embasados por princípios especificamente relativos ao meio ambiente.

Silva e Rei (2016) argumentam que o DAI é uma área emergente do Direito que vem conquistando espaço na proteção ambiental por sua dinâmica de equacionar a forma e tratativa da complexidade relativa aos problemas ambientais, o que sugere a participação e relação entre Estados com outros atores novos, como as organizações internacionais, propondo um trabalho em rede. Contudo, admite-se a participação de empresas privadas, Organizações Não-Governamentais (ONGs), governos subnacionais e indivíduos partícipes da sociedade civil como membros ativos da governança ambiental.

Tais conclusões são inescapáveis, pois refletem a realidade experimentada e não apenas pretensões acadêmicas, elucubrações políticas e ideológicas, em verdade a realidade se impôs em decorrência da evolução humana.

Dentro das adaptações evolutivas vivenciadas ao longo das eras passamos por mais uma em que os atores privados, econômicos e mesmo a participação isolada de um único ser humano tem o potencial de alterar os rumos de nossa sociedade.

Nossa espécie, enquanto uma incansável solucionadora de problemas e inventiva por natureza reconheceu a dificuldade de criar uma matriz complexa o suficiente para avaliar a totalidade dos riscos e reflexos de um sistema tão complexo quanto o ambiental e do ponto em que reconheceu o direito intergeracional a um ambiente equilibrado reconheceu a necessidade de uma participação mais plural nas discussões relacionadas ao tema e a insuficiência dos meios tradicionais.

Para Weiss (1992) a necessidade de um suporte para os problemas ambientais iniciou em 1972, pois a mudança ambiental global afetou a capacidade do planeta de alcançar o desenvolvimento sustentável e, por seu turno, o desenvolvimento econômico causa mudanças ambientais globais. As implicações das mudanças ambientais globais são intrinsecamente de longo prazo e exigem que sejam abordadas questões de equidade que abrangem duas ou mais gerações.

De acordo com Weiss (1992), desenvolvem-se instrumentos econômicos para tentar satisfazer eficientemente as necessidades da presente geração, mas estas não são adequadas para abordar as questões de equidade com as gerações futuras. Embora a incorporação de externalidades se destine a assegurar que os benefícios resultantes de uma ação proposta excedam os custos e que aqueles que suportam estes custos sejam devidamente compensados, na prática, opera a partir da

perspectiva da presente geração. As externalidades ambientais são voltadas principalmente para os custos que a geração atual tem no ar, na água e nos solos contaminados pelo desenvolvimento industrial, no desmatamento e em outros aspectos do desenvolvimento econômico. Os custos de longo prazo para o ambiente são difíceis de quantificar.

Para Nasser (2006), o direito internacional tem sido fundamentalmente preocupado com questões de justiça relativos à dimensão normativa, que os instrumentos econômicos implementam. Se há pretensão de alcançar a equidade intergeracional, é essencial analisar essa relação normativa entre gerações.

De acordo com o autor, o direito internacional se consolidou entre os estados em suas relações atuais ou passadas. A preocupação com a equidade intergeracional exige atenção à relação normativa entre as gerações presentes e futuras.

No passado, sobre argumento de Weiss (1992), os Estados fizeram reivindicações gerais de justiça intergeracional em poucas áreas: os debates sobre uma nova ordem econômica internacional) e as negociações para a Convenção do Direito do Mar sobre a exploração de minerais do fundo do mar. As questões intergeracionais surgiram recentemente nos debates sobre a responsabilidade para pagar pela mitigação da mudança ambiental global antecipada, como as mudanças climáticas ou o esgotamento da camada de ozônio, resultantes das atividades industriais passadas e presentes dos países.

Podemos dizer que a sociedade passou a valorizar e perceber a necessidade de proteger as relações jurídicas futuras, pois compreendeu-se que sem esta avaliação tornar-se-ia certo e determinado o fim da sociedade humana, ao menos em moldes semelhantes ao que temos hoje.

Com a integração mundial, ficaram mais claras as diferenças entre sociedades e culturas que demonstravam muitas vezes o potencial choque de percepções de mundo e as respectivas consciências sobre bens jurídicos comuns a todos.

No direito internacional público, uma doutrina intertemporal se aplica às reivindicações territoriais e a certas outras regras do direito internacional consuetudinário e a vários aspectos dos tratados. No direito internacional privado, isso se reflete em questões de escolha do tempo, como nas regras de conflito de leis.

As questões intertemporais também surgem no contexto de regras processuais estabelecidas por tribunais internacionais.

Segundo Perry e May (2007), os problemas intertemporais também ocorrem no direito internacional privado. Tais questões surgem primariamente como conflitos no tempo de regras de direito internacional privado adotadas em determinado país, conflitos no tempo de regras de direito intertemporal da *lex fori* e *lex causae* e conflitos de tempo e espaço causados por mudanças no fator de conexão.

É essencial para a discussão do direito que se compreenda por qual mecanismo legal empregar-se-á para solver o conflito. Admite-se a determinação da legislação aplicável, no direito internacional privado três possibilidades, a saber: (a) qualificação pela *lex fori* (o juiz do foro qualifica, escolhe o ordenamento aplicável e aplica a norma deste ordenamento, nesta ordem); (b) qualificação pela *lex causae* (o juiz do foro remete a qualificação ao direito estrangeiro potencialmente aplicável) e (c) qualificação por referência a conceitos autônomos e universais (um sistema que defende que o juiz encontre um denominador entre os sistemas divergentes na qualificação).

Para os autores, os problemas intertemporais são comuns nos sistemas jurídicos nacionais, isso porque as sociedades são diferentes entre si, com costumes, regras, conceitos e limites diversos entre si.

Frequentemente aparecem como questões de conflito de leis. A tradição de direito civil tem uma teoria bem desenvolvida em casos de conflito de leis de direito intertemporal que invoca tais distinções como *intertemporel*, *droit transitoire* e *conflit mobile*, termos que não têm equivalência nas traduções do direito consuetudinário.

O sistema de direito consuetudinário aborda empiricamente a dimensão temporal dos conflitos de direito, na medida em que surge em casos específicos. Os tribunais frequentemente chegaram a conclusões contraditórias sobre questões temporais nesses casos.

As questões temporais também surgem em casos de responsabilidade civil extracontratual, principalmente em reivindicações compensatórias por pessoas que foram expostas à radiação, drogas nocivas ou substâncias tóxicas em anos anteriores.

O número de casos aumentou, à medida que os danos ambientais causados pelas atividades de uma década ou mais atrás surgiram, ou passaram a ser passíveis de verificação ou constatação.

A própria ciência é responsável por ampliar o debate ao criar ferramentas de constatação antes inexistentes, por exemplo: No início dos testes nucleares, era desconhecido o potencial de dano ao ser humano e por vezes militares acabaram por ser cobaias involuntárias de experimentos dos quais não se sabia ou não se percebia a verdadeira extensão.

Neste sentido, temos apenas o aspecto mais palpável do problema, eis que o ser humano, considerada sua finitude no tempo, torna-se mais simples de observar, entretanto o Meio Ambiente, de forma geral é lastreado pela existência do próprio planeta de forma que a observação de causa e efeitos é muito mais complexa e lenta.

Desde a Segunda Guerra Mundial, os estados têm expressado preocupação em documentos legais internacionais para o bem-estar das gerações futuras. Um número crescente de acordos internacionais, declarações, cartas e resoluções da Assembleia Geral das Nações Unidas reflete essa preocupação e estabelece princípios ou obrigações destinados a proteger e melhorar o bem-estar das gerações presentes e futuras.

A preocupação com a justiça para as gerações futuras em relação ao ambiente natural surgiu pela primeira vez como uma grande preocupação nas reuniões preparatórias da Conferência de Estocolmo sobre o Meio Humano de 1972.

As tentativas mais recentes de desenvolver um princípio de precaução no direito internacional refletem a preocupação com os efeitos de nossas ações hoje sobre o meio ambiente das gerações futuras. O princípio tenta responder à questão de quando restringir as atividades que correm o risco de prejudicar o meio ambiente no futuro.

O princípio de prevenção que evolui internacionalmente fundamenta-se nos estatutos e regulamentos ambientais nacionais dos países, dos quais diversos são abordagens preventivas em relação à poluição da água, ar e solos, no sentido de evitá-las. Esta abordagem reflete uma vontade crescente de relacionar o presente com o futuro em normas legais.

É relevante ainda apontar que o próprio legislador pátrio prestigiou os princípios ao redigir os artigos 170, VI e 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

O artigo 170, VI preconiza que a ordem econômica, da nação é fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tendo por fim assegurar a todos uma existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados diversos princípios, dentre os quais a defesa do meio ambiente.

E o poder constituinte pátrio foi além ao normatizar o direito intergeracional, esculpido no Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em que firma o direito expresso a todos a receber e usufruir de um 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.

A preocupação já expressa nos instrumentos legais, tanto nacionais como internacionais, com o meio ambiente que passamos às gerações futuras serve como um ponto de partida para a definição e implementação de princípios jurídicos internacionais para alcançar a justiça entre gerações: passado, presente e futuro.

Silva e Rei (2017) ainda consideram sobre a dinâmica do direito frente as questões ambientais que:

O Direito Ambiental Internacional é uma área nova e dinâmica da ciência jurídica aperfeiçoada a partir da evolução do Direito Internacional do Meio Ambiente, sendo já considerado como um “ramo” autônomo, porque representa um corpo distinto e específico de normas e princípios, que têm por objeto as relações dos sujeitos de Direito Internacional e dos novos atores internacionais com a agenda global da sustentabilidade, com a construção de regimes internacionais específicos, buscando um propósito comum que é o da proteção e gestão do meio ambiente (REI e GRANZIERA, 2015). Essa evolução não trata apenas de uma nova modalidade ou área de atuação das ciências jurídicas e sociais, mas sim uma “nova ordem”, na qual incorpora diversos elementos que constituem uma quebra paradigmática severa na tecnicidade pertinente à dinâmica das ciências jurídicas e sociais (SILVA; REI, 2017, p.14)

A “nova ordem”, reconhecida pelos autores, demonstra que o próprio direito enquanto ciência passa por necessária e desejável evolução, em que passa a ser fundamental ouvir e reconhecer os demais ramos do conhecimento como

instrumentos e elementos constituintes da paz social, não bastando a aplicação da lei fria ou mesmo do seu tempo de execução.

Passa a se enfrentar o dilema de construir um sistema mais adaptado à realidade que se expressa de forma onde se abrem oportunidades para instrumentos de *Soft Law*, como por exemplo a contribuição da ciência e tecnologia como substrato para análise sistêmica resultante na produção de soluções ambientais efetivas, o que os autores analisam como governança ambiental global.

1.1 Teoria e Prática

A teoria e prática da governança ambiental global se entrelaçam no histórico da evolução das questões ambientais no mundo, a partir de iniciativas ambientais compartilhadas dada a sua relevância no contexto global.

Souza, Gonçalves e Rei (2016) entendem que atualmente a governança é praticada por um conjunto de características e dimensões e por estes é reconhecida, dentre eles:

(i) caráter instrumental (a governança é meio utilizado para atingir objetivos e resultados); (ii) participação ampliada (a governança incentiva contribuição e atuação de todos os sujeitos relevantes para o enfrentamento do problema ou desafio); (iii) busca pelo consenso (a governança leva em consideração a posição e expectativas de cada sujeito relevante para a tomada de decisões, procurando preservar todos os interesses em jogo); (iv) persuasão, negociação e convencimento, no lugar da imposição e do uso da coerção, característico de outras tecnologias ou mecanismos de controle social; (v) dimensão institucional ou normativa, caracterizada pela autoconstrução e legitimação de princípios, regras e diretrizes que orientam a conduta dos sujeitos (SOUZA; GONÇALVES; REI, 2016, p. 197)

Contudo, até este reconhecimento, ela foi sendo moldada por ocorrências no cenário ambiental ao longo do tempo.

O que se ressalta nessa análise é o registro histórico nos métodos ao longo dos anos de alguns fatos que relatam a evolução da participação de atores distintos, indo da abrangência individual para a coletiva até a diversidade de atores que passam a fazer parte do rol de soluções para as questões ambientais no contexto global.

Segundo Fleming (1999), em 1827, Jean-Baptiste Fourier, cientista francês, estudou o aumento da temperatura da superfície terrestre pelo fenômeno em que os gases atmosféricos sustentam a energia solar, impedindo que o calor retorne para o espaço, caracterizado como o primeiro estudo do denominado “efeito estufa” o que culminou, em 1850, pelo início do registro de temperaturas da superfície terrestre.

Em complemento a teoria de Fourier, de acordo com Clarke (2018), em 1859, John Tyndall, cientista britânico, analisou que um dos motivos da elevação da temperatura na terra poderiam ser barreiras aos raios solares infravermelhos. Em 1896, Svante Arrhenius, químico sueco considerou que as queimas de combustíveis fósseis, como petróleo, gás e carvão, seriam responsáveis pela produção de dióxido de carbono (CO_2), analisando mais um fator de impacto para o aumento da temperatura da superfície da terra.

Conforme Ghilarov (1995), este pensamento foi complementado, em 1920, pelo estudo de Vladimir Vernadsky, geoquímico russo, por mostrar que as atividades antrópicas eram responsáveis pelo depósito de oxigênio, o nitrogênio e o dióxido de carbono na atmosfera. Contudo, em 1938, Guy Callendar, engenheiro britânico, contestou a certeza de que o clima não sofria influência de atividades humanas.

Bursztyn e Persegona (2008) comentam que em 1940, realizou-se, em Washington (EUA), a Primeira Convenção para a Proteção da Fauna e da Flora e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, constituindo a primeira iniciativa conjunta entre Estados para análise ambiental.

Almeida (2007) menciona que, em 1948, criou-se a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), que consistia em uma ONG que buscava soluções para os problemas da natureza, caracterizando a participação de entidades não governamentais na busca por soluções aos problemas ambientais.

Segundo Bursztyn e Persegona (2008), em 1951, em Roma, realizou-se a Primeira Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais e, em 1954, em Londres, ocorreu a Primeira Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição do Mar por Óleo.

Ainda conforme os autores, após as pesquisas sobre o efeito estufa em âmbito internacional, em 1957, a Organização das Nações Unidas (ONU) declara o ano Geofísico Internacional, cujo marco é a medição de dióxido de carbono na atmosfera, que passou a ocorrer no observatório de Mauna Loa, no Havaí (EUA).

Para Ghilarov (1995), em 1958, Charles David Keeling, cientista americano apresentou resultados de estudos sobre a elevação anual de CO_2 na atmosfera, atribuindo ao aumento da utilização de combustíveis fósseis no período pós-guerra.

Almeida (2007) destaca que, embora tenha tomado forma a discussão internacional sobre os efeitos ambientais das atividades humanas e industriais; a utilização, em larga escala, de produtos tóxicos na agricultura, cuja consequência foi a redução da biodiversidade, foi motivo de denúncia, em 1962, pela jornalista Rachel Carson, em seu livro denominado *Silent Spring*, o que causou impacto significativo no contexto internacional, sendo considerado um dos elementos de relevância para o início da consciência global sobre a finitude de recursos ambientais.

De acordo com Bursztyn e Persegona (2008), em 1968, Aurelio Peccei, presidente da indústria automobilística Fiat, em parceria com Alexander King, cientista escocês, promoveram um encontro com personalidades da época, em torno de 20, para a discussão sobre o futuro das condições humanas no planeta, a partir do enfoque de política, economia e sociedade com relação ao meio ambiente. Como a primeira reunião ocorreu em uma vila em Roma, tornou-se conhecida essa iniciativa como Clube de Roma.

Ainda segundo os autores, no mesmo ano, em Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), como forma de atendimento a recomendações do Conselho Econômico e Social - *Economic and Social Council* (ECOSOC) e da Comissão da Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento - *Commission on Science and Technology for Development* (CSTD), aprovou-se resolução que garantia a realização de convenção acerca do tratamento das questões de proteção ambiental, que ficou agendada para o ano de 1972.

Desta forma, em 1972, quando da ocorrência da convenção das Nações Unidas, publicou-se o documento denominado Os Limites do Crescimento, caracterizado como o primeiro informe do Clube de Roma, conforme Almeida (2007).

O livro tornou-se um marco nas discussões ambientais por evidenciar que a manutenção das tendências consumeristas, com relação ao crescimento econômico e populacional, resultantes em ritmo de poluição e escassez de recursos naturais, dado o seu esgotamento, em cem anos se chegaria ao limite possível.

Tratou-se da evolução do raciocínio do princípio econômico da escassez aplicado ao meio ambiente, ou seja, os desejos são sempre ilimitados enquanto que os recursos são sempre escassos, só que no contexto ambiental não são apenas escassos, são finitos e infungíveis.

Segundo Derani (2007), o impacto dessa constatação foi o que legitimou o início de diálogos entre governos no âmbito global sobre as questões ambientais e sua relevância. Por este turno, realizou-se em Estocolmo, Suécia, a primeira Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Homem, que originou o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD).

Também, segundo Almeida (2007), foi elaborada a Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, denominada Declaração de Estocolmo, cujo conteúdo apresentava 26 princípios que se consagraram como fundamentos do Direito Internacional do Meio Ambiente.

As bases que sustentam o racional de desenvolvimento sustentável passam necessariamente pela interpretação e entendimento da forma que o ser humano ocupa e explora os recursos ambientais do planeta e da necessidade de regular, racionalizar, direcionar e, muitas vezes conter estas situações.

De acordo com Weiss (1992), foi este elemento que tornou reconhecida a responsabilidade mundial da proteção do meio ambiente nas gerações presentes e futuras.

Ainda segundo a autora, em 1972, ocorreu a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, sob a égide da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), sobre a proteção do meio ambiente antrópico; e a Convenção de Londres sobre a Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outras Matérias, cuja negociação ocorreu sob a esfera da Organização Consultiva Intergovernamental Marítima - *Inter-governmental Maritime Consultative Organization* (OMCI).

Bursztyn e Persegona (2008) explanam que, em 1973, com o agravamento da crise do petróleo, tornou-se evidente a finitude de um recurso valioso aos países capitalistas, que se tornaram vulneráveis, sendo realizada a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição de Embarcações - *International Convention for the Prevention of Pollution From Ships*, nomeada Poluição Marítima - Marine Pollution (MARPOL), caracterizada como uma Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, com duração excepcional de quinze anos de trabalhos contínuos.

Interessante constatar que ao longo da história humana acidentes e crises foram molas propulsoras de mudanças e adequações, mas a percepção do problema já era preexistente, veja-se que em 1972 a Declaração de Estocolmo do Meio Ambiente já trazia em seu artigo 3º um raciocínio claro sobre a necessidade de adequação da ação humana, ao lembrar a necessidade de o homem somar experiências para prosseguir descobrindo, inventando, criando e evoluindo, e mais, constatou que já há meio século, a capacidade do homem para transformar seu entorno, se usada sabiamente, teria o condão de beneficiar a todos os povos com o desenvolvimento, oportunizando uma melhora na qualidade de vida, entretanto se aplicada de forma errada e imprudente, teria a capacidade de causar danos incalculáveis ao ser humano e ao meio ambiente.

Para os autores, em 1978, firmou-se o Tratado de Cooperação Amazônica entre os países componentes do território da floresta amazônica, para fomento ao desenvolvimento econômico da região e a preservação do meio ambiente.

Ainda conforme Bursztyn e Persegona (2008), em 1979, em relatório da Academia Nacional de Ciências - *National Academy of Sciences* (NAS), americana, mostrou-se que o efeito estufa era vinculado as mudanças climáticas, sendo um alerta sobre a inércia política da comunidade mundial, uma vez que não haveria como reverter os impactos ao meio ambiente e populações. Neste mesmo ano ocorreu a Primeira Conferência Mundial sobre Clima.

A evolução técnica do ser humano e a progressão científica experimentada desde fins do século XIX e exponencialmente no século XX acabaram culminando com uma percepção cada vez mais clara da interconexão das experiências e comportamentos humanos e seus correspondentes reflexos sobre o planeta.

Pois ao mesmo tempo em que os fatos se sucediam as discussões passaram a ser cada vez mais técnicas e programáticas, reconhecendo-se que o combate à poluição depende sim de ações nacionais, mas que demandam suporte do direito internacional, com a adoção de medidas complementares entre si e indispensáveis como forma de garantir uma coerência, estruturando medidas e formas¹.

¹ L. LUCCHINI, L. À propos de l'Amoco Cadiz, la lutte contre la pollution des mers: évolution ou révolution du droit international. **Anuaire Français de Droit International**, Paris, p. 722-723, 1978.

Em 1982, foi aprovada a Carta da Terra, na Assembleia Geral das Nações Unidas, documento que ficou definido como Carta Mundial para a Natureza.

Almeida (2007) explica que, em 1983 criou-se a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMED) – *World Commission on Environment and Development* (WCED), pela ONU, para revisão de questões críticas relativas ao meio ambiente e propor formas de cooperação internacional, chefiada pela norueguesa Gro Harlem Brundtland.

A partir dessa iniciativa, em 1987 foi definido o conceito de desenvolvimento sustentável a partir do Relatório Brundtland, também denominado Nosso Futuro Comum, o que constitui um marco histórico na preocupação ambiental, conforme Kotzias e Silveira (2015):

A publicação do Relatório Brundtland em 1987 posicionou, categoricamente, o tema do desenvolvimento sustentável na agenda internacional, trazendo mudanças não só para a temática das negociações multilaterais, que passaram, gradativamente, a compor assuntos considerados como *low politics* às tradicionais pautas da *Hard politics*, mas também pelo fato de os Estados passarem a testemunhar grandes perdas de recursos naturais, o esgotamento de fontes de energia e problemas relacionados a mudanças climáticas (KOTZIAS; SILVEIRA, 2015, p. 12)

No mesmo ano, foi assinado o Protocolo de Montreal, com participação de quarenta e seis países, cuja finalidade foi definir redução no consumo e produção de substâncias que destroem a camada de ozônio, pela proposta de exclusão de uma família de produtos químicos (Clorofluorcarbonos - CFCs) com estabelecimento de prazos para sua substituição.

No relatório Nosso Futuro Comum (1991), o conceito de desenvolvimento sustentável, ou ecodesenvolvimento, é:

Um processo de transformação que direciona a exploração dos recursos, os investimentos, o desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais, de forma que se harmonizem para aumentar o potencial presente e futuro, para atender as necessidades humanas (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

Aqui se percebe claramente o início de tentativas mais concretas de proteção ao meio ambiente a partir da criação de uma agenda comum entre países, pela formação de regimes internacionais compatíveis com as necessidades globais, o que constitui um marco em termos de governança ambiental global, tendo em vista a

participação abrangente às Organizações Não-Governamentais (ONGs), à Comunidade Científica e até mesmo às empresas.

Isso decorreu da necessidade de promover alterações que são eminentemente técnicas com vistas a proteger o ambiente sem, entretanto, modificar a matriz ou o modelo econômico da maioria dos países, tornando sua adoção menos problemática e uma chave certa e concreta de seu sucesso.

No mais, empresas e demais entes econômicos conseguiram capitalizar as alterações ajustadas, apondo etiquetas e marcas distintivas nos produtos que atendiam aos meios de proteção ajustados, ou seja, o atendimento passou por ser ferramenta de marketing do produto para depois ser condição essencial de sua venda, sob o aspecto do consumidor.

Segundo Kotzias e Silveira (2015), em 1988, foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), um órgão internacional vinculado à Organização Meteorológica Mundial - *World Meteorological Organization* (WMO) e ao PNUMA, para ampliar a compreensão do sistema climático da Terra, os efeitos do aquecimento global como fruto das emissões de gases de efeito estufa em grandes proporções e de forma cumulativa.

Para Rei e Granziera (2017, p.35) o IPCC foi estabelecido “para fornecer avaliações regulares da base científica das mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros, e opções para adaptação e mitigação”.

Trata-se de desafio de proporções inimagináveis pois criou-se a disposição mundial para o estudo de um sistema por demais complexo com uma quantidade de condicionantes e interações inimagináveis e sujeito à influência de outros macro sistemas que estão longe de nosso domínio.

Consideramos por um instante que o clima do planeta, além de submeter-se de forma determinante ao comportamento humano, sofre também interações de nossos vizinhos do sistema solar, do sol propriamente dito e de radiações vindas de outros corpos celestes.

Somente o fato de todos estes corpos e sistemas externos estarem, em quase sua totalidade, fora do alcance humano e permitindo quando muito uma análise

indireta, fica claro o desafio de estabelecer-se modelos confiáveis do sistema base que compõem a nossa dinâmica climática.

Segundo os autores, em 1989, em Basiléia, na Suíça, firmou-se um convênio internacional para definir regras para os movimentos transfronteiriços de resíduos, e sobre o controle da importação e exportação, restringindo o envio de resíduos para países que não dispunham de capacidade técnica, legal e administrativa para recebê-los, nomeada Convenção de Basiléia.

Em 1990, o I Relatório do IPCC², informou que os níveis dos gases de efeito estufa, produzidos pelo homem, estariam aumentando na atmosfera e lançaram uma previsão, a de que estes seriam responsáveis por causar o aquecimento global.

Além disso, segundo Bursztyn e Persegona (2008), ocorreu a Segunda Conferência Mundial sobre o Clima da Declaração Ministerial, em Genebra, quando a Assembleia Geral da ONU estabeleceu formalmente o início das negociações de uma convenção sobre mudanças climáticas, criando o Comitê Intergovernamental de Negociação - *Intergovernmental Negotiating Committee* (INC), para condução das negociações com esta temática.

O ano de 1992 constitui um marco na discussão sobre a governança ambiental global. A criação da Convenção do Clima, Durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Rio 92, conseguiu reunir representantes de 179 países, que definiram uma agenda global para a cooperação na busca de soluções para os problemas ambientais globais. Pela adoção do conceito de desenvolvimento sustentável, foi criada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que consiste na definição da agenda de compromissos e obrigações para os países componentes (Partes da Convenção), como forma de garantir o cumprimento dos compromissos assumidos, o que envolve políticas, leis, financiamentos³.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) também foi assinada na Rio 92 e incorporada à legislação brasileira em 1994, por meio do decreto legislativo nº 2

² O IPCC será objeto de análise no último capítulo.

³ O Brasil possui participação ativa como produção de ciência para conter os avanços do aquecimento global e por deter grande parte de recursos naturais que requerem condução política, econômica e sustentabilidade, além de apresentar cientistas que contribuem ao longo do tempo para os relatórios técnicos e científicos sobre o clima e a biodiversidade. (<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas>)

e faz parte de um dos regimes internacionais relacionados ao meio ambiente de maior relevância para a prática da governança global, pois oferece arcabouço legal e político que estrutura outros acordos mais específicos, versa sobre três elementos conforme o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (2018): conservação da diversidade biológica, uso sustentável da biodiversidade e divisão justa e equitativa dos benefícios relativos à utilização dos recursos genéticos advindos de ecossistemas, espécies e recursos genéticos.

Dentre os acordos assumidos com a CDB, estão: Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança; o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura; as Diretrizes de Bonn; as Diretrizes para o Turismo Sustentável e a Biodiversidade; os Princípios de Addis Abeba para a Utilização Sustentável da Biodiversidade; as Diretrizes para a Prevenção, Controle e Erradicação das Espécies Exóticas Invasoras; e os Princípios e Diretrizes da Abordagem Ecossistêmica para a Gestão da Biodiversidade.

A relevância da CDB é determinar o início da negociação do Regime Internacional de Acesso aos Recursos Genéticos e Repartição dos Benefícios, o que foi possível por iniciativas transversais, multilateralismo, agendas transnacionais e participação ampla de cientistas do mundo.

Outra contribuição da Rio 92 é a criação da Agenda 21, que se constitui em um programa de ação legitimado por documento contendo 40 capítulos que promovem um novo padrão de atuação global em busca da prática de uma governança que inclua o desenvolvimento sustentável. Essa agenda pode ocorrer em modo global, nacional, regional e local, como instrumento internacional de planejamento em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Salienta-se que a Agenda 21 apresenta questões relevantes sobre a geração de emprego e de renda; a redução das disparidades regionais e interpessoais de renda; as mudanças nos padrões de produção e consumo; a construção de cidades sustentáveis e a adoção de novos modelos e instrumentos de governança.

É desafiadora a discussão relativa a políticas de distribuição de renda, seja porque é uma discussão recheada de debates e percepções de natureza ideológica e

política, seja porque versa sobre as diferentes experiências e visões de mundo construídas por cada sociedade, bem como pelos impactos intergeracionais inerentes.

Neste ponto o papel da ciência mostra-se determinante pois auxilia na construção de consensos e no estabelecimento de métricas jurídicas.

Também foi definida a Declaração de Florestas na Rio 92, que não possui arcabouço jurídico próprio mas formou-se a partir do consenso entre as nações membros, o que constitui assim um instrumento de *Soft Law* a partir do multilateralismo e sua relevância consiste na ampla participação de atores não estatais, quando menciona o documento de origem:

Os Governos devem promover e oferecer oportunidades para a participação das partes interessadas, incluindo as comunidades locais e povos indígenas, indústrias, trabalhadores, organizações não-governamentais e indivíduos, habitantes da floresta e mulheres, no desenvolvimento, implementação e planejamento de políticas florestais nacionais⁴.

O instrumento da Declaração Florestal é o *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries* (REDD), que significa Redução das Emissões geradas com Desmatamento e Degradação Florestal nos Países em Desenvolvimento, um mecanismo para compensação financeira criado para os países em desenvolvimento ou para comunidades desses países, pela preservação de suas florestas, pois, conforme Painter (2009), o desmatamento é uma questão que deve ser destacada devido a participação ampla nos problemas ambientais, sobretudo os climáticos: “Estima-se que o desmatamento seja responsável por quase 20% do total das emissões anuais globais dos gases causadores do efeito estufa”.

Em consequência da sua importância, foi criado o REDD+ como um incentivo para recompensar financeiramente países em desenvolvimento por seus resultados de REDD, considerando o papel da conservação de estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal.

A discussão quanto aos mecanismos de compensação ainda é presente pois alguns países em desenvolvimento discutem se os princípios seriam justos ou se em verdade seriam um novo colonialismo ao mitigar a soberania de cada nação.

⁴ Declaração de Princípios sobre Florestas. Relatório da conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. Rio de Janeiro, 3-14 junho 1992.

De fato, a discussão deve englobar os diferentes pontos de vista e considerar os problemas existentes e as condicionantes de cada sociedade, sem perder de vista a necessidade de manejar o desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente.

A Declaração do Rio foi criada para oferecer suporte as parcerias estabelecidas na Rio 92, pelo estabelecimento de níveis de cooperação entre os Estados, a sociedade civil e os indivíduos, constituindo acordos internacionais de respeito aos interesses de todos os participantes com reconhecimento a interdependência para o desenvolvimento sustentável. Consiste em 27 princípios que norteiam a participação dos entes estatais e não estatais e consolidam a participação do direito internacional para o desenvolvimento sustentável, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Princípios da Declaração do Rio

Princípio 1 Os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza. Princípio 2 Os Estados, de acordo com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do direito internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e de desenvolvimento, e 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. Princípio 3 O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras. Princípio 4 Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental constituirá parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente Princípio 5 Para todos os Estados e todos os indivíduos, como requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, irão cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza, a fim de reduzir as disparidades de padrões de vida e melhor atender às necessidades da maioria da população do mundo.
--

Princípio 6

Será dada prioridade especial à situação e às necessidades especiais dos países em desenvolvimento, especialmente dos países menos desenvolvidos e daqueles ecologicamente mais vulneráveis. As ações internacionais na área do meio ambiente e do desenvolvimento devem também atender aos interesses e às necessidades de todos os países.

Princípio 7

Os Estados irão cooperar, em espírito de parceria global, para a conservação, proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre. Considerando as diversas contribuições para a degradação do meio ambiente global, os Estados têm responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem a responsabilidade que lhes cabe na busca internacional do desenvolvimento sustentável, tendo em vista as pressões exercidas por suas sociedades sobre o meio ambiente global e as tecnologias e recursos financeiros que controlam.

Princípio 8

Para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma qualidade de vida mais elevada para todos, os Estados devem reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo, e promover políticas demográficas adequadas.

Princípio 9

Os Estados devem cooperar no fortalecimento da capacitação endógena para o desenvolvimento sustentável, mediante o aprimoramento da compreensão científica por meio do intercâmbio de conhecimentos científicos e tecnológicos, e mediante a intensificação do desenvolvimento, da adaptação, da difusão e da transferência de tecnologias, incluindo as tecnologias novas e inovadoras.

Princípio 10

A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos.

Princípio 11

Os Estados adotarão legislação ambiental eficaz. As normas ambientais, e os objetivos e as prioridades de gerenciamento deverão refletir o contexto ambiental e de meio ambiente a que se aplicam. As normas aplicadas por alguns países poderão ser inadequadas para outros, em particular para os países em desenvolvimento, acarretando custos econômicos e sociais injustificados.

Princípio 12

Os Estados devem cooperar na promoção de um sistema econômico internacional aberto e favorável, propício ao crescimento econômico e ao desenvolvimento sustentável em todos os países, de forma a possibilitar o tratamento mais adequado dos problemas da degradação ambiental. As medidas de política comercial para fins ambientais não devem constituir um meio de discriminação arbitrária ou injustificável, ou uma restrição disfarçada ao comércio internacional.

Devem ser evitadas ações unilaterais para o tratamento dos desafios internacionais fora da jurisdição do país importador. As medidas internacionais relativas a problemas ambientais transfronteiriços ou globais deve, na medida do possível, basear-se no consenso internacional.

Princípio 13

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.

Princípio 14

Os Estados devem cooperar de forma efetiva para desestimular ou prevenir a realocação e transferência, para outros Estados, de atividades e substâncias que causem degradação ambiental grave ou que sejam prejudiciais à saúde humana.

Princípio 15

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

Princípio 16

As autoridades nacionais devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais.

Princípio 17

A avaliação do impacto ambiental, como instrumento nacional, será efetuada para as atividades planejadas que possam vir a ter um impacto adverso significativo sobre o meio ambiente e estejam sujeitas à decisão de uma autoridade nacional competente.

Princípio 18

Os Estados notificarão imediatamente outros Estados acerca de desastres naturais ou outras situações de emergência que possam vir a provocar súbitos efeitos prejudiciais sobre o meio ambiente destes últimos. Todos os esforços serão enviados pela comunidade internacional para ajudar os Estados afetados.

Princípio 19

Os Estados fornecerão, oportunamente, aos Estados potencialmente afetados, notificação prévia e informações relevantes acerca de atividades que possam vir a ter considerável impacto transfronteiriço negativo sobre o meio ambiente, e se consultarão com estes tão logo seja possível e de boa fé.

Princípio 20

As mulheres têm um papel vital no gerenciamento do meio ambiente e no desenvolvimento. Sua participação plena é, portanto, essencial para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

Princípio 21

A criatividade, os ideais e a coragem dos jovens do mundo devem ser mobilizados para criar uma parceria global com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável e assegurar um futuro melhor para todos.

Princípio 22

Os povos indígenas e suas comunidades, bem como outras comunidades locais, têm um papel vital no gerenciamento ambiental e no desenvolvimento, em virtude de seus conhecimentos e de suas práticas tradicionais. Os Estados devem reconhecer e apoiar adequadamente sua identidade, cultura e interesses, e oferecer condições para sua efetiva participação no atingimento do desenvolvimento sustentável.

Princípio 23

O meio ambiente e os recursos naturais dos povos submetidos a opressão, dominação e ocupação serão protegidos.

Princípio 24

A guerra é, por definição, prejudicial ao desenvolvimento sustentável. Os Estados irão, por conseguinte, respeitar o direito internacional aplicável à proteção do meio ambiente em tempos de conflitos armados e irão cooperar para seu desenvolvimento progressivo, quando necessário.

Princípio 25

A paz, o desenvolvimento e a proteção ambiental são interdependentes e indivisíveis.

Princípio 26

Os Estados solucionarão todas as suas controvérsias ambientais de forma pacífica, utilizando-se dos meios apropriados, de conformidade com a Carta das Nações Unidas.

Princípio 27

Os Estados e os povos irão cooperar de boa fé e imbuídos de um espírito de parceria para a realização dos princípios consubstanciados nesta Declaração, e para o desenvolvimento progressivo do direito internacional no campo do desenvolvimento sustentável.

Fonte: Declaração do Rio (1992)

À margem da Rio 92, ocorreram diversos eventos paralelos, com a participação de entidades da sociedade civil, que buscaram, por meio do prestígio emprestado pela conferência, bem como pela quantidade de líderes mundiais presentes e da mídia mundial presente para ampliar sua visibilidade, da mesma maneira que pelas questões e pontos de vista por eles defendidos.

Nestes eventos paralelos, observou-se a participação de ONGs, organizações de jovens, associações religiosas, sindicatos, dentre outros, que conduziram debates relativos ao desenvolvimento sustentável e formas de operacionalização. Apesar de não integrarem as discussões oficiais estes encontros e debates representaram a expressão de uma nova dinâmica de relações que passaram a nortear boa parte do debate internacional e dos regimes.

A participação de entes da sociedade civil, incluindo representantes oriundos dos mais diversos setores não apenas amplia a discussão sobre as formas de condução dos regimes internacionais, mas também oferece um novo olhar sobre metas e objetivos que passam a permear o tema da governança global e desta forma contribui para que seja feita a revisão dos até então modelos de participação.

Em um mundo unido não apenas pelas relações comerciais, mas, essencialmente, pela ampla disponibilidade de informação, refletindo a realidade da chamada era da informação e da realidade das sociedades pós-industriais⁵ passou a ser cada vez mais essencial a ampla participação da sociedade na busca de soluções conjuntas para os problemas ambientais, o que se reflete num novo formato jurídico que abarque esses novos formatos.

Nesse sentido, no entendimento de Kotzias e Silveira (2015):

⁵ Conceito introduzido por Daniel Bell na obra *The Coming of Post Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. Basic Books: Reissue, 21 jul. 1976.

Desde 1987, as políticas ambientais vêm sendo discutidas em nível global, com especial relevância para a Rio 92, quando se buscou não só ventilar a noção de desenvolvimento sustentável, mas negociar saídas e mecanismos para responder aos desafios ambientais, a respeito da chamada Agenda 21 – documento que visava à incorporação de um novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (KOTZIAS; SILVEIRA, 2015, p. 13)

A agenda 21, assim como a declaração do Rio, constituem documentos relevantes para uma nova noção de governança ambiental global, por sua constituição e prática.

Denotam a consciência de cada uma das nações, da importância de manter o equilíbrio ambiental e da adoção de um conjunto de ações que vão permitir o uso parcimonioso de recursos naturais não renováveis, a racionalização no uso de energia, a reciclagem, redução de desperdício etc., convergindo numa abordagem mais ampla e lógica da governança.

Assim, a Rio 92 mostrou que a questão ambiental se constitui em uma preocupação de toda a humanidade e, portanto, requer a participação ampla e ações conjuntas.

Em 1994, a UNFCCC criou um documento com proposta de ações e diretrizes para o início do combate ao aquecimento global, sugerindo reduções voluntárias de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e neste ano foi estabelecida a Conferência das Partes (COP).

Aqui se nota a preocupação com a governança ambiental participativa, que traz a junção do poder de decisão do Estado aliada a participação de outros atores no sistema internacional, com vistas a dirimir questões e superar desafios referentes a como se dá a governança ambiental global.

Uma questão que se coloca é relativa as formas de operacionalização do direito internacional frente as questões complexas aliada a participação ampla de entes não governamentais no processo de governança global. Como se dá o desdobramento da interface entre a competência do direito e a prática da governança transnacional ambiental global.

Ainda de acordo com Kotzias e Silveira (2015, p.15): “[...] torna-se essencial o debate sobre o conceito e os desdobramentos da governança, bem como os atores que a compõe”.

O argumento é complementado por Silva e Rei (2017):

Com a revolução tecnológica vivenciada pelas últimas décadas, e os impactos dela resultantes, há que ser considerado que os problemas relativos ao meio ambiente foram responsáveis pela integração das diversas ciências numa seara de atuação multidisciplinar, evoluindo para uma atuação interdisciplinar e transdisciplinar em face às diversas modalidades e combinações de possibilidades de atuação, em consonância com as necessidades que foram se agravando em complexidade num universo mundial, anteriormente desconhecido na proporção como frequentemente tem se mostrado (SILVA; REI, 2017, p. 13)

O que se destaca quando se analisa o histórico das ações ambientais, conforme visto na cronologia desdobrada anteriormente nesta seção, é a evolução do pensamento sobre as soluções conjuntas dada a complexidade dos recursos existentes para as soluções globais, assim como o papel de destaque da ciência e tecnologia no desenvolvimento das perspectivas que ensejam essas soluções globais de forma harmoniosa, conglomerando os diversos ramos de conhecimento para que a discussão de questões complexas sob uma abordagem multidisciplinar.

A complexidade das intersecções sociais, a criação de novas realidades econômicas na transição de uma sociedade industrial para uma sociedade de conhecimento carrega em si o peso de apresentar situações extremamente complexas e antes desconhecidas.

Todavia, o conceito e a prática da governança não encerram o tema da governança ambiental global, uma vez que esta requer formatos inovadores e flexíveis o suficiente para contemplar a participação mais ampla dos novos atores participantes das decisões internacionais que afetam a todos.

De outro lado, a discussão se amplia dadas as condições de participação dos Estados e de seus atores, governamentais ou civis, destarte a prática científica e tecnológica que contribuem para a evolução na tratativa das questões ambientais, que foram o início e a continuidade do processo de governança.

Nossa sociedade desde muito aprendeu a confiar boa parte de nosso processo evolutivo ao método científico e ao conhecimento obtido e aprimorado pelo emprego de seus métodos.

Se o método científico impende a aplicação da lógica à ciência, a governança depende do poder de a ciência influenciar os meios políticos e sociais demonstrando os conhecimentos e resultados obtidos e seus respectivos reflexos para a Governança.

1.2 O Fenômeno da Governança

Mothe (2004) analisa que a governança depende da direção e do posicionamento de organizações com toda a sua complexidade, em que formatos diversos são compostos por conhecimento, sejam comitês, grupos de investigação, empresas, redes, comunidades, regiões, e agências internacionais, para o incentivo à ciência.

O diferencial é a incorporação da aprendizagem nas estratégias de atuação, tornando o conhecimento um bem público de valor constante, ou seja, destaca o valor do conhecimento independente de sua propriedade, uma vez que este poderá ser utilizado para gerar o bem comum e por se tratar de um bem intangível e que não se esgota.

Contudo, o que se percebe quanto à governança é a legitimidade dada ao conhecimento quando produzido por nações com maior destaque no cenário mundial, e aqui existe clara influência do *Soft Power* no intrincado cenário internacional.

De outro lado, Krasner (2004) analisa que a soberania convencional assume um mundo de estados autônomos, internacionalmente reconhecidos e bem governados. Embora frequentemente violadas na prática, as regras fundamentais do reconhecimento excessivo convencional de entidades territoriais juridicamente independentes e a não intervenção nos assuntos internos de outros Estados raramente foram contestadas em princípio.

Mas essas regras não funcionam mais, de acordo com o autor, suas inadequações tiveram consequências deletérias tanto para os fortes quanto para os fracos. As ferramentas políticas que Estados poderosos e bem governados têm disponíveis para "consertar" estados sem governança ou colapsados - principalmente

quanto à assistência governamental e administração transitória (formalmente autorizada pelas Nações Unidas ou engajada por uma coalizão de vontade liderada pelos Estados Unidos) - são inadequados. No futuro, uma melhor governança interna em políticas com pouca ou nenhuma governança, fracassadas e ocupadas exigirá a transcendência de regras aceitas, incluindo a criação de soberania compartilhada em áreas específicas.

Trata-se de ideário complexo e talvez utópico em certa medida pois passa pela abdicação do uso da força por alguns Estados nacionais, bem como da definição da eventual aplicação da força em face destes Estados.

Historicamente é altamente complexo o processo de estabelecimento ou reestabelecimento de políticas e governança adequadas em Estados colapsados, seja por ideários ou conveniências político econômicas.

Em alguns casos, a governança pode exigir uma nova forma de transparência e confiança, quase certamente de fato e não de direito. Muitos países sofrem com estruturas de autoridades nacionais falidas, fracas, incompetentes ou abusivas, o que compromete a participação na governança global, de forma restrita ou impeditiva.

Para Kotzia e Silveira (2015, p.15) “[...] um dos principais pontos que permeiam a questão da governança é a sua distinção do conceito de governo”.

O que se propõe é que há uma transição do segundo para o primeiro não no sentido de reduzir o poder do Estado, mas sim deste passar a aceitar maior interação com a sociedade civil para solucionar problemas de interesse coletivo, que ultrapassam as fronteiras de um país para abarcar uma temática de interesse global, o que também pode contribuir para melhoria de desempenho nos níveis de governabilidade dos Estados, buscando modelos mais adequados às exigências e realidade atuais, buscando maior eficiência nos mecanismos de governo e, conseqüentemente, de governança.

Se por um lado parece tratar-se de um objetivo difícil de ser alcançado impende a necessidade de caminharmos nesta direção para o estabelecimento de uma relação multilateral mais saudável, desde que baseada em princípios comuns e considerando regras de hermenêutica.

Por este motivo, a discussão sobre a governança global ambiental requer uma análise ampla de sua aplicabilidade sobre a tutela de bens de uso comum e seus desdobramentos, isso em decorrência da grande complexidade dos mecanismos que envolvem as mudanças ambientais e todo o meio.

Litfin (2000) analisa que houve consenso científico internacional sobre a mudança ambiental global, versando especificamente sobre a mudança climática, que indicou a necessidade de as autoridades científicas superarem o desafio da autoridade política do Estado, colocando ênfase no papel deste enquanto produtor e indutor de riqueza e insere nesse âmbito a noção da responsabilidade intergeracional como parte dos esforços para a redução de gases do efeito estufa (GEE), e o faz sob a perspectiva de que o consentimento e comprometimento dos cidadãos é um requisito para validar e respaldar a autoridade política constituída no lidar com as questões de degradação ambiental global.

Esse desafio é a prática da governança, pois bem de uso comum em âmbito global, que não se restringe a fronteiras nem nacionalidades, mas abarca a população mundial com seus efeitos e consequências, requer instrumentos de governança para que sejam analisados e solucionados.

Apesar de simples de descrever é desafio digno de Hércules, tendo em vista a infinidade de variáveis que suportam esta situação.

Barnett e Duval (2005) consideram que a governança global é um tema que vem se destacando no cenário mundial nos últimos anos, no contexto de relações entre Estados-nação e população.

Os autores atribuem à Globalização o papel de influenciador desse processo em que sugere a prática da governança por regras globais, no qual a participação de Estados e população é condição *sine qua non* para a cooperação em questões econômicas, ambientais, de segurança e políticas, como forma de atender interesses comuns, ou seja, a dinâmica de mercado internacional somente funcionará se houver a governança global.

Nas palavras de Gonçalves e Rei (2015):

A governança é fundamentalmente uma atividade. Isso implica em seu caráter prático e propositivo. Num mundo em que não há um “governo global”, isto é, uma autoridade superior capaz de estabelecer regras e dirigir ações, a

governança surge como o mecanismo capaz de criar as condições para que as relações internacionais nos diferentes planos - econômico, político, social, cultural, ambiental – possam se desenvolver e enfrentar os complexos problemas globais (GONÇALVES; REI, 2015, p.9).

A Governança preenche as lacunas, permeia a sociedade com respaldo da mudança experimentada pela sociedade com os níveis até então inimagináveis de disponibilidade e imersão em dados e informações, os quais ainda engatinhamos para compreender.

Apenas o tempo será suficiente para demonstrar até onde a mudança no conceito de soberania irá direcionar nossa sociedade e os limites que iremos estabelecer para tanto.

Podemos dizer que nenhuma realidade é perene, a espécie humana está sempre sujeita a mudanças e sua capacidade de adaptação tem sido ao longo dos séculos o segredo de sua sobrevivência e evolução.

Vigevani (1999) pontua que as nações precisam aceitar uma nova dinâmica:

Ao não aceitar limitações a própria soberania, são os Estados que, mesmo quando afirmam sua posição em favor da governabilidade e, alguns, da governança, colocam, ao mesmo tempo, limites a estes objetivos. O equacionamento deste confronto poderá contribuir à resposta para a questão de se permaneceremos num sistema interestadual, cujos integrantes se toleram entre si, ou se estamos às vésperas de uma sociedade internacional, que preserva os interesses coletivos e a *volonté générale*. Estes interesses e esta *volonté*, quando aplicados às relações internacionais, são ricos de consequências: o sistema interestatal adquire a noção de que há questões de interesse específico de alguns países, não de todos, que podem ter consequências para o conjunto (VIGEVANI, 199, p. 29).

O autor permite uma análise mais específica sobre a participação dos Estados-nação no debate da governança, pois esta prevê melhor convivência entre as nações para que as questões globais possam ser direcionadas e solucionadas. Somente com um sistema de regras, onde todos os atores seguissem essas mesmas regras, seria possível falarmos em governança ambiental global de forma efetiva.

Vigevani (1999) complementa sua visão da governança e sua evolução:

As dificuldades para a consolidação de uma agenda na qual prevaleça o bem comum não eliminam a necessidade de compreensão das motivações pelas quais, mesmo com uma geometria das relações internacionais tendencialmente unipolar, tem se fortalecido a tendência à incorporação de temas de valor universal, em certo sentido, a tendência centrípeta. Este seria o fator favorável à governabilidade e a governança (VIGEVANI, 1999, p. 36)

Krasner (2004) vai além ao contemplar aspectos cuja realidade abarca os países, envolvendo-os em uma esfera que limita ou impede a noção de governança global:

Desafios relacionados à criação de uma melhor governança também surgem onde as estruturas de autoridade nacional entraram em colapso por causa da invasão externa e da ocupação, ao contrário do conflito interno. A disponibilidade de armas de destruição em massa e a presença do terrorismo transnacional criaram uma situação historicamente inédita, na qual comunidades com capacidade material muito limitada podem ameaçar a segurança de Estados muito mais poderosos. Essas políticas podem ser conquistadas e ocupadas com relativa facilidade, deixando a potência ocupante com a tarefa mais desafiadora de estabelecer uma estrutura de governo doméstica aceitável. Afeganistão contemporâneo e Iraque são os casos óbvios em questão. Deixados para seus próprios dispositivos, os Estados desmoronados e mal governados não se fixarão porque têm capacidade administrativa limitada, inclusive no que diz respeito à manutenção da segurança interna. As potências de ocupação não podem escapar de escolhas sobre quais novas estruturas de governança serão criadas e sustentadas (KRASNER, 2004, p. 88)

Ou seja, a discussão caminha por compreender um mundo em que países ainda duelam por preponderância, influência e comando, sendo ainda muito grande a dimensão dos abismos culturais entre diversos povos e sociedade, seja por questões religiosas, culturais ou mesmo econômicas.

Mesmo dentro de nações específicas ainda podemos encontrar diferenças significativas de visão de mundo, cite-se como exemplo as touradas espanholas, por alguns encaradas como tradição representativa de costumes e orgulho e por outros, como verdadeira carnificina.

Claro que a profundidade do discurso é muito maior, pois falamos da capacidade de um Estado em renunciar a determinadas situações em prol do bem comum, o que historicamente ocorre apenas em casos específicos e determinados que resultem em urgência para todos.

Silva e Rei (2017) analisam que a quebra de paradigma na governança ambiental global se dá no desafio de transpor o suporte teórico e prático atual para atender a emergência das soluções ambientais, com visão sistêmica para compreender a complexidade dos fenômenos ambientais e seu impacto global sobre pessoas e países, que o infere que as fronteiras planetárias que se dão em face da dificuldade de inserção de soluções em sistemas.

A figura da urgência é que se faz de elemento capaz de determinar ou de conduzir para a aceitação de um modelo mais flexível que nos direciona à governança ambiental global.

Mothe (2004) investiga o papel das instituições - locais, nacionais e internacionais a partir do valor que agregam enquanto relacionamentos e redes e entende que a inovação surge de uma combinação complexa de pesquisa, tecnologia e gestão no contexto da demanda social, caracterizando um forte impulsionador do crescimento econômico e do desenvolvimento social, o que prediz o desenvolvimento sustentável.

A contribuição de Mothe (2004) é a análise de que a governança depende da direção e do posicionamento de organizações com toda a sua complexidade, em que formatos diversos são compostos por conhecimento, sejam comitês, grupos de investigação, empresas, redes, comunidades, regiões, e agências internacionais.

Gonçalves e Rei (2015) consideram que a função da governança envolve a articulação de atores e interesses para a solução de problemas globais com ação sem autoridade soberana:

O novo contexto, marcado pela reconfiguração do poder dos Estados em um mundo globalizado e pela emergência de novos atores, coloca o Direito em outra posição: não apenas o estrito conjunto de princípios e regras que forma sua estrutura normativa, mas muito mais sua intervenção na realidade. O moderno conceito de governança tem claro impacto no Direito Internacional, que pode ser claramente percebido em temas como soberania dos Estados, a personalidade jurídica internacional, a construção e o funcionamento das Organizações Internacionais e contribuindo, de maneira decisiva, para a elaboração de tratados internacionais, com a ideia de participação ampliada (GONÇALVES; REI, 2015, p. 9)

Destarte, o direito tradicional, não se mostra capaz de oferecer uma resposta satisfatória à gama altamente complexa dos riscos e perigos ambientais para, e decorrentes da vida humana, bem como aos desafios da biodiversidade do planeta, sendo assim necessária a adoção de novo suporte para garantir a segurança jurídica dos direitos e bens jurídicos coletivos e transnacionais a serem tutelados, não apenas no tocante aos bens jurídicos, mas também na forma de representação e ordenamento a ser considerada.

A proposição que vem encontrando respaldo internacional é que a partir de adaptação do *modus operandi* das ciências jurídicas e sociais associadas, uma interação mais dinâmica com outras ciências concorram para a quebra de

paradigmas, culminando com o processo de criação do novo Direito Ambiental Internacional, entendido como sistema regulador da governança ambiental global, com participação ampliada, sem que se transforme em mero trampolim político ou que se perca o conhecimento científico agregado.

O encontro da correta têmpera da ciência jurídica na governança é tão importante quanto a própria ciência em seu arcabouço, pois assim determinar-se-á a sua capacidade de se estabilizar e ser encarada por todos os atores como essencial para nossa sociedade global.

Investigando a realidade nacional, pode-se inferir que o Brasil ingressou no grupo de países emergentes dada a sua contribuição de conhecimento que norteia seu crescimento econômico, inovação e favorecimento de sua inserção no contexto internacional econômico e político.

Contudo, Roberts (2009) argumenta que há uma questão central na geometria da governança, em que há liderança por um conjunto de Estados que assumem o poder em diferentes questões ambientais, colocando como exemplo a própria atuação da ONU, e que isso é um aspecto que deve ser analisado com cuidado na proposta de uma governança global.

Tal condição é, em parte, percebida no Brasil, por sua competência em promover conhecimento e tecnologia em setores específicos, tais como energia, agricultura, biodiversidade, dentre outros, em regiões de conhecimento, destacando-se o Estado de São Paulo em diversos setores, que é capaz de promover soluções tecnológicas autônomas e favorece o país no cenário internacional, pela complementaridade nas soluções nacionais.

Ao fim e ao cabo a geometria de conhecimento e poder ao redor do globo encontrará maneiras de se impor, sem que, entretanto, este seja o principal óbice para a governança.

Em dias em que a tecnologia tornou possível que nações pobres, desestruturadas ou mesmo pequenos grupos relativamente organizados possam trazer riscos a nações muito mais ricas e poderosas não se pode ignorar que a balança de poder encontrará novos caminhos e contrapesos, provavelmente calcados ora no *Hard Power* ora no *Soft Power*.

Relevante papel tem o país perante os recursos ambientais na governança global, sendo necessária a investigação da contribuição da tecnologia para o avanço das agendas que ampliam a governança ambiental global, assim como quais as inovações tecnológicas para dar sequência e suporte às decisões nacionais de produção a partir do conhecimento e tecnologia que o país fornece a dimensão global.

A participação do grupo G8 é mencionada por Kirton (2009), e desde 1999 de uma forma mais ampliada pelo G20⁶, enquanto um conjunto de países mais relevantes no cenário econômico internacional, que combinam suas deficiências e suas condições equivalentes com a responsabilidade de compartilhar suas experiências com o resto do mundo.

A reunião destes atores consegue combinar, de forma abrangente, as questões de interesses globais, definindo propósitos comuns e estabelecimento de metas para o futuro.

Por uma perspectiva da tríade conhecimento, poder e direito internacional, há uma associação destes quando se investiga a sociedade e sua evolução, no âmbito do direito, de como as relações internacionais se estabelecem num cenário global.

Anteriormente, a ênfase era dada na dinâmica entre nações e o poder que detinham, sob o qual cada uma se estruturava, formando alianças e políticas a partir de suas competências principais, especialmente conhecimento e tecnologia, cujo foco residia mormente em *Hard Power*, enquanto poder bélico e militar e domínio econômico.

Tal realidade foi, em parte, substituída pela ampliação na participação de novos atores no contexto político global, que se apresentam com um poder mais sutil, a partir de soluções regionais que, com a globalização e evolução da tecnologia de

⁶ O G20 é formado por ministros de finanças e chefes dos bancos centrais de 19 nações: os que formam o G8 e ainda 11 emergentes. No G8 estão: Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido e Rússia. Os outros países membros do G20 são: Brasil, Argentina, México, China, Índia, Austrália, Indonésia, Arábia Saudita, África do Sul, Coreia do Sul e Turquia. A União Europeia, em bloco, é o membro de número 20, representado pelo Banco Central Europeu e pela presidência rotativa do Conselho Europeu. O Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, assim como os Comitês Monetário e Financeiro Internacional e de Desenvolvimento, por meio de seus representantes, também participam das reuniões do G20 pelos líderes dos vinte países mais relevantes do mundo, concentradores de mais de 80% do comércio internacional.

informação, puderam ser compartilhadas e ampliadas para contextos nacionais e internacionais.

Muitas vezes estes atores estão contidos também no contexto dos atores tradicionais e buscam destacar-se, seja por interesses altruístas, seja por interesses econômicos ou mesmo de dominação e autopromoção.

Este mérito é a representação dos atores subnacionais que atuam na governança global e necessitam de soluções para ampliar a sua participação legítima, constituindo uma contribuição nas agendas ambientais globais.

Deste modo, a participação de governos subnacionais pode ser relevante no direito internacional, como mais um elemento utilizado pelas nações que favorece a criação de políticas e agendas internacionais, revelando um novo patamar da governança global, sendo moldada e moldando os formatos de atuação, regras e condutas, consolidados em regimes ambientais internacionais.

Até mesmo por lidarem com cenários, muitas vezes mais controláveis, e em menor escala, podem tornar mais efetiva a avaliação e o comprometimento com agendas de defesa do bem comum, tornando-se muitas vezes indutoras de mudanças comportamentais importantes.

A mesma coisa pode-se dizer de empresas e demais organizações, mesmo que por interesses diversos sua atuação, se devidamente acompanhada e avaliada pode ser determinante para a governança eis que estas atuam livres, ao menos em tese, das amarras da atuação do poder público.

2 CAPÍTULO 2 A DIPLOMACIA DO CONHECIMENTO

O conhecimento emerge, como um elemento diplomático, a partir do momento em que este foi divulgado e consolidado por sua apropriação social, conforme López Cerezo e Cámara Hurtado (2004), que abordam o conhecimento geral e, especificamente, a ciência e tecnologia, como propulsores de sua consolidação nas esferas acadêmica, e, em maior escala, na política.

As novas formas que se abrem e em que se relacionam os geradores do conhecimento científico e tecnológico, bem como da sociedade em que estão inseridos, são investigadas por Cipriano Barrio Alonso (2008) sob a ótica da apropriação social, compreendida a partir de um significado duplo: em um primeiro momento enquanto uma mudança de propriedade e, também, enquanto adaptação do conhecimento para novos contextos.

O autor entende que a transferência de propriedade do conhecimento para sociedade em que este é utilizado, o que ocorre de forma independente de onde o conhecimento é desenvolvido, se dá de maneira “forçada” até certo ponto, conforme as políticas e incentivos à produção deste conhecimento, e salienta que tanto na prática acadêmica como nas políticas públicas, na estruturação das relações entre conhecimento e sociedade, sobrepõe-se a conveniência de uso do conhecimento para a finalidade que o gerou ou apropriou, não obrigatoriamente a que o produziu ou ofereceu meios para sua produção, mas aquela que o detém pela transferência de propriedade.

Na segunda vertente, Alonso (2008) argumenta sobre a adaptação para oferecer suporte a quem usa o conhecimento, mas sem conotar ser explícito ou de outra esfera, porque importa nesse sentido a configuração do uso, ser mais poderosa do que a transferência da posse, uma vez que este tende a se multiplicar em sua gênese de apropriação social.

Mothe (2004) entende que há incentivo à inovação a partir das instituições e elas são promotoras de conhecimento que se consolida pelas alianças e parcerias que podem resultar em redes, porém os padrões e as orientações para a inovação são distintos entre Estados e setores.

O autor analisa que existe déficit social na transmissão do conhecimento e que seus efeitos colaterais são sentidos na produção de conhecimento aplicado ao mercado, o qual exerce influência no desenvolvimento de tecnologia, sendo que os mercados ainda não possuem maturidade para trabalhar com conhecimento e informação. Distingue um do outro quando define o conhecimento como a prática humana e que pode ser compartilhado a partir de aprendizagem e experiência.

Destarte, chama a atenção para os processos de interação e pela distinção entre os tipos de conhecimento, um primeiro explícito em que se conduz a aprendizagem e pode ser transmitido facilmente, e um segundo tipo, tácito, que se baseia em competências, sendo mais limitado a demonstração e/ou apropriação. Mothe (2004) classifica o conhecimento como:

1. Saber: conhecimento dos fatos;
2. Saber por que: conhecimento sobre princípios e leis naturais;
3. Saber fazer: enquanto conjunto de habilidades (competências);
4. Saber fazer enquanto conhecimento de rede, identificação de quem possui o conhecimento, sua influência e como pode ser acessado.

O autor propõe uma análise que perpassa a diplomacia do conhecimento, uma vez que se refere a repartição da informação e do conhecimento a partir de redes, que serão por si usinas geradoras de inovação.

Ou seja, trata da disponibilização do conhecimento como indutora de inovação partindo da premissa de que quanto maior a disponibilidade maior a possibilidade de o conhecimento gerar mais conhecimento e da mesma forma trazer novas abordagens a problemas e desafios, resultando em mais respostas potenciais.

No cenário diplomático tradicional, há a noção de participação da figura Estado-nação, todavia, como fenômeno pós-globalização, as relações internacionais foram expandidas a um patamar de ampla participação de outros entes, desconsiderados até então pela ausência de meios tecnológicos para difusão de ideias e trocas entre entes federados e nações.

Melissen (2005) explica a diplomacia:

A diplomacia, em uma visão tradicionalista, é descrita como um jogo em que os papéis e responsabilidades dos atores nas relações internacionais são claramente delineados. Esse quadro não se parece mais com o mundo muito mais confuso das relações transnacionais pós-modernas - um mundo, no qual a maioria dos atores não tem tanto controle quanto gostariam de ter. Além disso, os interlocutores dos profissionais do serviço de relações exteriores de hoje não são necessariamente seus correspondentes, mas uma grande variedade de pessoas que estão envolvidas em atividades diplomáticas ou estão aptas a participar da política internacional (MELISSEN, 2005, p. 5)

O desenvolvimento da capacidade científica e tecnológica implica no acréscimo da importância do acesso à produção do conhecimento nos cenários nacionais e internacionais.

Na perspectiva de Knight (2015), os acadêmicos entendem o *Soft Power* como uma premissa fundamental do engajamento internacional a partir de parcerias de pesquisadores vinculados ao ensino superior, mencionando como exemplos o Programa Fulbright⁷, as atividades do British Council⁸, as iniciativas de intercâmbio acadêmico na Alemanha, assim como projetos Erasmus Mundus⁹, dentre outros,

⁷ O Programa de Intercâmbio Educacional e Cultural do Governo dos Estados Unidos da América foi criado em 1946, proposto pelo Senador J. William Fulbright, cujo principal objetivo era ampliar o diálogo entre os EUA e outros países para gerar maior compreensão. Passou a vigorar no Brasil em 1957 e, desde então, representada e administrada por uma organização internacional vinculada aos governos do Brasil e dos EUA: a Comissão Fulbright. Sua atividade é a oferta de estudos para o intercâmbio de estudantes de pós-graduação, professores e pesquisadores para agregar valor à suas comunidades por meio da pesquisa e do conhecimento. Como uma instituição de reconhecimento mundial, ser um Fulbrighter é fazer parte de uma rede de alumni, que inclui Prêmios Nobel e pesquisadores de destaque em diferentes países, engajados na transformação do mundo. A ênfase da Comissão Fulbright é atribuição de bolsas a candidatos conectados com o mundo e com a realidade em que vivem, com disposição para multiplicar e compartilhar o conhecimento adquirido em suas experiências para promoção da educação, ciência e cultura. Disponível em: <https://fulbright.org.br/comissao/>. Acesso em: 22 dez. 2018.

⁸ O British Council é uma organização internacional do Reino Unido para relações culturais e oportunidades educacionais, que promove cooperação entre o Reino Unido e o Brasil nas áreas de língua inglesa, artes, esportes e educação. Disponível em: <https://www.britishcouncil.org.br/>. Acesso em: 22 dez. 2018.

⁹ O Erasmus Mundus (EM) é um programa de mobilidade criado e financiado pela União Europeia (UE). As atividades do programa têm como objetivo promover a excelência da educação superior e pesquisa dos países europeus e ao mesmo tempo reforçar os laços acadêmicos com países de todo o mundo. As bolsas de estudos integrais concedidas para os cursos de mestrado e doutorado pertencentes ao EM são amplamente conhecidas, no entanto, o programa também oferece oportunidades para professores e instituições de educação superior. O EM foi criado em 2004 e se desenvolve em fases segundo a disponibilidade de fundos da UE:

Fase 1 (2004-2008): que se baseou principalmente em bolsas para alunos não-europeus cursar mestrados conjuntos oferecidos por 3 ou mais universidades europeias. É importante lembrar que esses mestrados são especificamente concebidos e oferecidos pelos consórcios de universidades europeias dentro do programa Erasmus Mundus.

Fase 2 (2009-2013): devido ao sucesso da primeira fase o programa foi renovado e suas ações ampliadas. O EM agora se estrutura em 3 eixos (ações). A participação brasileira pode se encaixar nas seguintes modalidades:

- Ação 1: bolsas de mestrado e doutorado de alto nível para cursos conjuntos EM

sendo que estes constituem respeito da comunidade científica internacional dadas as suas contribuições. E estes são considerados pelo autor como instrumentos de *Soft Power* por existir reciprocidade de interesses e benefícios para os parceiros, o que constitui em si uma forma de diplomacia.

Ou seja, a disseminação de conhecimento acaba por gerar empatia recíproca e tem o condão de estabilizar e potencializar relações, sendo instrumento de convergência.

O *Soft Power* é um conceito proposto pelo cientista político Joseph Nye.

Para Nye (2002), tal modelo conceitual toma como exemplo os Estados Unidos da América, nação que o autor considerava a maior potência militar, econômica, de emanção e exercício de *Soft Power*.

Inicialmente, houve debate quanto ao seu real significado e extensão, consequentemente, Nye detalhou o conceito buscando levar para a ótica da política internacional, a partir de sua obra de 2004 "*Soft Power: The Means to Success in World Politics*" definindo *Hard Power* como uso da força bruta e em sequência *Soft Power*, como a habilidade de transformar o desejo de outrem naquilo que se deseja, uma forma de mobilizar o outro a fazer uma vontade específica, pelo poder da atração.

Trazendo para a realidade das nações, este fundamenta-se pela cultura, valores, política externa e relacionamentos internacionais, assim como na política doméstica democrática.

Nye (2011) propõe a análise da atratividade de um país pela ótica de seus ativos intangíveis, uma vez que estes favorecem a política externa e as relações quando sua cultura e ideologia são valorizadas por outros países, sendo atraente a estes, o que fornece legitimidade às suas políticas e instituições.

Nye (2004) analisa que o *Soft Power* pode ser percebido na cultura dos países, mas de forma mais efetiva na política externa e nos valores praticados na política interna, o que faz com que seja um instrumento importante nas ações de Estado, influenciando a governança tanto na estrutura como em sua aplicabilidade.

- Ação 2: redes em disciplinas específicas formadas por instituições brasileiras e europeias (incluindo bolsas)

- Ação 3: consórcios institucionais para a promoção do ensino superior europeu

A cultura definirá o comportamento em diversos âmbitos, dentre eles a educação, a partir das tradições e valores em conhecimento produzidos e compartilhados na política externa.

Destarte, o *Soft Power* é um instrumento que potencializa o desenvolvimento e gera ascensão da política externa, mas também doméstica.

Segundo Nye (2011), o estabelecimento de parcerias estratégicas constitui um dos arcabouços do *Soft Power* no que concerne a decisões globais, seja de diplomacia e de governança, relativas aos recursos e sua correspondente utilização pelas diversas nações - dentre os quais o meio ambiente que se trata de recursos reconhecidamente de uso comum e essencial à sobrevivência de nossa civilização e espécie neste planeta.

Martinelli (2016) analisa o *Soft Power* a partir da metáfora de Joseph Nye sobre o jogo de xadrez tridimensional, onde existem três camadas de jogadores.

Inicialmente, Nye (2002) propôs que o *Soft Power* é uma ferramenta de poder que não está restrita somente aos Estados, mas que abrange qualquer tipo de ator, estatal ou não-estatal, que pode exercê-lo devido a uma característica indireta, transnacional e não imediata.

Importa salientar que o *Soft Power* atua com uma esfera de aspectos ideológicos, sociais e culturais, a partir do cuidado na influência e por maneiras recompensatórias de influenciar.

Assim, conceitos positivos como forma de poder constituem *Soft Power*. Para Nye (2002, p.123): “O *Soft Power* tem sua principal característica de acordo com conceitos ideais e culturais mais próximos com o que prevalece como uma norma global”.

O autor argumenta que *Soft* e *Hard Power* precisam atuar como complementares para manter a hegemonia de um país a partir de uma relação de interdependência complexa.

No aspecto ambiental, o Estado que melhor se adequar a conceitos aceitos como normas globais a agenda terá bom exercício de *Soft Power*. Martinelli (2016) explica que *Hard Power* se constitui de meios de coerção enquanto *Soft* é mais

relacionado a sedução e fazer com que se queira interagir, negociar, imitar, a influência pelo exemplo, pois a atração é uma forma de *Soft Power*.

O autor engaja que uma nação se torna hegemônica quando consegue articular ambos os tipos de poder, sendo um jogador tridimensional.

Nye (2002) divide as camadas de jogadores e Martinelli exemplifica a partir do exemplo dos Estados Unidos, considerada nação com maior hegemonia do mundo.

A camada superior, unipolar, refere-se à capacidade bélica e econômica em que um país detém o poder de retirar outro do cenário internacional, porém no contexto do *Soft Power* não o faz porque a interdependência complexa analisa a contribuição de uma nação para a hegemonia de outra, mesmo que rivais.

A camada intermediária reveste-se de base econômica. Contudo, mais do que o Produto Interno Bruto (PIB), a capacidade ou conhecimento técnico ou tecnologia que auxilie um Estado no investimento a um setor específico o torna superior ao montante econômico.

A camada inferior é mais abstrata e sua efetividade vai além dos limites fronteiriços do Estado, e é onde ocorrem relações transnacionais, com poder não restrito aos Estados ou atores não-estatais.

Apenas a relação entre *Hard* e *Soft Power* é capaz de garantir a uma nação o poder hegemônico e assim consolidar-se como um ator completo no jogo de xadrez tridimensional de Nye, que se constitui pela distribuição de poder pela articulação e negociação, e por consequência essa consolidação como ator relevante pode também ser desenvolvida em agendas de poder multiníveis.

Nye (2008) propõe que, a partir de uma estratégia de diplomacia pública, o *Soft Power* pode ser executado, por um jogo de comunicação explícito de governo dirigido a audiências globais com o objetivo de obter mudanças relevantes na mente e no comportamento da população.

Melissen (2005) analisa o impacto do *Soft Power* enquanto diplomacia pública, pois se há uma política de influência, essa deveria excluir a questão diplomática, contudo, pela restrição na quantidade de atores que exercem o *Soft Power*, de forma hegemônica, este pode ocorrer como estratégias de cada Estado em seu desejo de produzir e disseminar suas políticas, especialmente por serem estes participantes e

não atores unitários em dimensões que em se destacam enquanto conhecimento, ciência e tecnologia.

Em verdade o conhecimento quando compartilhado induz e fomenta as relações internacionais, muitas vezes tornando mais efetivos os esforços diplomáticos, pois reduz barreiras, gera empatias e cria a percepção de soluções comuns para desafios comuns, igualando sociedade em um nível desejável e tornando menos necessário o emprego do *Hard Power*.

No direito internacional, a diplomacia alude a relações, a entes governamentais e institucionais de natureza formal, cuja negociação pode ampliar em âmbito global. Já a paradiplomacia insere nesse contexto novos formatos negociais que influenciam as relações internacionais.

2.1 Conhecimento, Ciência, Técnica e Tecnologia

Na tentativa de se explanar sobre a relevância da ciência e da tecnologia, emergem os conceitos de conhecimento e técnica.

Santos (2007) explica que conhecimento é a capacidade (e a necessidade) que faz parte do ser humano, de descobrir e aprender sobre o mundo que vive e as coisas que o cercam. De todos os seres vivos, o ser humano é o único capaz de elaborar seu próprio conhecimento, que permite a ele compreender, questionar e analisar sua origem, a sociedade, a experiência. Para a formação do conhecimento, são necessários um sujeito, um objeto e uma imagem da realidade.

O conhecimento é considerado um processo de construção individual que abarca alguns elementos de forma sequencial, conforme explica Xavier (1998, p.43-45):

- Dado: O mundo oferece à percepção humana e não possui significado até ser incluído num conjunto de interpretação;
- Informação: Consiste num dado com significado, que pode ser interpretado e compreendido a partir de outros dados ou de um contexto;
- Questões, problemas: Pergunta e dúvida a respeito de uma informação específica, é o início da compreensão humana e de sua busca;

- Modelos: Ideias descritivas sobre algo ou algum processo;
- Hipóteses: Antecipação do resultado ou explicação. Trabalha-se com probabilidades a partir das informações conhecidas, são proposições lógicas;
- Repertório de alternativas: Conjunto de ideias que contribuem para a resolução de problemas;
- Teorias: Conjunto de explicações sobre fenômeno ou processos. Inclui todos os itens anteriores;
- Paradigma: É o conjunto do saber, que desperta a racionalidade social que permeia a sociedade e não é modificado facilmente, uma vez que se estabelece por meio dos hábitos do saber e do conhecimento já formado e conduzido.

A construção do conhecimento se dá a partir de um dado, em sequência a criação de uma informação, e a partir dessa, surgem as questões, tentando estas serem solucionadas a partir de modelos pré-estabelecidos para, a seguir, formular possíveis resultados: as hipóteses, que serão analisadas para formar a teoria, e sendo o conjunto destas o paradigma, que é primordial para explicar as mudanças atuais no ambiente.

Tudo mediante o emprego do método científico, que acompanha a sociedade desde antes de Egípcios e Gregos, tratando-se resumidamente da aplicação da lógica a ciência, aperfeiçoada por René Descartes, que trouxe a metodologia científica, em sua obra “O discurso do Método”¹⁰ onde propôs chegar à verdade por meio da dúvida sistemática e da decomposição de um problema em partes, com vistas a sua resolução.

[...] E como a multiplicidade de leis serve frequentemente para escusar os vícios, de sorte que um estado é muito melhor governado quando, possuindo poucas, elas são aí rigorosamente aplicadas, assim, em lugar de um grande número de preceitos dos quais a lógica é composta, acrediteis que já me seriam bastante quatro, contanto que tomasse a firme e constante resolução de não deixar uma vez só de observá-los
O primeiro consistia em nunca aceitar, por verdadeira, coisa nenhuma que não conhecesse como evidente; isto é, devia evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção; e nada incluir em meus juízos que não se

¹⁰ DESCARTES, René. Discurso do método. Tradução, prefácio e notas de João Cruz Costa. São Paulo: Ed de Ouro, 1970.

apresentasse tão claramente e tão distintamente ao meu espírito que não tivesse nenhuma ocasião de o pôr em dúvida.

O segundo – dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas parcelas quantas pudessem ser e fossem exigidas para melhor compreendê-las.

O terceiro – conduzir por ordem os meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e fáceis de serem conhecidos, para subir, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos, e supondo mesmo certa ordem entre os que não se precedem naturalmente uns aos outros.

E o último – fazer sempre enumerações tão completas e revisões tão gerais, que ficasse certo de nada omitir."...

Tais conceitos podem ser resumidos em pequenas regras, a saber 1) da evidência; 2) da divisão ou análise; 3) da ordem ou dedução; e, 4) da enumeração, classificação

John Locke acreditava que o conhecimento era proveniente da experiência, o que constitui a base do empirismo. Locke acreditava que a mente humana é uma espécie de quadro em branco, onde o ser humano grava o conhecimento assim que ele é obtido a partir de suas sensações. Outros filósofos como Aristóteles, Francis Bacon, Thomas Hobbes, John Stuart Mill, estudaram o empirismo e disto surgiu então o que se conhece como a teoria do conhecimento. Com isso é possível entender o valor do processo empírico, o início do conhecimento, da percepção, da compreensão das coisas que rodeiam as pessoas.

O empirismo é considerado como o passo inicial na produção da ciência, pois partirá de observação e intuição para desenvolver um método, que constitui a técnica e, por este motivo, esta é indissociável do conhecimento e da ciência.

Desta forma, o estudo da ciência e tecnologia como contribuintes para a evolução da governança ambiental global integra o debate sobre os conceitos de ciência e tecnologia, a distinção e a relação entre estes. É comum a relativização dos conceitos e junção destes quase com ênfase à mesma função. Também integram esse arcabouço os conceitos de conhecimento e técnica. Torna-se relevante considerar a distinção entre eles para permitir melhor compreensão da contribuição destes nos regimes internacionais.

Ainda importante ressaltar que a produção do conhecimento científico deve passar pela objetividade, ou seja, o cientista deve ser imparcial na interpretação dos

resultados, não pode se curvar a interesses ou pré-conceitos, sob pena de não auferir um resultado real.

Em paralelo também a caracterização da produção científica deve ser diferenciada daquelas conclusões decorrentes da retórica, ou da eloquência.

O método científico caracteriza-se por diversos aspectos: 1) Observação, feita sempre de forma controlada com o objetivo de que seus resultados correspondam à verdade e não a ilusões advindas das deficiências inerentes próprias dos sentidos humanos e percepção humana; 2) Descrição, Os procedimentos devem ser adequados e completamente descritos de forma a permitir que sejam replicados com vistas a testar as hipóteses; 3) Previsão, As hipóteses declaradas como válidas com vistas a observações seja no passado no presente ou no futuro; 4) Controle, Realizada mediante o emprego de técnicas que tornem possível descartar variáveis que potencialmente mascarem o resultado; 5) Falseabilidade, Toda hipótese deve possuir a capacidade de sua verificação, em outras palavras, deve ser proposta de forma que se coloquem sobre ela dois valores lógicos, falso e verdadeiro, de maneira que a contradição com fatores e fatos internos ou externos demonstrem-no; 6) Explicação das Causas, A causalidade é sempre um fator chave, que passa pela (a) identificação das causas, (b) correlação dos eventos, (c) ordem dos eventos.

Assim caracterizado, a ciência segue o método de forma relativamente linear e lógica que passam pela definição do problema, a coleta de dados, a elaboração de uma ou mais hipóteses, a experimentação, o controle, a análise dos resultados, sua interpretação e a divulgação destes.

Assim, a ciência percorre um caminho a partir da adoção de metodologia para explicar os fenômenos que ocorrem na natureza, o que ocorre em cada contexto histórico de sua evolução.

Velho (2011) analisa os paradigmas da ciência como motor do progresso; como solução e causa de problemas; como fonte de oportunidade estratégica; e enfim ciência para o bem da sociedade. Cada um dos paradigmas se desenvolveu em período histórico e traduz perspectivas e abordagens distintas, engendrando o conceito dominante de ciência com as demais categorias de análise derivadas do conceito, tais como: quem produz conhecimento científico; a visão da relação entre ciência, tecnologia e sociedade; a racionalidade (ou lógica) e o foco da política da

ciência, tecnologia e inovação, assim como os instrumentos de análise de políticas e de avaliação implementados.

Perfazendo o contexto histórico da relação ciência-tecnologia, percebe-se a evolução destas e da disparidade de resultados que trazem à sociedade pelas abordagens e visões em cada período histórico.

Na década de 60, tendo como principal característica a objetividade, a ciência era compreendida enquanto a origem da tecnologia, uma vez que esta era um tipo de conhecimento subordinado a ela. Assim, a ciência era considerada como o motor do progresso, o que ocorria de forma linear e sequencial, da ciência básica à aplicada, ao desenvolvimento tecnológico até chegar a inovação e sua difusão, o que resultava em crescimento econômico e benefício social. Nesse período, também emergiam as figuras do Estado e dos cientistas, o primeiro como financiador da ciência e o segundo como produtor desta. Portanto, não havia interferência social nem meios de controle sociais da ciência e a distribuição de recursos era feita de forma autônoma pelos governos.

As questões sobre a autonomia da ciência e de uma visão unilateral dos reflexos positivos de do impacto desta, passaram a sofrer influência da contracultura do final dos anos 60 e início dos 70.

Nesse período surgiu, de acordo com Dagnino, Dias e Novaes (2019) o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que se desenvolveu de forma original e autônoma nas duas décadas.

Relevante ainda o fato de que no mesmo momento histórico, ou seja, do fim da década de 1960 e início dos anos de 1970, emergiu a bióloga Rachel Carson¹¹, autora cuja publicação sobre consciência ambiental inspirou o movimento ambientalista global.

O impacto deste momento histórico e suas intersecções na sociedade, considerando-se ainda a participação de atores não governamentais, culmina com a percepção de que o uso indiscriminado das aplicações da ciência e tecnologia

¹¹ Rachel Carson é autora do polêmico livro *Silent Spring* (1962), que reverteu a política nacional de uso de pesticidas nos Estados Unidos, e por banir o uso do DDT e outros pesticidas no país, além de contribuir para a criação da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

poderiam resultar em efeitos negativos para a sociedade, em especial ao mercado e as interações econômicas.

Velho (2011) esclarece a contribuição entre as décadas de 1960 e 70:

Nesta concepção de ciência que deve ser “dirigida”, ainda são os cientistas que produzem conhecimento, mas eles devem fazê-lo preferencialmente em grupos, já que os problemas que têm que resolver exigem combinação de saberes e contato com o mundo real. Portanto, passou-se a acreditar que os pesquisadores não devem ter total autonomia para decidir sua agenda de pesquisa (que não é mais vista como preferentemente ditada pela lógica interna própria da ciência), mas devem ser levados a trabalhar em problemas relevantes para a sociedade (particularmente o mercado).

A relação entre ciência e tecnologia ainda era concebida como linear, mas agora com ênfase na demanda. Ou seja, não é mais a ciência que empurra a tecnologia (science push), mas o mercado, as necessidades dos usuários que puxam o desenvolvimento científico (demand pull) (VELHO, 2011, p. 140)

Já entre as décadas de 1980 e 90, ante o processo de Globalização e liberalização que a permitiu, desenvolveu-se a concepção de ciência com base nos estudos empíricos para compreensão dos processos dos fatos científicos, porém foi rejeitada tal perspectiva pelos pesquisadores de áreas de ciências naturais e inicia a *Science War*, que permeia a noção de que a ciência é socialmente construída e de que o conhecimento pode ser produzido pela interface entre atores diversos, não somente no sistema acadêmico, e também passa a ser valorizada a multidisciplinaridade, pela troca de conhecimentos entre áreas.

Após a década de 1990, é o paradigma atual, em construção, que abarca a multiplicidade de atores e conhecimentos, conforme corrobora Velho (2011):

[...] a nova concepção de ciência que está sendo delineada admite que existem muitas formas diferentes de conhecimento e que estas se relacionam de forma variável e assimétrica. Isto não quer dizer que não exista qualquer forma de autoridade epistêmica, mas esta será sempre o resultado de uma produção coletiva, com os seus momentos de conflito, que permitirá determinar, de maneira situada, a hierarquia dos saberes e da respectiva autoridade em função da situação, dos problemas, das prioridades e das consequências esperadas de intervenções associadas a esses saberes. Ou seja, a ciência é culturalmente situada e construída, e incorpora conhecimentos locais, abrindo espaço para estilos nacionais de produção, ao lado dos universais (VELHO, 2011, p. 145)

No quadro 3 a seguir é possível analisar estas perspectivas históricas e os paradigmas.

Quadro 3: Paradigmas e evolução da ciência e da tecnologia

Período (década)	Paradigma
Até 1960	Pós-Guerra até início dos anos 60 “Ciência como Motor do Progresso”
Entre 1960 e 70	Décadas de 60 e 70 “Ciência como Solução de Problemas” e “Causa de Problemas”
Entre 1980 e 90	Décadas de 80 e 90 “Ciência como Fonte de Oportunidade Estratégica”
Após 1990	Século XXI “Ciência para o Bem da Sociedade”
Período (década)	Concepção de Ciência
Até 1960	Histórica e socialmente neutra Universal Lógica interna própria
Entre 1960 e 70	Neutra (?), mas controlada Debates sobre a neutralidade da ciência
Entre 1980 e 90	Socialmente construída Relativismo <i>Science Wars</i>
Após 1990	Construtivismo moderado Estilos Nacionais Conhecimento local
Período (década)	Quem Produz Conhecimento
Até 1960	Os cientistas (“República da Ciência”)
Entre 1960 e 70	Os cientistas (mas eles precisam ser direcionados e colocados em contato com “a demanda”)
Entre 1980 e 90	Cientistas e engenheiros, diretamente influenciados por uma complexa rede de atores e interesses
Após 1990	Rede de Atores Diversidade de configurações Evento-dependente

Período (década)	Relação CTI
Até 1960	Linear <i>Science push</i>
Entre 1960 e 70	Linear <i>Demand pull</i>
Entre 1980 e 90	Modelos Interativos Conhecimento tácito Integra oferta e demanda <i>lock-in</i>
Após 1990	Modelos Interativos Escolha social Sem <i>lock-in</i>
Período (década)	Racionalidade e Foco da Política C&T&I
Até 1960	Fortalecimento da capacidade de pesquisa Ofertismo Foco na política científica
Entre 1960 e 70	Identificação de prioridades Vinculacionismo Foco na Política Tecnológica
Entre 1980 e 90	Programas estratégicos Pesquisa colaborativa “Parcerismo” Foco na Política de Inovação
Após 1990	Coordenação e gestão Base científica independente Foco na Política de Bem - Estar

Período (década)	Análise e Avaliação
Até 1960	Indicadores de <i>input</i> Revisão por pares (a ciência de qualidade, mais cedo ou mais tarde, encontra aplicação)
Entre 1960 e 70	Indicadores de output Revisão por pares Estudos (TRACES e Hindsight)
Entre 1980 e 90	Revisão por pares ampliada Análise de Impactos Programas <i>Foresight</i>
Após 1990	Participação pública Sistemas Construção de cenários Avaliação ex-ante

Fonte: Velho (2011)

Já a tecnologia é definida como uma atividade prática, um *modus operandi*, a partir de método, instrumento ou processo que ofereça auxílio ao alcance de um objetivo.

Nas palavras de Simon Lehna Singh: "(...) a tecnologia envolve todo o necessário para tornar a vida (e a morte) mais cômoda, enquanto a ciência é simplesmente um esforço para compreender o mundo"¹².

Também se fala que a tecnologia é a aplicação prática da ciência. Destarte, a maior diferença é que a ciência procura compreender como as coisas funcionam, para deixar um conhecimento válido para a humanidade, mas nem sempre o conhecimento

¹² Simon Lehna Singh é um físico britânico que publicou o livro O Último Teorema de Fermat, que narra a história do enigma mais longo da Matemática. A contribuição deste autor na definição de ciência e tecnologia foi sua participação, a partir de 1990, no Departamento de Ciência da BBC, onde foi produtor e diretor de programas como Tomorrow's World e Horizon. Também ministra palestras e desenvolve projetos de ciências em universidades e possui parceria com os institutos de Ciências Sense About Science e o Science Media Center.

científico será aplicado, ou seja, nem sempre resultará em aplicações práticas para uso imediato.

Constitui conceito de ciência, de acordo com Bazzo, Pereira e Von Linsingen (2008), a partir de uma concepção tradicional, um empreendimento autônomo, objetivo, neutro e baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio a qualquer tipo de interferência externa.

Lemos e Cário (2013) auxiliam a esclarecer a relação entre ciência e tecnologia:

As dimensões ciência e tecnologia encontram-se tão estreitamente interligadas que fica difícil definir uma fronteira que as separe, inclusive no plano das políticas públicas. Tal questão é reforçada por meio da afirmação de que “a ciência estaria se tornando cada vez mais tecnológica e a tecnologia, mais científica” (LEMONS; CÁRIO, 2013, p. 1)

Já Jung *et al* (2009) definem ciência como a atividade que propõe a aquisição sistemática de conhecimentos sobre a natureza biológica, social e tecnológica com a finalidade de melhoria da qualidade de vida intelectual e material.

De outro lado, Rudin (2001, p.11) levanta a relevância da técnica enquanto empirismo: “A preocupação da ciência gira em torno de fenômenos empíricos”.

Já a tecnologia gera uma aplicação prática que beneficiará em curto prazo a função a que se propõe.

Assim, infere-se a necessidade de abordar a contribuição da ciência e tecnologia para formar e fomentar os regimes internacionais ambientais, de forma que se evolua na proteção no meio ambiente com maior compromisso com a continuidade e evolução dos instrumentos protetivos.

Uma não depende da outra, contudo, a ciência oferece embasamento para a evolução tecnológica, e por este motivo caminham em paralelo, sendo o meio de condução da tecnologia ao longo dos anos. Tem-se assim uma relação simbiótica e harmônica entre ciência e tecnologia, pois a ciência pode oferecer base para a tecnologia, todavia, a tecnologia oferece meios para evoluir a ciência.

Baiardi e Ribeiro (2011) analisam a questão da cooperação em ciência e tecnologia, enfatizando que ela estabelece relação de parceria entre nações e constitui assim a evolução científica e tecnológica, contudo, asseguram que é preciso analisar as raízes históricas, pois:

A cooperação internacional em ciência e tecnologia (C&T) não surge por acaso e nem abruptamente. Ela tem raízes muito nítidas na história. Preliminarmente, deve-se fazer um exercício conceitual exaustivo para avaliar se toda a transferência ou troca de saber científico-tecnológico pode ser entendida como cooperação em C&T, uma vez que esses fluxos ou transferências nem sempre podem genuína e precipuamente ser considerados como cooperação, por não haver, em todos os casos, e inequivocamente, resultado em benefícios recíprocos para as partes (BAIARDI; RIBEIRO, 2011, p. 594)

Os autores ainda corroboram que existem motivos e elementos condicionantes para a cooperação entre ciência e tecnologia, dentre eles:

[...] cooperação para criar ou ampliar uma vantagem competitiva do território na esfera econômica, militar, esportiva, cultural, etc.; cooperação para compartilhar os recursos e possibilidades decorrentes da dotação de recursos naturais ou criados por meio de intervenções tipo infraestrutura, grandes obras de engenharia, etc.; cooperação para criar um ambiente inovativo para favorecimento de empresas com ou sem um horizonte de resultados imediatos; cooperação para enfrentar ameaças, sejam elas de desastres naturais, de enfermidades, de agressão, etc.; cooperação como um essencial veículo de difusão de conhecimento para todos os fins; cooperação para a construção dos sistemas nacionais e regionais de inovação; cooperação visando fomentar a divisão do trabalho de pesquisa, tenha ele um caráter de pesquisa básica ou aplicada; cooperação visando à formação de redes de pesquisadores ou de grupos de pesquisa com vistas ao fortalecimento de relações (BAIARDI; RIBEIRO, 2011, p. 594)

A relação entre ciência, tecnologia e inovação, como um processo de internacionalização de suas políticas, é investigada por Velho (2011) que verifica a internacionalização destas a partir da adoção de visões verossímeis entre diferentes países, cujas relações de âmbito internacional são difundidas e mediadas por organizações internacionais e organismos multilaterais.

Para a autora os instrumentos de gestão da ciência e tecnologia relacionam-se com o conceito de ciência que vem sendo internacionalizado em sua evolução, com base em suas políticas internacionais.

Velho (2011) ainda complementa:

Argumenta-se que, desde o início do processo de institucionalização da Política de CTI em meados do século XX e até hoje, as bases conceituais, a estrutura organizacional, os instrumentos de financiamento e as formas de avaliação dos mesmos são comuns aos países que desenharam e implementaram políticas explícitas para estimular a produção e utilização de conhecimento científico e tecnológico (VELHO, 2011, p. 129)

O que é possível extrair desta análise é que o conhecimento, a técnica, a ciência e a tecnologia emergem de um contexto em que são produzidos, portanto, dependem do olhar do sujeito que produz e da intencionalidade deste sujeito em relação ao objeto e a unidade de análise. Por este motivo, há questionamento quanto ao uso da ciência e da tecnologia em relação às análises ambientais, pois se requer uma imparcialidade impossível de ser reproduzida e generalizada globalmente. Também se pode inferir que a participação dos entes também reproduz a esfera de conhecimentos que são criados e divulgados.

2.2 A Paradiplomacia dos Atores Científicos e Tecnológicos

Farias e Rei (2016) conceituam paradiplomacia:

A paradiplomacia é o envolvimento de Estados, regiões, províncias, departamentos, comunidades e cidades, em atividades de relações internacionais, de forma individual ou por meio de redes, impulsionado pela vontade ou necessidade de buscar novas e melhores oportunidades sociais e econômicas, no âmbito daqueles interesses que podem ser perseguidos com base nas atribuições de competências outorgadas na estrutura federativa em que essas unidades se encontram vinculadas (FARIAS; REI, 2016, p. 320)

Kotzias e Silveira (2015) simplificam o conceito analisando que a participação de governos subnacionais constitui uma diplomacia à parte das relações oficiais de governos, por este motivo recebe o nome de paradiplomacia.

Para Aldecoa e Keating (2013):

A paradiplomacia sempre foi uma questão sensível nos estados federados, onde a divisão de poderes, dando competência externa exclusiva à federação, muitas vezes colide com o desejo das unidades federadas de projetar suas responsabilidades domésticas no exterior¹³ (ALDECOA; KEATING, 2013, p.10)

Kuznetsov (2015) analisa a globalização e a regionalização como forças poderosas de desenvolvimento das nações, cuja interconexão relaciona as decisões que sustentam o funcionamento da política, economia e relações entre os países, com maior participação dos níveis subnacionais.

¹³ No original: Paradiplomacy has always been a sensitive issue in federal states, where the division of powers, giving exclusive external competence to the federation, often clashes with the desire on the part of the federated units to project their domestic responsibilities abroad.

Propõe que sejam utilizadas algumas terminologias que podem ser adotadas como sinônimos ou semelhanças com a paradiplomacia, dentre elas “diplomacia constituinte”, “diplomacia dos governos subnacionais” e “diplomacia”.

Aldecoa e Keating (2013) complementam que, atualmente, a paradiplomacia representa a integração de regiões com empresas, sindicatos, movimentos sociais e organizações transnacionais, como por exemplo a ONG Greenpeace¹⁴.

O autor explica a paradiplomacia como o envolvimento de regiões pertencentes a Estados nacionais nos assuntos internacionais, o que ocorre de diferentes formas: condução de missões comerciais e culturais no exterior, assinatura de tratados e acordos entre atores estatais e não estatais estrangeiros, participação em redes internacionais de cooperação regional e influência de declarações ou ações de governos subnacionais em política externa oficial de um governo central.

Também se insere nesse contexto a ciência, que tem sua construção pautada em evolução contínua associada a criação ou aquisição em uma região, ou seja, estabelece-se a partir de um processo de contribuição da ciência e tecnologia e seus promotores, os atores que as produzem e disseminam no mundo.

Para Stehr (2005), a ciência é amplamente compreendida enquanto um tipo especial de conhecimento, que deve considerar como parte intrínseca do seu processo de construção um conjunto distinto de práticas e culturas para produzi-lo. O autor menciona uma citação de Francis Bacon de que "conhecimento é poder", ao considerar que o conhecimento científico constitui em si uma capacidade de agir.

Melissen (2004) sugere que se deve considerar a participação do *Soft Power*, uma vez que este pode se constituir em um potencial de atividades de atores que não pertencem ao Estado, mas que fornecem elementos constituintes de sua identidade e que sustentam a participação deste no cenário global.

¹⁴ Greenpeace é uma das Organizações Não Governamentais mais conhecidas do mundo que se originou em 1971, com um grupo com 12 pessoas, composto por ecologistas, jornalistas e hippies que protestaram contra os testes nucleares dos EUA na costa do Alasca. O ativismo, aliado à determinação do grupo e uma pequena embarcação de pesca alugada foram suficientes para obterem como resultado que na região costeira do Alasca foi criado santuário de pássaros. A partir disto, o Greenpeace passou a lutar por florestas, clima e oceanos e tornou-se a mais conhecida ONG no mundo relacionada ao cuidado com o meio ambiente.

Dada a gravidade e complexidade dos problemas modernos, Silva e Rei (2017) propõem que há necessidade de soluções científicas eficazes e velozes, e estas possuem abrangência sobre a estrutura e dinâmica do Direito Internacional, o que contribui para a consolidação de novas áreas do saber jurídico e, também, refletem numa renovação de bases da Ordem Internacional.

Esse aspecto se consolida na participação dos entes científicos e tecnológicos, que renovam a produção de conhecimento vinculado a soluções que podem ser aplicadas em ampla escala pelos países.

Temos assim a extensão do conceito de paradiplomacia que passa a abarcar a participação ampliada dos atores no cenário internacional, atuando para influenciar e direcionar as relações, conclusões, agendas e ações dos atores tradicionais.

Mothe (2004) faz alusão aos processos sociais que contribuem para a evolução da tecnologia e inovação que culminam em crescimento, desenvolvimento social e sustentabilidade ambiental.

Para o autor, há intercâmbio de conhecimentos de diversos setores e áreas de conhecimento que devem praticar a interação, de forma que sejam úteis para soluções que abarcam a sociedade como um todo, e as instituições precisarão se integrar a esse novo contexto social e desempenhar novos papéis, pois o conhecimento se funda nas relações sociais, pois “[...] vivemos de acordo com regras, acordos e entendimentos. Como escolhemos moldar nossas interações, incluindo nossa tecnologia escolhas, determinará o futuro de nossas sociedades civis” (Mothe, p.535)¹⁵.

Para Ozolina (2009), o conhecimento científico moderno não é simplesmente uma compreensão do mundo, mas uma compreensão que permite às pessoas intervir e alterar o mundo - manifestando assim uma orientação para a tecnologia e a inovação. A ciência é também uma atividade humana implementada através de instituições sociais distintas, organizações profissionais, agências governamentais, escolas, universidades e empresas privadas. Em um mundo no qual ser chamado de

¹⁵ No original: [...] *we live by rules, agreements, and understandings. How we choose to shape our interactions, including our technological choices, will determine the future of our civil societies.*

"científico" traz consigo um significativo prestígio social, as definições precisas do que conta como ciência são, portanto, debatidas com grande entusiasmo.

Stehr (2005) argumenta que é compreensível que a ciência é o que os cientistas fazem, portanto, não se pode distinguir a ciência de seu produtor, contudo, suas fronteiras são a disseminação e o uso pela própria comunidade científica. A ciência não existe apenas para compreender o mundo, mas para transformá-lo, uma vez que se relaciona com tecnologia, inovação e mudança socioeconômica, permitindo a criação de novas possibilidades e das quais não pode ser dissociada.

Para o autor, a noção de paradiplomacia da ciência é a transformação do mundo pela criação de novas realidades para o futuro, o que converge seu debate para a governança, reduzindo de forma significativa as fronteiras entre ciência e tecnologia, ambas convergindo para a noção de inovação, o que envolve diversas áreas, como engenharia, medicina e ciências sociais.

Com esta análise, percebe-se que há formas de legitimar a participação dos atores científicos e tecnológicos para o estabelecimento e consolidação de uma nova forma de governança, o que abrange a composição das agendas internacionais pela constituição de formatos cuja participação dos atores será de relevância para a evolução dos assuntos ambientais e suas soluções, tais como os regimes, por exemplo.

Como ilustração, retrata-se a participação brasileira na REDD+, conforme o Ministério do Meio Ambiente, cujo Grupo de Trabalho Técnico sobre REDD+, instituído pela Portaria MMA nº 41 /2014, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), a partir da sua Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental e que apresenta participação ampla de instituições nacionais, como:

- a. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);
- b. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA);
- c. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);
- d. Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE);
- e. Universidade Federal de Goiás (UFG);
- f. Universidade de Brasília (UnB);

- g. Universidade de São Paulo (USP); e
- h. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A participação de cientistas vinculados às instituições estatais, mas sobretudo os vinculados às Universidades mostram a relevância da ciência para o multilateralismo, enquanto promotores de mudanças culturais advindas da produção científica e que irão nortear a condução das questões ambientais.

Mas não se resume a isso, a participação de cientistas dos mais diversos ramos, alguns ligados a empresas, outros ligados a centros de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, demonstra não apenas as limitações da ordem jurídica tradicional, mas também o potencial de evolução e participação de novos atores, altamente qualificados no enfrentamento dos problemas atinentes à governança ambiental global.

Como dito antes a integração cada vez mais ampla da ciência e da tecnologia aos debates e conclusões, cria novas métricas e condições de equilíbrio muitas vezes impensáveis sob a ótica exclusiva da política, e o faz porquanto utiliza-se de critérios objetivos de análise e verificação, tornando sua participação conclusiva e de fácil verificação; este distanciamento do poder também torna a participação destes atores mais palatável aos diversos órgãos de governo que, em geral, não se sentirão ameaçados por conclusões científicas.

Por fim, dentro do conceito de uma paradiplomacia ampliada temos sempre a questão econômica como determinante, eis que mais uma vez, se adequadamente trazidas à baila, a ciência e a tecnologia tem o condão de fomentar o crescimento e a atividade econômica, considerando que novas soluções demandam novos instrumentos e nos encaminham a novos problemas em um ciclo virtuoso.

2.3 As Conferências das Partes

A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo decisório no âmbito das Convenções Ambientais, como a relativa à Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB e da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, reunindo não apenas as delegações de membros, mas também observadores de países não-parte, representantes de organismos internacionais, organizações acadêmicas,

ONG's, organizações empresariais, lideranças indígenas, imprensa e outros observadores.

Na tentativa de colaborar com o Regime Internacional de Mudanças Climáticas, o esforço do IPCC tornou-se mais vez mais efetivo. Conforme Souza, Gonçalves e Rei. (2016):

Daí a importância desse regime andar de mãos dadas com o consenso científico, entabulado num gigantesco corpo com milhares de pesquisadores, conhecido como IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas).

Ao instituir o arcabouço legal do regime internacional, a convenção quadro cria órgãos, prevê arranjos e instituições que identificam os princípios gerais com os quais se trabalhará, por meio da governança, para o enfrentamento dos problemas e o cumprimento das metas (SOUZA; GONÇALVES; REI, 2016, p. 204)

Os autores salientam que as COPs constituem sua estrutura como um meio de praticar a governança global, pois conduzem as negociações internacionais e direcionam as tomadas de decisões relativas aos regimes internacionais do meio ambiente. A condução se dá por meio da formatação das negociações e contribuições científicas e tecnológicas para firmar compromissos de cooperação e participação.

O que se percebe é que, conforme palavras de Depledge (2005), as negociações globais constituem o meio mais efetivo de solucionar os problemas transfronteiriços, destacando-se as mudanças climáticas, perda de biodiversidade, desertificação, poluentes orgânicos persistentes, consentimento prévio e depleção do ozônio estratosférico.

Para a autora, as COPs contribuem para avançar as discussões sobre proteção ambiental, contudo, apresentam problemas que limitam esta atividade, pela participação de diferentes perspectivas de cada uma das partes, o que envolve lideranças e posturas:

Organizar negociações globais - entre mais de 180 países heterogêneos, Estados em questões, muitas vezes, altamente controversas para forjar um resultado mutuamente aceitável - é uma tarefa difícil e complexa. Fatores organizacionais, no entanto, como o papel do Presidente, a escolha das arenas de negociação, as regras para a condução de negócios e a abordagem de negociação de textos, são geralmente aceitos e raramente atrai a atenção até que algo dê errado. Uma série de alto perfil de colapsos nas negociações - a primeira rodada de negociações sobre a Protocolo de Biossegurança (fevereiro de 1999) da Sexta Conferência das Partes (COP 6) à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) (novembro de 2000) e a reunião ministerial de Seattle e Cancún,

Conferências da OMC (dezembro de 1999 e dezembro de 2003) - gradualmente começou a chamar a atenção para os perigos da organização ineficaz, e como isso pode contribuir para uma falha desnecessária na negociação (DEPLEDGE, 2005, p.1)¹⁶.

Outro aspecto relevante diz respeito a avaliação do desenvolvimento dos países e a transferência de tecnologia, o que constitui um desafio e ainda é um tema pouco debatido, frente a necessidade de ações sistêmicas para conter o aquecimento global e suas consequências para o planeta.

Aqui existe provavelmente um ponto controvertido a ser discutido pois a tecnologia redonda na capacidade de explorar os mercados abertos pela mudança comportamental e de desenvolvimento prevista, portanto parece que ainda terá que muito se avançar para a disseminação de tecnologias limpas.

Enfim, tamanha pluralidade é a verdadeira expressão do multilateralismo moderno, com a inclusão de diversos atores não originariamente abarcados pelo direito internacional tradicional.

As COPs, ao longo de suas respectivas durações reúnem não apenas os especialistas, mas também os entes políticos; sua importância transcende sua atuação pontual e representa uma mudança significativa na forma de exercício das relações internacionais.

A evolução de temas complexos por meio de convenções quadro torna mais viável e efetiva a negociação destes, em uma realidade mundial muito mais intrincada, interdependente e imersa em uma rede de comunicações em tempo real, que nivela diversos atores do cenário internacional.

¹⁶ Organizing global negotiations – among more than 180 heterogeneous states on often highly contentious issues to forge a mutually acceptable outcome – is a difficult and intricate task. Organizational factors, however, such as the role of the Chair, the choice of negotiating arenas, the rules for the conduct of business and the approach of negotiating texts, are usually taken for granted and rarely attract attention until something goes wrong. A series of high profile collapses in negotiations – the first round of negotiations on the Cartagena Biosafety Protocol (February, 1999) the Sixth Conference of the Parties (COP 6) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (November, 2000) and the Seattle and Cancún Ministerial Conferences of the WTO (December, 1999 and December, 2003) – have gradually begun to draw attention to the dangers of ineffective organization, and how this can contribute to unnecessary negotiating failure.

O desafio das COPs passa invariavelmente pelo equilíbrio entre as informações de natureza técnica, os interesses de cada um dos atores e observadores envolvidos e na busca incessante pela pacificação de conflitos reais e potenciais.

É também muito interessante a movimentação do próprio mercado em enfrentar os desafios da redução de poluentes, como forma de se antecipar e se credenciar ao futuro. Um bom exemplo é a montadora Tesla que em pouco mais de 10 anos alcançou valor de mercado superior ao de gigantes tradicionais do setor como General Motors e Volkswagen somadas¹⁷, isso pelo fato de enfrentar o paradigma do veículo de combustão interna em prol de veículos 100% elétricos e passando a ser percebida como pronta para os desafios do futuro.

Vemos que a participação ampliada não decorre do desejo dos atores tradicionais, ocorre apesar destes, ou seja, é uma movimentação clara da sociedade em prol de fontes mais plurais de soluções, o que apesar dos posicionamentos recentes deve ser atribuído as características liberais de países de tradição anglo saxônica.

2.3.1 Painéis Científicos

Os painéis científicos são relevantes para a criação de políticas e constituem a base para a criação dos regimes ambientais, pois o conhecimento que produzem nortearão as medidas em favor das condições ambientais, principalmente relativas às mudanças climáticas e seus impactos sobre a vida na terra a partir de reflexos nas temperaturas, nos mares e sobre a biodiversidade.

Todavia, eles consistem nos maiores focos de debate e na participação dos países na Convenção do Clima e em outras iniciativas relativas à proteção ambiental, uma vez que os relatórios carregam em si previsões que são norteadas por alto grau de incerteza.

Tal grau de incerteza carrega em si a permanente desconfiança na qualidade dos estudos apresentados e na objetividade com que são conduzidos, recaem ainda

¹⁷ Histórico de cotações disponível em: <https://www.nasdaq.com/market-activity/stocks/tsla/historical>, conforme consulta em 16 de fevereiro de 2020, notícia sobre comparativo do valor de mercado da empresa em relação à outras disponível em <https://link.estadao.com.br/noticias/empresas,com-alta-de-39-em-quatro-dias-tesla-vale-mais-que-gm-e-vw-juntas,70003185215>, conforme consulta realizada em 15 de fevereiro de 2020.

críticas às formas de apresentação do tema de estudos, pois sabidamente é possível utilizar o poder de uma manchete para criar embates e obstáculos.

A vida em uma sociedade tão afeita à comunicação instantânea como a que se vive hoje, muitas vezes traz em seu bojo julgamentos precipitados e informações não adequadamente verificadas, sujeitando a comunidade científica à corrosão de sua credibilidade.

Por exemplo, a contribuição de Mario Molina e Frank Sherwood Rowland para a criação do regime da camada de ozônio, pois em 1928, com a criação dos CFCs, o cientista Thomas Midgley apresenta crença de que suas substâncias seriam inofensivas na atmosfera terrestre por serem quimicamente inertes. Todavia, em 1974, Molina e Rowland fizeram uma proposta de pesquisa que evidenciava que o ozônio estratosférico estava sendo destruído em escala maior do que ocorria naturalmente e que a redução da concentração do ozônio era devido à presença de substâncias químicas halogenadas contendo átomos de cloro (Cl), flúor (F) ou bromo (Br), emitidas pela atividade humana.

Essa pesquisa forneceu subsídio para a criação do Protocolo de Montreal, citado anteriormente neste trabalho.

Por outro lado, estes conhecimentos que deram origem a necessidade de medidas de mitigação e redução de emissões de GEEs, uma vez que os efeitos da ação antrópica e industrial sobre o meio ambiente mostrou algumas das consequências ao longo do tempo.

Ou seja, há, em alguns casos, uma dicotomia na crença sobre os resultados de pesquisas científicas e conhecimentos realizados em prol das nações.

As razões são diversas para esta análise: o conhecimento é produzido em determinada unidade de análise e seu financiamento normalmente recai sobre esta pesquisa ser realizada em local do Estado financiador ou em local de interesse do financiador; nem todos os países possuem recursos suficientes para subsidiar pesquisas e produção de conhecimento científico; os métodos desenvolvidos e/ou utilizados são parciais conforme a realidade estudada e os recursos científicos e tecnológicos disponíveis.

Essa realidade é analisada por Oreskes (2014) tomando como exemplo o comportamento dos Estados Unidos, que consideram altamente incerta a ciência do clima e tomam como verdade esse critério.

Por esta razão tomam decisões de não participação em painéis, acordos, tratados e limitam a construção do regime ambiental global, dada a necessidade de sua influência e recursos para suporte deste regime. Também se alega que não há consenso entre as pesquisas sobre as alterações climáticas.

Oreskes (2014) considera que algumas nações que alegam incertezas científicas possuem receitas que podem ser prejudicadas pelo controle nas emissões de dióxido de carbono e isso gera desacordo na comunidade científica; porém, o consenso está expresso nos relatórios do IPCC, uma vez que sua função é exatamente avaliar o estado da ciência do clima como base para uma ação política informada, principalmente com base em avaliações por pares e na literatura científica publicada.

O autor ainda complementa que não é somente o IPCC que vem apresentando conclusões sobre os efeitos e consequências das mudanças climáticas e da ação humana como influência no aquecimento global, quando constata que órgãos científicos americanos com membros especializados nessa temática emitiram conclusões semelhantes às do IPCC.

McCright e Dunlap (2011) investigaram a influência política na participação dos Estados Unidos em painéis científicos e acordos. Os autores examinaram a polarização política no ambiente interno americano sobre a participação científica do país em painéis do IPCC e evidenciaram o Prêmio Nobel da Paz concedido ao IPCC devido a seus esforços para aumentar o conhecimento do público sobre a mudança climática. Reforçando que se constitui em dificuldades de política interna nos Estados Unidos, que depende de governos e da indústria em suas visões do clima, ou seja, refletem uma disparidade que resulta em maior participação de governos subnacionais, além da participação de entes da sociedade civil.

Da mesma forma que existem interferências de natureza política, existem também erros nas pesquisas e conclusões do IPCC, alguns dos quais admitidos pelo órgão ao longo dos anos, citando-se como exemplo o caso relativo a previsão de

degelo completo do himalaia, ocasião em que o órgão foi obrigado a admitir que os resultados seriam revistos, por conta de erros de análise e fontes duvidosas.

Em verdade este tipo de situação, que em um primeiro momento coloca em cheque a independência e a capacidade do órgão de compilar e analisar dados, em verdade reforça o futuro do Painel, pois redundaria em um aperfeiçoamento de suas práticas, ao mesmo tempo que traz os cientistas de volta para a posição que devem ocupar, de pesquisadores e não de políticos.

Se, por um lado, a láurea do Prêmio Nobel da Paz trouxe reconhecimento ao órgão, por outro colocou-o sob holofotes que devem ser ocupados pelo setor político que deles dependem para reforçar sua representatividade.

Kahan *et al.* (2011) também analisa o consenso científico a partir da perspectiva da cognição cultural, que molda o conjunto de crenças que uma população tem sobre as alterações climáticas, por exemplo, mesmo quando há consenso entre cientistas da área.

Os autores explicam que tal dinâmica irá influenciar na comunicação científica e na criação de políticas públicas.

Para os autores, a população em geral, ou o senso comum, não possuem caráter de investigar por si mesmos ou compreender os dados técnicos compilados por pesquisadores científicos sobre os riscos em temas relevantes, propondo que embora haja tendências predispostas ou mesmo informações tendenciosas, a busca por especialistas poderia revelar uma realidade mais justa sobre as posições dos cientistas, o que poderia contribuir para esclarecer questões relativas ao meio ambiente.

Todavia, os autores entendem que o processo adotado pelas pessoas na formação de suas crenças sobre a opinião dos especialistas pode ser influenciado pela cognição cultural, o que influirá também na percepção dessas pessoas sobre os riscos em geral.

Daí a relevância dos diversos planos de comunicação e da já tratada diplomacia do conhecimento. McCright e Dunlap (2011) concordam com tal análise quando inferem que:

Duas perspectivas da ciência política sobre como leigos (senso comum, tradução nossa) processam informações para desenvolver posições sobre questões sugerem uma relação sutil entre (1) orientações políticas dos cidadãos; (2) sua exposição a informações sobre e percepção de compreensão de uma questão; e (3) suas crenças e atitudes expressas em relação a essa questão¹⁸ (MCCRIGHT; DUNLAP, 2011, p. 161)

Para os autores, as orientações políticas da população podem gerar distorções quanto à sua percepção das questões sobre o aquecimento, portanto, é necessária a adoção de instrumentos técnico científicos que possam representar a comunicação adequada a suprir essas carências, de forma a esclarecer os resultados das pesquisas, favorecer a crença sobre a necessidade de, independente de convicções políticas, ideológicas e/ou culturais, haver engajamento na proteção ambiental para a contenção das mudanças climáticas, no sentido de dirimir suas consequências.

Importante contribuição tem a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de Montego Bay, assim como se apresenta o maior desafio em termos de regimes internacionais, pois se trata de limitar território que não há como ser mensurado, mas faz parte do planeta e, portanto, requer recurso. Também se apresenta como um dos maiores desafios, o estabelecimento de um novo regime legal para os mares e oceanos que determine práticas e regras coerentes com os padrões ambientais, assim como o cumprimento dos dispositivos que regulamentam a poluição do meio ambiente marinho; promover a utilização equitativa e eficiente dos recursos naturais, a conservação dos recursos vivos e o estudo, a proteção e a preservação do meio marinho.

Este recurso mostra-se bastante polêmico do ponto de vista do regime jurídico, pois há ausência de delimitação clara de territórios fora da costa, e resistências expressas em estabelecerem tais territórios, fator que se mostra desafiador quanto ao uso, porém já abriga uma série de regras que evoluíram ao longo do tempo e mais especialmente pós globalização da economia, associada aos cada vez mais representativos acidentes experimentados na navegação.

¹⁸ *Two political science perspectives on how laypeople process information to develop positions on issues suggest a nuanced relationship among (1) citizens' political orientations; (2) their exposure to information about, and perceived understanding of, an issue; and (3) their expressed beliefs about and attitudes toward that issue.*

2.3.2 Assessores Técnico-científicos

Diferentemente dos Painéis Científicos que são verdadeiros órgãos, muitos dos quais sob os cuidados das Nações Unidas (ONU), colocam-se os assessores, isto porque estes últimos conduzem pesquisas ou coletam dados, enquanto que os Painéis apenas analisam as informações científicas, técnicas e socioeconômicas mundiais, com o objetivo de compreender a problemática, divulgando de tempos em tempos um relatório sobre o tema.

Os assessores conduzem permanentemente tais pesquisas registrando, avaliando e preparando o material que é a verdadeira base dos Painéis, pode-se dizer que sem o trabalho desenvolvido pelos assessores os Painéis seriam reuniões vazias.

O debate científico, por vezes se situa em níveis de compreensão não alcançável a todos de forma que também é de grande relevância a forma como os dados produzidos pelos assessores é tratado e divulgado.

Oreskes (2014) traz um alerta sobre os detalhes de interações climáticas que não são bem compreendidos, o que traz a continuidade das publicações científicas sobre alterações do clima relevante para maior e melhor entendimento sobre a dinâmica do clima.

Outro aspecto que o autor chama atenção para um olhar mais aprofundado refere-se às soluções que podem ser adotadas para conter as mudanças climáticas, pois somente há consenso sobre a ação antropogênica nas mudanças climáticas, conforme Cook *et al.* (2013), não sobre o que pode ser feito para contê-las.

O debate das soluções, que podem ser desenvolvidas, inclui o consenso científico, a necessidade de continuidade das pesquisas científicas, mas também um suporte técnico que ofereça suporte à ação humana, política, econômica e social.

Neste sentido, a multilateralidade contribui para a adoção de abordagens diversas quanto às mudanças climáticas para a comunidade internacional, no sentido de trazer cooperação técnica e prática de mecanismos de desenvolvimento sustentável, o que pode incluir mecanismos de mercado, que são predominantemente técnicos e oferecem instrumentos e medidas para as ações de redução de emissões, contenção do aquecimento global, preservação de fauna e flora, dentre outras.

Muitas vezes também oferecem visões mais claras quanto aos problemas por em geral estarem mais imunes à contaminação ideológica, muito presente na política.

De acordo com Bauer e Stringer (2009) a UNCCD reconhece a importância da ciência e tecnologia, como forma de incorporar uma variedade mais ampla de recursos cognitivos, contudo, a ciência normalmente não consegue oferecer soluções ágeis para problemas urgentes.

Para os autores, as investigações científicas especificamente residem em diferentes aspectos temporais e escalas para as agendas políticas conforme instituições designadas para governar determinados problemas ambientais.

A arquitetura institucional da UNCCD limita as contribuições científicas e tecnológicas, uma vez que a expertise é predominantemente canalizada para a COP por meio de seu órgão subsidiário, o Comitê de Ciência e Tecnologia, além de especialistas independentes, nomeados pelas Partes.

Menciona-se a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio a partir da preocupação de um conjunto de nações, de natureza técnica e política quanto aos possíveis impactos do fenômeno da redução da camada de ozônio. Tal convenção foi permeada na comunidade internacional com base em princípios para promoção de mecanismos de proteção ao ozônio estratosférico, garantindo a participação de governos que assumiam obrigações genéricas na adoção de medidas jurídico-administrativas apropriadas para evitar a destruição da camada de ozônio e ofereceu suporte técnico e científico para o Protocolo de Montreal que impôs obrigações quanto à progressiva redução da produção e consumo das Substâncias que destroem a Camada de Ozônio até sua total eliminação, consistindo assim numa iniciativa de multilateralismo.

Veja-se que constituiu pauta científica, que incorporada pelo direito internacional, derivou para a necessidade de uma solução técnica e passou por uma série de reavaliações ao longo dos anos, resultando em um extenso programa de verificação e revisão, demonstrando que a sociedade internacional pode reunir-se em torno de um tema comum.

Também é praticado o uso da política internacional e nacional na governança a partir das assessorias técnico-científicas, conforme analisaram Oreskes (2014),

McCright e Dunlap (2011), Kahan *et al.* (2011), o que demonstra a construção de *Soft Law* das questões climáticas globais.

E, finalmente, fazendo referência às atividades paradiplomáticas em 40 cidades-membro da rede C40, no âmbito da agenda climática, já é possível identificar a presença de assessorias específicas e exclusivas, conforme destaca Maluf Filho (2012):

Em relação às questões institucionais e de governança para a questão climática nessas cidades no ano de 2009, 50% das mesmas já dispunham de agências ou escritórios com dedicação exclusiva às mudanças climáticas, ligados diretamente aos prefeitos, enquanto outras 18% teriam agências ou escritórios dedicados ao tema, mas que também exerciam outras funções no governo, e outros 9% das cidades teriam assessores exclusivos que se reportam diretamente aos prefeitos. Outros 5% dispõem de assessores que respondem a secretários municipais importantes, enquanto somente 18% das cidades da rede não teriam funcionários ou agentes dedicados ao tema das mudanças climáticas. Essa constatação demonstra a importância do tema climático na agenda local. (MALUF FILHO, 2012, p. 44)

2.4 Participação Científica na Construção do *Soft Law*

Nasser (2006) define *Soft Law*:

A *Soft Law* é um direito brando, elaborado pelos Estados, sobretudo quando tratam de suas relações multilaterais, e ao mesmo tempo um direito forte, muito forte, até mesmo pétreo, que diretamente e de maneira incontornável, obriga os Estados e se coloca acima das suas vontades. (NASSER, 2006, p. 25)

Para Torquato e Silva Filho (2016), a *Soft Law* apresenta sua aplicação relacionada aos regimes regulatórios e à governança em áreas específicas, como o meio ambiente e o comércio internacional. O autor considera que *Soft Law* é um exercício de juridificação.

De acordo com Farias e Rei (2016)

A capacidade internacional, portanto, não estaria somente na possibilidade de formular tratados, ou seja, criar normas internacionais, mas também na possibilidade de efetivar direitos e deveres, por meio de *Soft Law* ou simplesmente como destinatários de tratados e normas internacionais. (FARIAS; REI, 2016, p. 326)

Gonçalves e Costa (2011) analisam a juridificação como o ato de tornar jurídico:

Especificamente, entende-se juridificar como a ação de criar uma instituição jurídica, cujas características são referência a um corpus normativo específico e a um sistema de solução de controvérsias voltado à produção de

julgamentos mediante órgãos marcados pela imparcialidade e ausência de interesses imediatos de resultado (GONÇALVES; COSTA, 2011, p, 160)

Os autores analisam as formas de cooperação pela distinção entre organização e instituição, sendo que em ambos os formatos podem permitir a prática da cooperação como forma de estabilizar comportamentos e estratégias, considerando que o uso de instrumentos jurídicos é uma forma de institucionalização, uma vez que a cooperação pode ocorrer de forma tácita, institucional e organizada.

Derani (2001) analisa que a cooperação entre Estados, de âmbito interno ou internacional, pode ser fomentada por normas de incentivo à ciência e tecnologia direcionadas ao cuidado com o meio ambiente.

Assim, propõe-se que a *Soft Law* é uma forma de tornar jurídica a participação de entes distintos do ambiente global, sendo a ciência uma forma legítima de trazer conhecimento científico e tecnológico sobre meio ambiente, seus efeitos e consequências, com caráter imparcial, uma vez que pode ser utilizado por todos, independentemente de intenções, interesses e poderes.

Para Torquato e Silva Filho (2013), a *Soft Law* traz implícita a aprendizagem mútua entre membros, pela troca de conhecimentos e experiências, a partir de interesses comuns, de forma a elencar as melhores soluções a problemas regulatórios.

Com isto em vista, atua como uma utilidade, para estabelecer um tipo de coordenação das relações entre os Estados que participam dos regimes e da governança global.

Assim, o conhecimento científico pode tomar forma de *Soft Law* à medida que propicia a discussão dos problemas ambientais conduzidos por procedimentos que podem e/ou devem ser seguidos pelos Estados como solução de problemas específicos de cunho ambiental, seja pela intermediação, por padrões a serem aceitos internacionalmente, procedimentos a serem adotados voluntariamente por Estados, instituições, organizações.

Característica que se adensa e se afirma, conforme os conceitos e conclusões científicas se apropriam do tecido social e mudam o comportamento da sociedade e de seus membros, apropriando-se dos costumes e desígnios dos povos.

A exemplo, menciona-se o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, seu debate na COP 8, no Brasil, enfatizou que o exercício do *Soft Law* culminou em 18 decisões que foram importantes para a negociação de um regime internacional de acesso a recursos genéticos e divisão dos benefícios.

Para o País, que abriga boa parte da biodiversidade, este é um aspecto relevante, sendo essencial a participação efetiva de comunidades produtoras de conhecimento, sejam eles decorrentes de estudos sistemáticos em ambiente controlado, sejam tais conhecimentos decorrentes dos conhecimentos e experiências tradicionais dos povos, a exemplo das comunidades indígenas brasileiras, assim como inovações e práticas das comunidades, código de ética para respeito à herança intelectual e cultural.

Isso sem prejuízo da evolução do conhecimento, mediante as trocas comerciais e o estabelecimento de metas e métricas de compartilhamento de informações necessárias quanto aos riscos e oportunidades especialmente aplicáveis a organismos geneticamente modificados.

Importante ressaltar que o Brasil ocupa posição de destaque na produção mundial de alimentos, sendo importante ator e destinatário de pesquisas quanto a diversidade genética, incorporando mecanismos de precaução.

O regime jurídico que recebe a contribuição de uma convenção naturalmente se abre à influência das áreas científicas e técnicas, que lhe complementarão e atualizarão.

A ciência entra por meio do discurso da racionalidade e é empregada como forma de fazer avançar a governança, em contraposição ao ativismo que permeia parte das demandas alocadas no direito internacional, especialmente vindo de organizações independentes.

Fica assim “protegida” a convenção por meio do método científico, como fiador de consensos e definições estratégicas.

Também, o agronegócio constitui um formato que abrange a inclusão da agricultura nas rodadas de negociações da Convenção do Clima da ONU, que se apresenta com uma necessidade específica, da ampliação na contribuição da comunidade científica mundial para o setor agrícola para que este se adapte às

mudanças climáticas sem que deixe de lado a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) ao passo que também amplie a produtividade para atender à crescente demanda mundial por alimentos.

A aparente contradição de posições é na verdade um dos melhores exemplos da participação da ciência e da tecnologia como força motriz de desenvolvimento econômico, social e indutora de consensos entre as diversas sociedades.

Houve participação de cientistas estrangeiros e brasileiros, que culminou em artigo publicado na Revista Science¹⁹, considerada como o veículo de promoção de ciências mais confiável do planeta, com alto fator de impacto.

Dentre os pesquisadores, suas nacionalidades vão do Reino Unido na figura do principal autor do artigo, John Beddington, que figurava como conselheiro científico chefe do governo, a pesquisadores de Índia, Austrália, México, França, Estados Unidos, China, Etiópia, África do Sul, Quênia, Vietnã e Brasil.

A participação científica é destacada para informar os participantes das COPs da relação entre mudanças climáticas e segurança alimentar e, especialmente a COP 17, que constituiu-se em momento político importante para a criação de programas de adaptação e mitigação de impactos das mudanças climáticas na agricultura, contudo, percebeu-se que há divórcio nas discussões, o que sugere uma solução menos determinante no debate da alimentação, pois o foco é reduzido na adaptação agrícola, o que seria uma oportunidade aos países em desenvolvimento.

Ressalta-se a contribuição que a ciência poderá ter nesse sentido, conforme a Agência Fapesp (2012):

Com base nos obstáculos e oportunidades surgidas em Durban e nas recomendações lançadas em novembro pela Comissão para Agricultura Sustentável e Mudanças Climáticas – criada por cientistas de seis continentes em março de 2011 para desenvolver recomendações políticas e adaptar o setor agrícola para as pressões ambientais –, os autores sugerem no artigo áreas em que a comunidade científica poderia contribuir para avançar as negociações climáticas da ONU. Entre as áreas estão “silvicultura e agricultura”, “novos sistemas de informação”, “financiamento climático” e “ações nacionais” (AGÊNCIA FAPESP, 2012)

¹⁹ BEDDINGTON, J.R.; ASADUZZAMAN, M.; CLARK, M.E.; BREMAUNTZ, A. F.; GUILLOU, M.D.; HOWLETT, D.J.B.; JAHN, M.M.; LIN, E.; MAMO, T.; NEGRA, T.; NOBRE, C.A.; SCHOLLES, R.J.; BO, N.V.; WAKHUNGU, J. What Next for Agriculture After Durban? **Science**, v. 335, n.6066, p. 289-290, 20 Jan 2012.

Turekian (2012) analisa questões baseadas em ciência e tecnologia, como as mudanças climáticas e que estes atores estão cada mais relevantes na condução e execução de uma política internacional que contempla um mundo menos polarizado. Contudo, de outro lado, as nações estão competindo para atrair os melhores talentos de todo o mundo, como forma de obter para si o poder do crescimento econômico e da inovação. Para o autor:

O resultado é uma ênfase maior para a cooperação científica e científica em uma política externa abrangente. As nações estão buscando a ciência para alcançar alguns ou todos os três Es da diplomacia científica: expressando poder ou influência nacional, equipando os tomadores de decisão com informações para apoiar a política e reforçando as relações bilaterais e multilaterais. Embora países maiores e cientificamente avançados tenham estado ativos nessa área por décadas, agora países grandes e pequenos, desenvolvidos e em desenvolvimento, estão expressando maior interesse em implementar a diplomacia científica. (TUREKIAN, 2012, p. 2)

De acordo com Torquato e Silva Filho (2016):

A *Soft Law* apresenta um caráter inteiramente voluntário e é consistente com o princípio da subsidiariedade, que vem a ser o incentivo ao alojamento das competências em vários campos da política nos níveis mais apropriados do governo. Seu foco é estabelecer diretrizes deixando a escolha da estratégia nacional mais apropriada à disposição dos estados-membros. (TORQUATO; SILVA FILHO, 2016, p. 12)

Em suma, cabe a pergunta sobre o porquê de algumas normas de *Soft Law* serem amplamente adotadas e seguidas, isso apesar da falta de força legal e coercitiva? Pode-se argumentar que os padrões científicos e técnicos foram bem absorvidos e são suscetíveis aos efeitos da rede. Isso pode desencadear uma coalescência espontânea em torno de um padrão no estilo "efeito bola de neve", explicando por que certas *Soft Laws* ganham força e têm implicações importantes para a governança global. E, em assim ocorrendo, essa dinâmica para estimular a harmonização legal, gerando uma inegável força e poder junto aos formuladores de políticas.

E esse *Soft Power* pode contribuir para o engajamento de atores na busca de solução de forma simplificada, em alguns casos atuando como espécie de mediação, para estabilizar relações internacionais para possibilitar o avanço de soluções frente as questões ambientais, para obtenção de cooperação que não seria possível pela *Hard Law* e mesmo pelas imposições dos instrumentos comuns de *Hard Power*, dadas

as diferenças de competências entre os atores e também em decorrência da geometria de poder persistente nos dias de hoje.

O *Soft Power* tem a facilidade de servir como motivador das relações, gerador de empatia, criador de sistemáticas de poder mais equilibradas, sem contar em sua capacidade de simplificar fatos e conclusões científicas, popularizando-as, de forma natural.

3 CAPÍTULO 3 REGIMES INTERNACIONAIS

Os regimes internacionais representam a evolução do direito internacional, integrando e canalizando vontades e interesses; esta arregimentação, por assim dizer, se dá pela instituição de regras, princípios e mecanismos comuns por meio dos quais os diversos atores do cenário internacional gerenciam seus interesses e expectativas.

Mesmo em se considerando a eficiência dos regimes internacionais como umbilicalmente ligadas a temas específicos, sua flexibilidade tem também o condão de permitir abordagens multifacetadas quanto a temas muitas vezes complexos e representativos de interesses muitas vezes conflitantes.

Barros-Platiau (2011) contextualizam os regimes internacionais a partir da perspectiva de sua necessidade:

Regimes internacionais são construções políticas e intelectuais, com vista a facilitar o estudo das negociações multilaterais sobre temas específicos. Efetivamente, notou-se na teoria das relações internacionais a necessidade de se explicar como os acordos internacionais eram elaborados, a partir de uma perspectiva de política internacional. Isto porque, após a Segunda Guerra Mundial, a cooperação internacional foi acelerada e diversos acordos ambientais multilaterais entraram em vigor. (BARROS-PLATIAU, 2011, p. 12)

Os autores entendem que a base comum para a criação de um regime internacional são instituições, a partir das criações sociais, que englobam os diferentes atores, sejam eles de cunho público ou privado, porém com convergência de opiniões e interesses para solucionar um problema específico, que passam a negociar em propostas multilaterais, o que permite que essa negociação seja empenhada por Estados nação ou mesmo grupos isolados, representantes do meio empresarial ou sociedade civil, por exemplo.

Assim destacam uma abordagem dos regimes, em que se acredita na base teórica que apenas os acordos formais (a partir de tratados, normas e convenções) podem ser considerados regimes. De outro lado, também se acredita em outra vertente, que as negociações iniciais que dão ensejo a um regime já o são, sendo os tratados, normas e convenções, apenas o resultado que fortalece esse regime, o que requer necessidade de maior aprofundamento e consenso.

Krasner (1982) explicita o conceito de regime internacional: “conjunto de princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisões em torno dos quais convergem as expectativas dos atores em uma área específica das relações internacionais”. O autor ainda complementa a explicação:

Normas são padrões de comportamento definidos em termos de direitos e obrigações. Regras são prescrições específicas ou proscricções para a ação. Os procedimentos de tomada de decisão são práticas predominantes de fazer e implementar a escolha coletiva. (KRASNER, 1982, p. 186)

Keohane (1982) analisa os regimes internacionais de forma a fornecer compreensão de como ocorre a ordem na política mundial, a partir de uma noção de conflitos que deve adotar padrões de cooperação. Contudo, o autor ainda enfatiza que a análise teórica dos regimes deve considerar a existência de diversos conjuntos de princípios explícitos ou implícitos, normas, regras e tomadas de decisões sobre recursos comuns, em que pesam expectativas de diversos atores em áreas distintas baseadas em relações internacionais, o que o autor entende que somente pode ser revertido em regime por acordos mútuos.

De acordo com Levy, Young e Zuern (1995), o conhecimento pode produzir novas tecnologias que alteram o poder de barganha relativo dos envolvidos em processos de formação de regimes internacionais. No entanto, o poder no sentido material às vezes permite que seu possuidor mantenha e até mesmo aumente seu acesso ao conhecimento superior.

Os esforços para ressaltar a importância relativa do poder, do conhecimento e dos interesses comumente vem de um exame de casos reais que revelam o significado de dois fatores adicionais que atravessam clusters originais: liderança individual e contexto. Diferentes tipos de liderança tendem a ser grandes em uma ou outra das etapas da formação do regime.

Considerando que a liderança intelectual é particularmente proeminente no estágio de formação da agenda, a liderança empresarial é mais importante no estágio de escolha institucional. Mas, em praticamente todos os casos de formação de regime bem-sucedidos, um ou mais indivíduos importantes forneceram liderança em pontos decisivos.

A formação dos regimes é um assunto que engloba a reforma dos arranjos institucionais existentes, bem como a criação de novas instituições impensadas

anteriormente, emergiu como uma das preocupações centrais do "novo institucionalismo" nas relações internacionais.

Normalmente os membros dos arranjos são Estados. Mas atores não estatais e até mesmo os indivíduos são relevantes para os processos de formação do regime e, cada vez mais, os atores não estatais são em maior número em questões de enquadramento para inclusão na agenda internacional e em focar a atenção em questões específicas induzindo os Estados a trabalhar para a criação de arranjos institucionais que os tratam.

Levy, Young e Zuern (1995) argumentam:

Todas as abordagens para avaliar a eficácia dos regimes compartilham um interesse em determinar até que ponto as instituições afetam os produtos, resultados e impactos na questão áreas abordadas por esses acordos. Mas no mundo real, as áreas temáticas não estão bem separadas. Desenvolvimentos em uma área temática geralmente têm consequências substanciais para outras áreas temáticas. Alguns ecologistas, por exemplo, afirmam que as negociações da Rodada Uruguai do GAIT recentemente concluídas terão sérias consequências adversas para o meio ambiente global. Como este exemplo sugere, a maioria das consequências externas a uma área temática - positiva ou negativa - não se destinam a aqueles que projetam regimes que produzem tais efeitos. As consequências externas são produtos de uma sociedade funcionalmente diferenciada, cuja complexidade geral é grande demais para permitir formuladores de políticas para prever todos os efeitos de uma determinada medida. Igualmente importante, regimes focados em questões específicas afetam não apenas outras áreas temáticas, mas também a estrutura mais ampla ou profunda sociedade internacional como um todo. É especialmente importante investigar os links entre regimes internacionais e os princípios constitutivos subjacentes da sociedade internacional (por exemplo, soberania do Estado). Sem o entendimento dessa relação, o estudo das relações internacionais a governança permanece truncada. (LEVY; YOUNG; ZERN, 1995, p. 34)

Hoje, representantes de atores não estatais frequentemente atuam como membros de delegações nacionais trabalhando nas disposições de regimes internacionais. Muitas vezes, eles também são aceitos como observadores por direito próprio.

O estudo da formação do regime pode ser dividido em três tópicos distintos - embora inter-relacionados, segundo Levy, Young e Zuern (1995).

Há, em primeiro lugar, a questão básica de saber se as partes interessadas em uma determinada questão conseguem formar um regime ou não chegarem ao encerramento dos termos de um acordo institucional mutuamente aceitável. Nos casos em que a formação do regime é, em última instância, bem-sucedida, é

pertinente prosseguir para um segundo tópico, perguntando quanto tempo leva para passar da aparência de uma questão na agenda internacional ativa para a conclusão de um acordo que estabeleça os termos de um regime.

Por fim, superados os dois primeiros tópicos surge o questionamento relativo ao conteúdo ou o caráter substantivo dos regimes criados para lidar com questões internacionais.

Esta é uma questão de especial preocupação para aqueles que enfatizam a importância de adaptar as características de arranjos institucionais específicos à natureza dos problemas que são criados para resolver.

Uma teoria abrangente da formação do regime, deve permitir especificar o sucesso ou fracasso nos esforços para estabelecer regimes, o tempo necessário para chegar a um acordo em casos bem-sucedidos e as disposições substantivas estabelecidas nos contratos constitucionais elaborados para regimes individuais.

Estudos iniciais da formação do regime trataram os estados participantes como atores unitários que procuram maximizar algum tipo de interesse nacional.

Tal prática deu margem a uma série de novas linhas de análise emergentes enfatizando o fato de que os participantes na formação do regime são entidades coletivas complexas.

Krasner (1982) já considerava que a formação do regime pode ser limitada pela capacidade de participação de nações conforme seus padrões de governança e problemas internos, pois se não houver patamar mínimo de participação a partir do conhecimento e do poder de gerar soluções e/ ou agregar valor à governança global, tais países não se estabelecem e não participam da formação de regimes internacionais.

Para Levy, Young e Zuern (1995), as reconstruções cuidadosas das histórias de criação de regimes específicos apontam regularmente para os papéis que os indivíduos proeminentes desempenham em momentos críticos nos processos de formação. Fator que se torna determinante no conceito de que o Estado já não se mostra capaz de representar, isoladamente, os interesses efetivos da coletividade que representa, ainda mais tratando-se de bens jurídicos tutelados em caráter transnacional.

Pode-se considerar que seja uma nova faceta do conceito de elite, onde percebe-se um grupo de novos atores que interagem e auxiliam na condução de assuntos complexos e dinâmicos em demasia para o contexto até então estabelecido das relações internacionais. Mothe (2004) propõe uma análise que perpassa a diplomacia do conhecimento, uma vez que se refere a socialização da informação e do conhecimento a partir de redes, que serão por si geradores de inovação.

Gonçalves e Costa (2011, p.185) complementam: “Embora as condições estruturais e as políticas estatais estejam sempre presentes, a capacidade de aprender e reavaliar posições e problemas são fundamentais para que novos regimes venham a ser formados”.

Siqueira (2011) elucida que:

Entendendo que a criação de regimes depende de interesses convergentes, os incentivos para criá-los são maiores quando há maior concentração de problemas políticos. Desta forma, os regimes podem diminuir os custos que esses problemas geram e podem afetar os interesses, expectativas e valores dos atores. Através dos regimes a cooperação é mais eficiente. Então, uma vez que se verifica um aumento dessas áreas-problema, devido à crescente interdependência, a demanda por regimes também cresce. (SIQUEIRA, 2011, p. 213).

Os termos dos regimes internacionais são geralmente articulados em acordos formais, portanto, não se deve ignorar a autogeração e a imposição como aspectos importantes do processo de formação do regime. O desafio é melhorar a compreensão das interações entre esses processos à medida que se desenvolvem em casos específicos.

Mostra-se útil dividir o processo de formação do regime em pelo menos três etapas de acordo com Levy, Young e Zuern (1995): a formação da agenda, a escolha institucional e a operacionalização.

Para Stein (1989), o estágio da formação da agenda engloba o surgimento de uma questão na agenda política, o enquadramento da questão para consideração nos fóruns internacionais e o surgimento da questão em um lugar suficientemente alto na agenda internacional para garantir um tratamento prioritário.

Segundo Rei e Pinho (2017):

Pensar numa regulamentação ambiental internacional de resultado é falar de um esforço de compreensão da necessidade do direito instrumental de cumprir o seu papel para resolver questões amplas, complexas, próprias da

construção de uma sociedade sustentável, que lhe são inerentes e que são a própria razão da sua formulação e existência. Em outras palavras, é assumir a necessidade de desenvolver novos olhares, que deixem de ver apenas um direito de princípios e regras e passem a enxergar a um direito de obrigações, de compromisso, de ações com resultado. (REI; PINHO, 2017, p. 15)

Desta forma, a criação da agenda estabelece um esforço para priorizar questões e condução destas pelos Estados e governos subnacionais, num esforço conjunto de atores nacionais e transnacionais na busca de condições para alcance de um patamar onde as soluções sejam possíveis de serem executadas e reflitam num resultado comum.

Levy, Young e Zuern (1995) resgatam a escolha institucional, em que esta toma um problema a partir do ponto em que se torna um item prioritário na agenda internacional até o ponto de acordo sobre as disposições de um regime específico.

Já a operacionalização, para Jacobson e Weiss (1995), cobre todas as atividades necessárias para transformar um acordo sobre o papel em uma prática social em funcionamento. Na sociedade internacional, a fase de operacionalização muitas vezes envolve esforços por parte dos Estados membros para levar as regras de um regime a vários atores não estatais (por exemplo, pescadores, operadores de petroleiros, industriais, gerentes de usinas, distribuidores) que operam sob sua jurisdição.

Também pode estimular os esforços por parte daqueles que esperam que seus interesses sejam afetados negativamente pela operação do regime para redefinir algumas de suas provisões.

A relevância dos diferentes processos de formação de regime varia de uma dessas etapas para outra. Por vezes, as questões que exigem a criação de regimes internacionais são definidas e desenvolvidas conceitualmente na ausência de qualquer processo explícito.

Como a mudança recente das perspectivas de uma única espécie para o pensamento de um ecossistema inteiro sugere, esta fase do processo é capaz de refletir desenvolvimentos mais amplos no capital intelectual disponível para lidar com tais preocupações. Da mesma forma, existem restrições severas sobre a utilidade da imposição como meio de obrigar os estados individuais a agir vigorosamente durante o estágio de operacionalização da formação do regime, o que os autores consideram

como três grupos de influência como os principais requerentes para a atenção dos interessados na formação do regime: poder, conhecimento e interesses.

Krasner (2012, p.94) entende que é preciso aprofundar a noção dos regimes internacionais para entender sua utilidade e função: “Os regimes precisam ser entendidos como algo mais do que arranjos temporários que mudam com cada alteração de poder ou interesses dos Estados”. Quando a compreensão de que o regime transcende arranjos meramente formais ou a instituição de *Hard Law* entre signatários e passa a ser visto como ferramenta de ajuste e evolução da sociedade, a partir do entendimento harmonizados de problemas, riscos e necessidades a partir da união entre conhecimento, interesse efetivo em equacionar determinada situação e por fim no poder para tanto, aí temos um efetivo entendimento da função dos Regimes.

Gonçalves e Costa (2011) esclarecem como o regime é estruturado em termos de seus atores, efetuando a distinção entre governança e regime internacional:

[...] os atores essenciais da governança global são organizações não governamentais que, apesar das vicissitudes que encontram para se legitimar e adotar o papel de criadoras e titulares de poder, ocupam as brechas deixadas pelos Estados e, de modo crescente, têm posições de claro protagonismo. Regimes internacionais, pelo menos da forma com que são teoricamente tratados, podem ser influenciados por entidades sub e não estatais, mas estão longe de ser conduzidos por organizações da sociedade civil. (GONÇALVES; COSTA, 2011, p. 9)

Embora a discussão a respeito da governança ter ou não como atores essenciais a figura de ONGs, ser mais profunda sob a ótica de se avaliar efetivamente qual a extensão do termo organização não governamental, e se o que se busca é estabelecer um novo institucionalismo, o ponto aqui é que para os autores embora possa haver influência política de ONGs, os regimes apresentam perspectivas mais estatais.

Steiner e Medeiros explicitam claramente os aspectos teóricos analisados quanto a efetividade dos regimes ambientais internacionais, o que se mostra no Quadro 4.

Quadro 4: Síntese dos Principais Conceitos Estudados em Relação aos Acordos Internacionais de Meio Ambiente

Conceito/ Linha de pesquisa	Descrição
Formação dos regimes	Estudo do processo de formação dos regimes, inclusive a cooperação entre os atores envolvidos; enfoca, também, as condições favoráveis para a gênese de um regime ambiental.
Consequências dos regimes	Investigação dos resultados mais amplos de um acordo ambiental, não necessariamente intencionais ou alinhados aos seus objetivos.
Estabelecimento e implementação dos regimes	Estudo do processo de operacionalização de um tratado ambiental, buscando revelar o que os governos estão fazendo diretamente para cumprir o acordo ratificado, independente de estas ações serem ou não serem eficazes para atingir seus objetivos.
Regime <i>compliance</i>	Pesquisa o quanto os países estão cumprindo as normas de um novo regime ambiental e/ou resolvendo o problema, independente da implementação governamental do acordo, baseado no alinhamento ou não das políticas domésticas e nos padrões internacionais acordados.
Eficácia dos regimes	Estuda o quanto um regime é eficaz, baseado no seu poder de: resolver o problema em questão, trazer mudanças de comportamento político alinhadas aos objetivos do acordo e promover resultados que possam ser mensuráveis quando comparados a algum referencial.

Fonte: Steiner e Medeiros (2010) com base em Underdal (1992), Keohane et al. (1993), Brown Weiss e Jacobson (1998), Zürn (1998), Rosendal (2000) e Le Prestre (2002).

Levy, Young e Zuern (1995) analisam que a negociação institucional, por exemplo, muitas vezes leva a uma reformulação da natureza do problema em questão; os esforços para operacionalizar os termos dos contratos constitucionais frequentemente desencadeiam uma reconsideração de disposições aceitas em uma etapa anterior ou uma mudança para aumentar ou ampliar as disposições estabelecidas em um acordo inicial.

O que se explica são os critérios para a formação de um regime ambiental internacional e suas variáveis. Considera-se que o maior entrave para a constituição de um regime ambiental recai sobre os conflitos que ocorrem entre os países que precisam cooperar para que haja efetividade nas ações estabelecidas para proteção ambiental. Isso ocorre porque firmar o compromisso com outros países envolve modificar ou compartilhar tecnologias, trocas de fontes energéticas e aspectos econômicos, além de que as responsabilidades são distintas aos Estados.

Esse pensamento coaduna com a explicação de Krasner (2012), de que o desenvolvimento dos regimes pode ser explicado a partir de variáveis causais, dentre elas: “1) o auto interesse egoísta, 2) o poder político, 3) as normas e os princípios, 4) usos e costumes e 5) o conhecimento”.

Para o autor, o auto interesse egoísta é resultante de uma disposição de privilegiar interesses próprios em detrimento dos interesses de outros, conforme menciona:

Por “auto interesse egoísta” eu entendo o desejo de um ator maximizar sua função de utilidade sem incluir a utilidade de outro. O ator egoísta preocupa-se com o comportamento de outros apenas quando o comportamento dos demais afeta a sua própria utilidade. Todas as teorias contratualistas de Hobbes a Rawls baseiam-se na ideia do auto interesse egoísta. Em contraste, um ator que busca o puro poder está interessado em maximizar a diferença entre as suas capacidades de poder e as de seus oponentes. (KRASNER, 2012, p.101)

Esse aspecto mostra em grande parte as posturas adotadas por alguns países na composição de regimes ambientais internacionais, o que pode explicar parcialmente qual o maior desafio na busca pela proteção ambiental a partir do multilateralismo.

Para Keohane (1982), na política internacional, decisões vinculativas são adotadas a partir de processos institucionalizados, que podem ser determinados por

regras, o que não é comum no contexto dos regimes, onde o que está vigente são as regras da economia, oferta e demanda, e que as condições dos Estados vinculam seu tipo de participação nos regimes, sua entrada, saída e continuidade.

Contudo, não há obrigatoriedade, o que faz com que a escolha dos Estados para a participação possa acompanhar o mercado e a economia, onde é feita uma relação custo-benefício e assim os atores decidem de quais regimes pretendem participar. Trata-se de instituição estatal, entretanto vinculada a aceitação e efetiva participação da sociedade, para que seja efetivo.

Keohane (1982, p.332) ainda complementa o pensamento dos benefícios da participação: “Os regimes podem ser explicados por referência a alterações quer nas características do sistema internacional (o contexto dentro do qual os atores fazem escolhas) ou dos próprios regimes internacionais (sobre os quais as escolhas são feitos)”.

Quanto ao poder político, este constitui um dos quesitos que mais influenciam no contexto atual os regimes ambientais, sendo uma das variáveis que se destaca como impeditivo da construção de regime com vistas ao desenvolvimento de uma governança ambiental global mais condizente com as necessidades das gerações atuais e futuras. Isso porque ocorre uma sobreposição de competências frente às decisões de proteção ambiental e o papel de cada conjunto de atores no cenário internacional.

Para Steiner e Medeiros (2010, p.696): “A interface política internacional/meio ambiente representa um desafio complexo; é difícil separar onde começa e termina a aplicabilidade das convenções ambientais, dada a sobreposição dos temas”

E a tudo isso ainda se impõem questões relativas à soberania dos Estados nacionais. De acordo com Krasner (2012), a noção do poder político distingue-se por suas duas variáveis:

Duas visões diferentes a respeito do poder podem ser destacadas. A primeira é cosmopolita e instrumental: o poder é utilizado para assegurar resultados ótimos para o sistema como um todo. Na linguagem da teoria dos jogos, o poder é usado para promover a maximização conjunta dos ganhos. É o poder a serviço do bem comum. A segunda abordagem é particularista e relacionada a objetivos específicos [*consummatory*]. O poder é usado para fortalecer os valores de atores específicos do sistema. Tais valores podem incluir tanto o aumento das capacidades de poder quanto a promoção de objetivos econômicos ou ainda outros objetivos. (KRASNER, 2012, p. 102)

Krasner (2012), Gonçalves e Costa (2011) e Koehane (1982) analisam a dinâmica do poder a partir da teoria dos jogos, onde há predominância de um Estado sobre outro. Gonçalves e Costa (2011), por sua vez, analisam a relação entre cooperação e jogos, sendo que consideram a cooperação relativa, mas necessária em alguns contextos:

A propósito, se fosse considerado apenas um modelo com dois Estados e cálculos de soma zero em matéria de poder, a cooperação seria, exceto em condições especialíssimas, irracional para um dos participantes: se, para cada unidade de poder ganha por uma parte, uma deve ser subtraída da contraparte – apenas nos casos em que os benefícios individuais em termos absolutos superassem os benefícios em condições de ausência de cooperação e fossem, ao mesmo tempo, idênticos em incremento de poder para cada uma das partes -, seria recomendável a cooperação, caso contrário o incremento do poder relativo de uma das partes a impediria. (GONÇALVES; COSTA, 2011, p. 127)

Krasner (2012) analisa que a teoria dos jogos enfatiza que o poder é utilizado na maximização de ganhos individuais, contudo, na perspectiva de Gonçalves e Costa (2011) esse não pode ser uma visão tão simplista. Os autores explicam que a teoria dos jogos surgiu em 1944 para avaliar economicamente os comportamentos estratégicos em condições de incerteza, ante a impossibilidade de se conhecer os planos de ação dos atores de forma prévia.

Se trazer essa visão para a abordagem de participação de diversos atores nos regimes internacionais, o poder é um dos aspectos críticos cuja relação entre jogos e cooperação deve ser engendradora para permitir harmonia nos relacionamentos para a busca de soluções conjuntas viáveis para a participação de todos.

Gonçalves e Costa (2011) complementam:

Ainda em um modelo multilateral abstrato que siga as mesmas condições, a cooperação sem equilíbrio exato de contrapartidas também seria irracional, pois implicaria diminuição do poder relativo para um dos participantes que, portanto, não teria qualquer incentivo para se envolver no processo. (GONÇALVES; COSTA, 2011, p. 127)

Segundo Steiner e Medeiros (2010, p.698): “[...] há que se considerar a dificuldade de se situar as políticas do meio ambiente enquanto *high* ou *low politics* no espectro das ações dos atores”.

Todavia, representantes de atores não estatais frequentemente atuam como membros de delegações nacionais trabalhando nas disposições de regimes internacionais, o que constitui uma tendência na estrutura e manutenção de um regime. Por vezes, eles também são aceitos como observadores por direito próprio.

De acordo com Varella e Lautenschlager (2016):

Definir critérios de efetividade que visem a proteção ambiental e que possam ser adotados em uma perspectiva global e nacional não é uma tarefa fácil, porém necessária para que se possa verificar se, e de que forma as normas de proteção ambiental internacional influenciam as políticas realizadas por um Estado parte. Para isso é preciso verificar os critérios existentes, contextualizá-los com a temática ora proposta e somente em um momento posterior, tentar desenvolver novos critérios a serem observados. Neste artigo, objetiva-se identificar possíveis critérios a serem utilizados para auferir efetividade de um tratado ambiental. (VARELLA; LAUTENSCHLAGER, 2016, p. 296)

Já as normas e princípios são tratados por Krasner (2012), Gonçalves e Costa (2011), Keohane (1982) como inerentes a constituição do regime, uma vez que fazem parte de seu conceito e prática. Contudo, Krasner (2012) evidencia que:

[...] as normas e os princípios foram tratados como endógenos: eles são as características críticas definidoras de qualquer regime. Entretanto, as normas e os princípios que influenciam o regime de determinada área das relações internacionais, mas que não estão diretamente relacionados a essa área, também podem ser considerados como explicações para a criação, a persistência e a dissipação de regimes. (KRASNER, 2012, p. 104)

O que o autor pretende explicar é que os regimes apresentam uma hierarquia que respeita a soberania dos Estados, uma vez que normas e princípios são motivadores de determinadas áreas quanto ao comportamento dos atores participantes, ou seja, a soberania é, predominantemente, princípio influenciador do comportamento dos atores.

Em outras palavras a soberania funciona como um delimitador, um guia de controle para nortear o comportamento dos respectivos atores e que permite uma visão específica do problema, seja qual for, sob uma ótica mais adequada.

Nesse íterim, Krasner (2012, p. 106) explana sobre os elementos usos e costumes enquanto motivadores da constituição e continuidade dos regimes internacionais por si mesmos: “Alguns padrões de comportamento são inicialmente adotados porque promovem a utilidade individual. Uma vez estabelecidas, tais práticas são reforçadas pelo crescimento dos regimes”.

Conforme Silva e Rei (2017):

A lógica da construção das normas internacionais pauta-se pela discussão dos problemas comuns aos Estados nacionais promovida pelos Organismos Internacionais, o que resulta em acordo e consequente elaboração de normas que, ao serem aprovadas e ratificadas pelos Estados por meio de relações diplomáticas tradicionais e seus procedimentos, adquirem validade, possibilidade de aplicação e executividade quando do seu descumprimento.(SILVA; REI, 2017, p. 12)

A gênese do direito parte dos costumes, estes partem em regra da percepção do que é ou não aceitável para a vida em sociedade. Apesar de simples, essa conceituação mostra-se adequada para perceber como, a partir da percepção de problemas complexos, a própria sociedade, mediante a abordagem correta tenha meios de distribuir conhecimento e transformá-lo em cultura, que permeará comportamentos e criará regras.

Helm e Sprinz (2000) entendem que a ascensão dos regimes ambientais internacionais em escala regional e global, deve-se à identificação, por parte dos governos, de quais regimes regulatórios internacionais geraram retornos sobre o investimento e quais não agregam valor à governança e à proteção ambiental.

Os autores entendem que a eficácia dos regimes vem sendo analisada na perspectiva mais da política ambiental do que usos e costumes dos atores, distinguindo duas fases:

1) investigação das condições que propiciam o surgimento dos regimes enquanto gestão ou solução de problemas ambientais globais e seus conflitos;

2) implementação e cumprimento dos regimes. Assim, eles enfatizam que há maior ênfase na construção e funcionamento dos regimes e sua contribuição para a governança ambiental.

Por fim, Krasner (2012) analisa a contribuição do conhecimento, enfatizando que, apesar de considerar o conhecimento como um interveniente no processo de formação dos regimes, ele não pode ser menosprezado por abranger a diversidade de atores por meio da criação de consenso com base em informações técnicas e teóricas sobre cada aspecto dos problemas ambientais, constituindo uma base comum para consolidar os regimes ambientais internacionais, o que pode ser analisado a partir da constituição de regimes científicos e tecnológicos.

3.1 Regimes Ambientais Internacionais: Abordagem da Ciência, da Técnica e da Tecnologia

Dentre as iniciativas que passaram a constituir regimes ambientais internacionais, pode-se falar no regime internacional da proteção da camada de ozônio, determinado pela Convenção de Viena, pelo Protocolo de Montreal e suas emendas, no regime internacional de mudanças climáticas, com destaque para a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas – UNFCCC, assim como o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris, que garantem o compromisso de redução de emissões de gases a partir de metas assumidas pelos países. E, também, o regime internacional de proteção ao mar, a partir da Convenção de Montego Bay.

De acordo com Avelhan (2012):

O regime ambiental é um dos mais complexos e relevantes regimes internacionais, pois envolve profundas inter-relações entre economia e meio ambiente. Ademais, envolve um problema considerado “preocupação comum da humanidade”, já que as mudanças climáticas afetam o mundo como um todo, independentemente do lugar onde a natureza tenha sofrido maiores danos. (AVELHAN, 2012, p. 39)

Para Weiss (1992), são importantes os regimes internacionais para gerir ou coordenar medidas para a gestão de determinados recursos naturais ou poluentes ambientais. Elas facilitam o desenvolvimento e o intercâmbio de informações, tornam mais difícil para uma parte desertar, pois há custos envolvidos, e podem contribuir para o desenvolvimento de novas normas.

A legitimidade dos regimes ambientais internacionais se dá por meio de um conjunto de documentos técnicos e científicos, que se complementam e fornecem informações e resultados sobre as condições ambientais, sua gravidade e amplitude, assim como suas consequências para a vida no planeta atual e futuramente.

A própria questão leva necessariamente à participação científica, eis que as questões são essencialmente derivadas do conhecimento e este é dinâmico e evolutivo, sendo incoerente isolar o conhecimento científico ou limitar sua participação, sob o risco de imobilidade ou ineficácia da discussão e soluções entabuladas.

Outro ponto é o regramento de como deva acontecer esta participação, que estabeleça controles sob o método científico de forma a mitigar potenciais erros ou desvios.

Barros-Platiau (2011) integra a discussão analisando que os regimes ambientais contemporâneos são legitimados sob a condução da Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) ou do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), sob a mediação da ONU, e atualmente os temas não são reduzidos apenas ao contexto ambiental, pois abarcam questões relativas a tecnologia, comércio, economia, estratégia e segurança das nações, mencionando como exemplos os recursos genéticos, direitos de propriedade intelectual, biotecnologia, desenvolvimento, energia, comunidades tradicionais, segurança alimentar, dentre outros, em que há lideranças em seu controle e gestão, geralmente os países desenvolvidos e que possuem maior poder científico e/ ou tecnológico. Desta forma, a agenda é estabelecida de forma mais direcionada aos interesses desses Estados desenvolvidos, o que acarreta muitas vezes reações de resistência de outros países e governos.

Young (2014) argumenta que os cientistas, compreensivelmente, se concentram em questões de ponta que constituem fronteiras da pesquisa em suas áreas de interesse, uma prática que direciona a atenção para questões que não se compreende amplamente. Todavia, nesta discussão sobre o estado atual do conhecimento, no que diz respeito à eficácia dos regimes ambientais, são destacados três elementos centrais: descobertas gerais sobre eficácia, descobertas sobre determinantes específicos do sucesso e descobertas sobre interação institucional. Dentre as evidências que oferecem orientação à condução dos regimes, são considerados os estudos de caso qualitativos geralmente realizados por analistas treinados como cientistas políticos, estudos de caso quantitativos produzidos por analistas com formação em economia e análises quantitativas que buscam desenvolver generalizações sobre eficácia, baseando-se em evidências de universos consideráveis de casos.

As percepções que emergem desses corpos de evidência se sobrepõem, mas não são totalmente compatíveis. Aqueles que carregaram estudos de caso qualitativos, talvez refletindo uma atitude positiva em direção a instituições políticas comuns entre cientistas políticos, tendem a encontrar evidências da importância dos

regimes na abordagem dos problemas ambientais. Já os estudos quantitativos, se mostrando mais céticos em relação aos sistemas de governança comuns entre economistas, tipicamente, levantam dúvidas sobre os papéis que os regimes desempenham.

Litfin (2000) aprofunda essa compreensão quando comenta que a interação entre autoridade científica e política é de grande interesse, não apenas por causa de sua relevância política para a futura saúde ecológica do planeta, mas também por causa das questões teóricas levantadas pela justaposição dessas duas formas bastante diferentes de autoridade. A autoridade da ciência repousa em sua pretensão de conhecimento objetivo, desinteressado e verificável, enquanto a autoridade política repousa no consentimento dos governados e é exercida com base no poder. Por causa de seu status incomparável como legitimador universal na era moderna, a ciência pode facilitar a cooperação internacional.

Também, o autor complementa que uma vez que a ciência entra na briga política, especialmente para uma questão de alto risco, como a mudança climática global, corre o risco de ser percebida como contaminada e, assim, perder sua autoridade. O IPCC, como órgão científico encarregado de produzir avaliações internacionais periódicas sobre as mudanças climáticas globais, tem enfrentado continuamente esses dilemas desde sua criação. No entanto, conseguiu, em sua maior parte, manter sua autoridade.

Destaca-se o conhecimento científico como revelador da realidade e de aspectos que irão nortear o processo de decisão dos atores, sendo importantes para o contexto político internacional por apresentarem projeções de mudanças climáticas em diferentes cenários, assim como os riscos que representam conforme as opções de solução que podem ser adotadas, contudo, são limitadas quanto a planos de ação dos decisores, conforme alerta de Rei (2017):

Nesse contexto, não se pode ignorar a importância do papel que esses atores da sociedade internacional vêm desempenhando em sua estrutura, muitos deles situados em conferências de tratados multilaterais na qualidade de observadores, desenvolvendo uma série de iniciativas, muitos deles atuando em rede, fornecendo informações científicas rigorosas e equilibradas aos tomadores de decisão. (REI, 2017, p. 35)

Como exemplo, Litfin (2000) explica o mecanismo do conhecimento científico que deu origem ao regime da camada de Ozônio, pois durante a era industrial, o desempenho econômico esteve positivamente correlacionado ao crescimento exponencial na produção de combustíveis fósseis - primeiro a partir do carvão e depois do petróleo e gás natural. Além de gerar poluição local e regional, a queima de combustíveis fósseis emite grandes quantidades de dióxido de carbono, que os cientistas acreditam ser o principal gás de efeito estufa responsável pelas mudanças climáticas globais. Além de um pequeno número de dissidentes, a comunidade científica instou os governos a tomar medidas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Underdal (2000) descobriu que o conhecimento científico sobre problemas ambientais e opções de resposta disponíveis são condição necessária - embora de modo algum suficiente - para projetar e operar regimes internacionais eficazes. Para moldar as políticas, as redes de especialistas científicos precisam realizar uma tarefa difícil de gerar um patamar de equilíbrio entre autonomia científica e integridade e, de outro lado, promover a capacidade de resposta e envolvimento de políticas. A eficácia das redes de especialistas influentes depende da manutenção privilegiada enquanto defensores do meio ambiente, além de apresentar conhecimento em maneiras consideradas relevantes e úteis para os tomadores de decisão.

Lövbrand (2014) evidencia que a descoberta de que as interpretações dos Estados quanto às práticas científicas podem variar e tal desafio foi percebido pela literatura mais recente sobre avaliações ambientais globais, que levanta questões importantes sobre a política de consultoria científica, sua profundidade e extensão. O conhecimento científico é tido como um espaço de política e contestação das avaliações ambientais globais, que foram definidas como organização de esforços para reunir conhecimento científico com vistas a torná-lo disponível publicamente de forma que seja útil para a tomada de decisões

Segundo o autor, a Avaliação do Ecossistema do Milênio (MA), o IPCC e a Plataforma Intergovernamental mais recente sobre Serviços de Biodiversidade e Ecossistema (IPBES) são exemplos renomados de tais esforços que operam na fronteira da ciência e da política.

Para Biermann (2002), avaliações ambientais desse tipo contam, desde a década de 1990, redes suficientemente grandes de cientistas, especialistas, funcionários do governo e órgãos privados a serem considerados distintas instituições internacionais por direito próprio, constituído por princípios, normas e procedimentos de tomada de decisão aceitos para produzir, sintetizar, avaliar e legitimar o conhecimento especializado.

Considerando a bem documentada disparidade na produção de ciência entre os países desenvolvidos, países em desenvolvimento, instituições como o IPCC foram criticadas por alimentar os países desenvolvidos em suas agendas e normas de pesquisa para a tomada de decisão global, negligenciando as preocupações ambientais do mundo em desenvolvimento. Também de direcionar a pesquisa científica nos termos de suas respectivas agendas de interesse.

Litfin (2000) analisa a ciência enquanto uma atividade transparente e amplamente democrática, pois ele pode ser produzido e/ ou obtido por qualquer pessoa, independentemente da sua condição socioeconômica, nacionalidade, ou participação política. Assim, o autor acredita que o conhecimento científico amplia horizontes de pessoas e governos, o que contribui para a análise de intergeracional nas discussões sobre políticas e, também, atua como base para uma norma em evolução de responsabilidade global.

Young (2009) corrobora com esta análise fazendo alusão ao formato dos regimes que vem sendo praticados e seus mecanismos:

É desejável, de início, explicar esses mecanismos comportamentais com alguma precisão e, então, investigar sistematicamente casos reais à procura de evidências de sua operação. O resultado não é um modo de análise que possa ser descrito como teste de hipóteses na prática e muito menos um processo que caracterize o uso eficaz de procedimentos estatísticos. Entretanto, o desenvolvimento desses modelos causais para orientar o exame empírico de situações reais conduz a percepções importantes sobre os fatores da eficiência dos regimes. Nesse estágio inicial, é evidente que os regimes, que não são atores em si mesmos, não apenas fazem diferença, mas também afetam de maneiras distintas o comportamento dos atores. Está claro que mecanismos comportamentais individuais podem entrar em jogo simultaneamente, o que é frequente. Isso aponta para o perigo de adotar modelos cujas suposições comportamentais sejam muito restritas. Ao mesmo tempo, eles são mais úteis para os policymakers do que eventuais generalizações vagas com relação às condições em que se espera que sejam válidas. (YOUNG, 2009, p. 230)

Litfin (2000) complementa que a relação entre autoridade científica e política é multifacetada, e não se constitui mera coincidência que o surgimento de entendimentos liberais de autoridade política durante o século XVII tenha paralelo ao surgimento da ciência moderna. A teoria política liberal foi informada por uma visão de mundo mecanicista que entendia a natureza como composta de componentes atomísticos, cuja técnica seria apoiada pela política.

Assim, a ciência e a política foram fundamentadas nas mesmas suposições ontológicas, mesmo que suas práticas fossem concebidas como distintas. A replicabilidade de experimentos científicos significa que, pelo menos em princípio, o conhecimento pode ser obtido por qualquer pessoa, independentemente de classe, nacionalidade ou persuasão política. Assim, existe um forte vínculo entre o pensamento democrático e a ciência moderna.

Destarte, Litfin (2000) ainda explica que, embora o apelo da ciência em toda a modernidade tenha repousado em seu suposto acesso à verdade objetiva, a noção liberal de consentimento também permeia a ciência.

Verdades científicas são aquelas que gozam de consenso dentro de uma comunidade científica. Reivindicações de conhecimento autoritativas são aquelas que possuem um consenso científico, sugerindo que qualquer cientista capaz que aplique o método científico chegue à mesma conclusão. A ciência é concebida como funcionando em uma atmosfera bastante rarefeita, imune aos caprichos do poder político e da opinião subjetiva, mas, como na política, o consenso permanece como a pedra de toque da autoridade. (Litfin, 2000, p. 130)

Para Levy, Young e Zuern (1995), o conhecimento, enquanto ciência, pode produzir novas tecnologias que alteram o poder de barganha relativo dos envolvidos em processos de formação de regime. No entanto, o poder da ciência, no sentido material, às vezes permite que seu possuidor mantenha e até mesmo aumente seu acesso ao conhecimento superior.

Essas sutilezas não devem ser permitidas para descarrilar esforços para construir generalizações que possam nos ajudar a identificar padrões em processos complexos de formação de regime. Mas eles enfatizam o valor de esforços cuidadosos para reconstruir as histórias de criação de regimes individuais através de procedimentos como o rastreamento de processos e a descrição sucinta.

O desafio considerado pelos autores é melhorar a compreensão da constituição e condução do regime e, então, aprofundar as sutilezas desses efeitos de interação à medida que se desenrolam em casos individuais, sem perder a noção da importância de identificar padrões que possam sustentar generalizações úteis sobre a criação de regimes internacionais.

Rei (2017) destaca a importância do IPCC enquanto disseminador dos resultados científicos para a condução da governança climática global, sendo um dos regimes mais importantes do cenário global na condução das questões ambientais.

Bauer e Stringer (2009) confirmam sua participação enquanto base científica para o desenvolvimento de políticas e negociações sobre meio ambiente no mundo, destacando como exemplo que, ao conceder seu Prêmio da Paz de 2007 ao IPCC, o Comitê Nobel destacou que uma governança ambiental global eficaz requer engajamento significativo entre ciência global e política internacional.

Portanto, revela uma interface institucional eficaz para facilitar o diálogo entre cientistas e políticas. Isso, por sua vez, requer um ajuste adequado entre o problema ambiental e as instituições encarregadas de sua governança, bem como a interação apropriada entre essas instituições.

Litfin (2000) ainda analisa que, embora a ciência seja uma instituição inerentemente social, o ponto importante é que ela é percebida como operando em um domínio diferente e de acordo com normas muito diferentes da política, que apresenta caráter mais técnico.

Essa percepção, predominante entre os formuladores de políticas e o público em geral, é uma fonte crucial de autoridade científica. A dinâmica da negociação, coerção e manipulação que caracterizam a prática política contrasta dramaticamente com a busca desinteressada da verdade, que se pensa caracterizar a ciência. Portanto, se a autoridade da ciência depende de seu isolamento percebido das forças sociais e políticas, a implantação do conhecimento científico no campo político compromete sua legitimidade. A imagem do conhecimento científico como uma fonte de competência objetiva e sem valor, o torna uma poderosa fonte de legitimação para todos os lados em um debate de políticas.

Em sua aplicação a problemas políticos, a ciência encontra-se assim em um duplo vínculo: ao lidar com problemas sociais e físicos, deve entrar no engendramento político, mas, para preservar sua legitimidade, deve permanecer relativamente isolada da política. Esse dilema é especialmente acentuado para problemas de política ambiental, que geralmente dependem da ciência para identificá-los e resolvê-los.

Turekian (2012) salienta a diplomacia científica, preconizando que a participação da ciência não se resume ao seu desenvolvimento nem mantém relação intrínseca ao relacionamento entre os Estados, pois sua participação é mais ampla, apresenta aplicações nos grandes desafios globais, e sustentam seus pontos de vista com base na produção de conhecimento.

Reis Junior (2015) valoriza as academias de ciência e argumenta que elas conduzem a uma cooperação entre Estados:

Nos últimos anos, o debate sobre essa prática cooperativa se intensificou devido à sua inserção em discursos de estadistas – como aqueles proferidos por Barack Obama e Gordon Brown em 2009 -, iniciativas estatais – como a implementação de uma agenda formal em diplomacia científica e tecnológica pelo Japão a partir de 2007 -, além da participação, nessas discussões, da comunidade epistêmica e de institutos científicos, como a Royal Society de Londres e a Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS, da sigla em inglês). (REIS JUNIOR, 2015, p. 2)

O autor destaca que há diversidade entre os atores envolvidos no processo cooperativo e que isto se consolida na demonstração da representatividade da sociedade enquanto ente não estatal, mas vinculado a uma nação, de contribuir com o bem público e que as políticas internacionais estabelecidas constituem os denominados *transmission belts*, mencionados por Keohane e Nye (2012).

Aqui se delimita o debate para a inclusão da técnica como meio de disponibilização de resultados científicos e de promoção da ampla participação de atores de diversos níveis de atuação.

Há necessidade de ressaltar a técnica enquanto característica dos regimes ambientais, uma vez que ela trará maior objetividade nos resultados das análises sobre as condições ambientais, em que âmbito e evolução se encontram, de forma a propiciar uma análise crítica e racional da participação dos países membros.

Segundo dados da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (2014), o que deve prevalecer é a busca do desenvolvimento

sustentável pelos Estados, o que prevê a adequação de padrões de produção e consumo, no meio industrial, mas também para a população em geral, o que irá ocorrer pela cooperação técnica e científica entre os Estados, consequentemente representando redução de assimetrias e de danos ambientais entre as nações.

Lövbrand (2014) enfatiza que os aspectos técnicos, que o autor denomina especialização, podem servir para definir critérios para distinguir a produção de conhecimento científico da política relacionada a esse conhecimento e de quem o produz. Para o autor, há necessidade de regimes técnicos no que concerne à análise da credibilidade conferida as avaliações ambientais globais, em que metodologias, teorias, fatos e crenças devem ser investigados quanto à sua veracidade, evitando atender necessidades dos decisores e seja legítimo. Para o autor:

Essa atenção ao contexto e ao relacionamento quanto ao caráter de credibilidade, saliência e legitimidade de especialistas tem desafiado esforços construtivistas convencionais para desenvolver uma teoria geral que explica o peso causal das ideias científicas no ambiente global e político. Também redesenhou gradualmente os limites da atuação política no estudo da cooperação ambiental internacional²⁰. (LÖVBRAND, 2014, p.167)

Barros-Platiau (2011) auxilia no esclarecimento da relevância da perspectiva técnica, ao analisar a necessidade de cooperação dos Estados e sua ampla participação, enfatizando as esferas de negociação, diálogo, concessões e compromissos que são firmados, além da troca de informações sobre políticas de cada ente, o que engendra a técnica utilizada por cada uma. De outro lado, os Estados compartilham valores, ideias, identidades e conhecimento, o que torna a necessidade de cooperação internacional algo construtivista, o que se aproxima do conhecimento científico e da consciência comum que embasam a ação política e a regulação jurídica dos regimes.

Tomasoni e Tomasoni (2005, p.2) explicitam os desafios relativos à evolução da técnica a partir dos limites da ciência:

Muitos problemas advêm de informações equivocadas e/ou tendenciosas. Existem os equívocos provocados pelos limites da ciência e da técnica em se compreender algumas questões, seja por se constituir em novos campos da ciência, ou por tratar-se de fenômenos desconhecidos, o que implica em

²⁰ *This attention to the contextual and relational character of expert credibility, saliency, and legitimacy has challenged conventional constructivist efforts to develop a general theory that explains the causal weight of scientific ideas in global environmental politics. It has also gradually redrawn the boundaries of the political in the study of international environmental cooperation.*

limitação técnica de mensurá-los adequadamente. Tais limites, apenas o avanço da ciência pode permitir novas leituras ou como querem os mais precavidos: “novas aproximações”. O modelo atômico, os processos de evolução da vida e do planeta são bons exemplos, onde o avanço da ciência pôs fim a dúvidas, bem como criou novas. Por outro lado, o uso da ciência como linguagem de manipulação, traz retrocessos sem igual, pois não elucida as verdadeiras causas dos fenômenos, pois impõe a necessidade de ações sem efeitos concretos sobre eles. Isto leva prejuízos à imensa maioria e benefícios a alguns que de fato detêm o conhecimento dos fundamentos reais dos problemas. (TOMASONI; TOMASONI, 2005, p. 2)

Tal perspectiva impetra a necessidade de continuidade de pesquisa e evolução do conhecimento como condição *sine qua non* para evoluir a técnica nos regimes ambientais internacionais, especialmente ao considerar que as questões ambientais são globais e que não se limitam a barreiras e limitações políticas entre as nações.

Destarte, Barros-Platiau (2011) complementa, enfatizando a relevância da técnica para a legitimação dos regimes ambientais, ao mencionar o regime de mudanças climáticas e a contribuição do IPCC:

Alguns observadores trabalham com o conceito de “aquecimento global”, o qual na verdade gera controvérsias entre cientistas e não reflete a complexidade das questões climáticas, principalmente dos eventos climáticos extremos, como furacões, secas e tempestades, para citar apenas alguns. Pode-se afirmar que há consenso científico global sobre grande parte das questões, graças, principalmente, aos relatórios do Painel Intergovernamental sobre as Mudanças do Clima (IPCC). Seu papel é o de atualizar o “estado da arte” sobre o conhecimento científico no mundo, com vista a orientar as medidas políticas necessárias para a mitigação dos GEEs, bem como as políticas de adaptação dos países às mudanças climáticas. Todavia, é preciso ter em mente que um contexto de certeza científica é apenas um ideal no caso da mudança global do clima, que não pode ser atingido com o estado da arte atual, como reconhecem os próprios cientistas. (BARROS-PLATIAU, 2011, p. 18-19)

Lövbrand (2014) alude ao contexto de incerteza que é criado pelo déficit de confiança entre os entes estatais e de outras esferas, mencionando que a atenção ao contexto e ao relacionamento com caráter de credibilidade, saliência e legitimidade de especialistas desafiou esforços construtivistas convencionais para desenvolver uma teoria geral que explica o peso causal das propostas científicas no ambiente global político. Também gradualmente redesenhou as fronteiras da política no estudo da cooperação ambiental internacional, o que constitui a relevância da técnica nos regimes ambientais globais, frente a sua contribuição ao permitir que a cooperação seja criada e mantida entre transnacionais e subnacionais.

O autor ainda complementou que, em contraste com a descrição inicial de comunidades epistêmicas como fonte de conhecimento consensual exterior ao mundo da política, a literatura mais recente sobre abordagens de avaliações ambientais globais, quanto a criação, validação e legitimação de conhecimentos científicos como importante espaço da política ambiental por si só, onde são compartilhadas crenças e normas causais, que são negociadas, contestadas e transformadas a partir da interação social e aprendizagem.

Segundo Lövbrand (2014), o viés técnico não pretende reduzir a autoridade cognitiva da ciência como certa, nem refutar a ideia de que redes de especialistas científicos podem agir com neutralidade como mediadores de disputas políticas. Reconhecendo que o conhecimento geralmente funciona como reforço ao invés de resolver conflitos políticos, o enfoque foi direcionado para os processos sociais em torno da estrutura do conhecimento, seu debate e negociação pelas autoridades, de forma distinta de configurações políticas.

Assim, a técnica evidenciada por estudos de caso empíricos ricos em questões ambientais em diferentes áreas temáticas, demonstra como o limite entre ciência e política, conhecimento e poder, está longe de ser dado, mas constantemente redesenhado à luz de interesses, ideias e discursos, cujo papel técnico reside em reduzir as discrepâncias e as barreiras entre ciência e política frente às questões ambientais complexas e urgentes.

Dois aspectos podem ser destacados na visão do autor: o primeiro está associado ao contexto micro-social de criação de significado, em que atores estatais e não-estatais traduzem a produção e validação de reivindicações de conhecimento em autoridade política. Desta forma, poderão ser examinados o conteúdo e os limites provisórios que separam a ciência do viés político, assim como da experiência e da técnica em relação ao conhecimento científico. Também, o trabalho neste campo procura desconstruir as práticas sociais que constituem 'conhecimento certificado' em questões ambientais globais. O segundo recai sobre a crítica estrutural, mais focada nos desafios globais perante as divergências entre os conhecimentos disseminados e construídos entre Norte e Sul, para resgatar a confiança para a diplomacia ambiental internacional.

Aqui se faz um debate mais aprofundado de que a técnica auxilia na condução da atuação dos atores frente a incerteza científica do problema ambiental, e que recai sobre a maioria dos debatidos globalmente, pois atrela-se a uma perspectiva limitada de análise da ciência, ao passo que existem incentivos para a produção científica como forma de melhorar a técnica de forma específica por Estados em âmbito individual e/ ou em cooperação menos limitada nas esferas de participação.

Young (2014) estudou os pontos que determinam a eficácia dos regimes, levando em consideração que estes derivam de estudos individuais diversos, porém que têm implicações significativas para a política, ou seja, a produção técnica também apresentará o viés político, do qual é indissociável. Mas, destaca que nem todos os regimes têm caráter regulatório, que legalmente acordos vinculativos nem sempre são preferíveis a acordos mais brandos, que a interação institucional às vezes produz resultados sinérgicos, pois regimes são complexos. O autor enfatiza a necessidade dos ajustes e que não há necessidade do estabelecimento de consenso sobre o conteúdo preciso da agenda, mas deve-se ter a noção de para onde se está caminhando.

Rei e Pinho (2017) analisam que o regime internacional de mudanças climáticas é capaz de alterar relações entre Estados e atores internacionais com intuito transformacional, o que se dá a partir da perspectiva da agenda de sustentabilidade, o que prevê o uso racional de recursos e repositórios naturais, e ampliam sua percepção sobre a ótica da participação e de interesses dos atores que fazem parte deste contexto ante o direito ambiental internacional:

A maior parte desses esforços ainda está na negociação de metas e ações futuras, fortemente influenciadas por interesses específicos de Estados, organizações internacionais e grupos de pressão. Nesse âmbito, os princípios do Direito Ambiental Internacional, consolidados na Declaração do Rio, reforçam o papel do Direito para enfrentar a influência de interesses, quase como um pré-requisito ético para se desenvolver uma nova compreensão de como trabalhar por um mundo sustentável. (REI; PINHO, 2017, p. 11)

Young (2014) corrobora com este nível de participação quando coloca que uma observação comum entre as partes interessadas em resolver problemas ambientais e, de maneira mais geral, com a promoção da sustentabilidade é que os sistemas de governança funcionam relativamente bem no nível nacional, mas existe pouco ou nenhum esforço para resolver problemas internacionais, transnacionais e especialmente globais.

O autor entende que, embora o estado seja uma força positiva no gerenciamento de recursos naturais e proteção do meio ambiente em ambientes domésticos, o caráter anárquico da sociedade internacional tratado como uma sociedade de Estados soberanos espacialmente demarcados constituem uma barreira para o sucesso governança em nível internacional. Mas esta é apenas uma perspectiva com argumentos em aberto passíveis de evolução, uma vez que as falhas para enfrentar os problemas ambientais estão presentes em todos os tipos de sociedade, não apenas em sociedades com déficit de recursos financeiros ou com problemas graves quanto à pobreza, por exemplo.

Destaca-se perante os regimes técnicos, o papel do IPCC (2018) que estabelece métodos para análise do estado do conhecimento sobre as mudanças climáticas. A contribuição do IPCC é identificar os acordos na comunidade científica sobre tópicos relacionados a mudanças climáticas, estabelecendo a necessidade de mais pesquisas.

Considerando que o IPCC não produz conhecimento científico, seu caráter é predominantemente técnico, servindo como uma forma de avaliação da confiabilidade, cientificidade e qual a relevância para a política global de meio ambiente, servindo como parâmetro para negociações internacionais entre os Estados, uma vez que resulta em tratados, decisões, metas e adesão dos envolvidos, o que lhe garante o status de tecnicidade.

Lövbrand (2014) faz uma crítica sobre os relatórios técnicos de cunho ambiental, uma vez que os debates sobre a política ambiental são conduzidos a partir de conhecimento e especialização, que fornecem percepções de risco ambiental e incerteza. Assim, o autor questiona sobre qual a interação do conhecimento com o poder e como isso resulta em influência política quanto ao meio ambiente em contexto internacional.

Neste viés, a ciência é praticada enquanto técnica, sendo aplicada dentro de uma conjectura política específica à qual se vincula.

Quando se aborda a questão tecnologia, esta é permeada por conflitos de participação e cooperação entre países, sendo um dos maiores entraves para a manutenção de um regime ambiental internacional, uma vez que há divergências entre tecnologias e capacidade de produzir e implantar as tecnologias.

Para Avelhan (2012):

O objetivo do regime de mudanças climáticas é promover a ação conjunta dos Estados para enfrentar o aquecimento global, através de medidas de mitigação e adaptação as suas consequências. Nesse sentido, as ações para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) têm papel central e representam um dos maiores desafios ao regime, já que dependem da realização de mudanças substantivas nas tecnologias em uso e alteração das fontes de energia fósseis, medidas que interferem em uma das áreas mais sensíveis e difíceis para as negociações: a economia. (AVELHAN, 2012, p. 37)

O que se infere é que há relevância das novas tecnologias, especialmente nos processos industriais, que destarte, são considerados como os maiores contribuintes para o aumento das mudanças climáticas de forma prejudicial ao meio ambiente. Neste quesito, observa-se a disparidade entre os países, especialmente entre os desenvolvidos e os em desenvolvimento.

Segundo Rodrigues e Pires (2010) explicam, o déficit relacionado à tecnologia em relação aos regimes ambientais, tendo em vista o viés da participação dos entes estatais e sua importância no cenário global ambiental:

As negociações em torno de medidas de cooperação horizontal entre as Partes (transferência de recursos financeiros e de tecnologia entre os países desenvolvidos e com menor desenvolvimento relativo) não avançaram muito nas últimas Conferências das Partes. Essa “paralisia decisória” pode ser associada diretamente a polarização entre países desenvolvidos contidos no Anexo 1 e os países em desenvolvimento e se dá principalmente devido aos posicionamentos e comportamentos adotados pelos Estados Unidos e países emergentes (G-6). A causa de tal paralisia resulta da diferenciação do peso dos compromissos e, com grande importância, da metodologia adotada para mensurar o peso e tamanho do compromisso na redução/limitação das emissões de GEE. (RODRIGUES; PIRES, 2010, p. 424- 425)

E aqui também se faz uma ressalva quanto à condução dos regimes tecnológicos, que constitui uma negociação complexa, comentada por Depledge (2005), uma vez que as negociações globais são realizadas com número ampliado de participantes e que carregam interesses econômicos, culturais, sociais, diferenças políticas e linguísticas, e a bagagem histórica da comunidade internacional.

Além disso, a autora destaca a contradição devido à desigualdade significativa dos participantes em termos de riqueza e poder, o que constitui desafios às negociações pois resultam muitas vezes em ineficiência e competição. Destarte, é

necessário que haja regras processuais, disposições institucionais e líderes institucionais.

Weyant (2004) fez uma análise sobre as tecnologias que devem ser criadas e postas à disposição dos países para solucionar problemas ambientais. O autor pontua que muito é questionado sobre as mudanças climáticas e a produção de relatórios e documentos sobre suas consequências, sobre a veracidade, se realmente as mudanças poderão ser desastrosas ou não, se a gravidade será menor ou maior do que as previsões, ou seja, questionam-se as bases que geraram as informações, pela divergência desses resultados entre países e que, portanto, o uso de modelos de análise não fornece informações úteis, o que o autor discorda.

Weyant (2004) entende que o alcance dos objetivos requer o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias para redução de emissões de GEEs, de uma forma ampla e com o uso de diversas tecnologias concomitantes.

Assim, analisa o estudo do Forum de Modelagem Energética (EMF), que ocorreu em 1999, um esforço conjunto de países como Austrália, Alemanha, Holanda, Japão e EUA, que criaram o estudo denominado Políticas de tecnologia e mudança climática global, cuja finalidade era compreender como os modelos usados para análises das políticas relativas às alterações climáticas podem resultar no desenvolvimento de tecnologias energéticas futuras e potenciais, assim como em uma mudança tecnológica.

Esse trabalho foi multidisciplinar com diversos profissionais de tecnologia dos países, analisando o desempenho tecnológico com a economia nacional e transacional. Foram analisadas as categorias de tecnologias: 1) tecnologias de fornecimento de energia, incluindo energia solar, eólica, nuclear avançada, hidrogênio, biomassa, etc.; 2) tecnologias de demanda de energia; 3) tecnologias de sequestro de carbono e 4) sequestro biológico. Em 2000, uma nova reunião deste grupo avaliou custos e desempenhos das tecnologias, assim como abordagens para representar a mudança tecnológica nos modelos globais disponíveis.

Viola (2002) analisa que na COP 6, realizada em 2000 houve consenso quanto a compromissos voluntários, ao regime de sanções e à transferência de tecnologia, porém estes não obtiveram sequência pela ausência de conclusão nas negociações,

principalmente quanto os valores para a contabilidade dos sumidouros de carbono como deduções das emissões dos países do Anexo I.

A questão que se coloca quanto aos painéis científicos nos regimes quanto à tecnologia é a detenção de conhecimento científico e tecnológico por algumas nações, geralmente desenvolvidas, que possuem aporte ao investimento e a consolidação dos resultados. Também se coloca como questões estratégicas ao Estado nação, o domínio da tecnologia, pois abarca os contextos político e econômico como engendrados na evolução que se promove com esta.

3.2 Regimes Ambientais Internacionais, Painéis e Assessores Técnicos

Nesta seção, busca-se evidenciar a contribuição dos painéis e assessores técnicos sobre os regimes ambientais globais, o que se dá mediante a incapacidade da ciência de oferecer suporte a complexidade de relações que se estabelecem quando há necessidade de buscar soluções complexas para as questões ambientais, que geram reflexos em todo o planeta, sem considerar distinções científicas, técnicas, relações políticas e de poder.

Todavia, estes aspectos não podem ser menosprezados, pois fazem parte do ambiente global e requerem atenção para permitir o alcance dos objetivos dos regimes ambientais internacionais. Assim, é feito o debate ante a autonomia científica e o ponto de limite, em que há maior participação dos painéis e assessores.

Underdal (2000) mostrou que a autonomia científica serve diferentes funções para Estados desenvolvidos e em desenvolvimento. Para os formuladores de políticas do Norte, a autonomia das redes de especialistas científicos para operar de acordo com padrões profissionais próprios é frequentemente uma importante fonte de confiança em suas descobertas. No entanto, para os países em desenvolvimento, que desempenham um papel mais marginal na pesquisa internacional e têm interesses políticos que divergem no Norte, a autonomia da ciência provou ser menos um arranjo não tão seguro.

Silva e Rei (2016) valorizam a ciência nos regimes enquanto contribuição para a discussão das questões ambientais internacionais que pode privilegiar a ampla participação sem perder o valor do conhecimento que é gerado e disseminado:

As evidências científicas, os conhecimentos tradicionais, a colaboração dos organismos não governamentais - ONG's ou outras entidades, tem sido

características peculiares do Direito Ambiental Internacional diante do enfrentamento de questões ambientais globais. Esse direito hoje trabalha também com uma base principiológica específica onde prevalece o princípio da precaução, o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, o princípio da informação e participação, o princípio da cooperação internacional, entre outros²¹. (SILVA; REI, 2016, p. 7)

Gerent (2014) destaca o princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada - como uma forma de obrigação dos Estados para buscar soluções para os problemas ambientais ante a sua complexidade, com participação distinta conforme a contribuição de cada nação, assim como sua capacidade técnica e financeira:

O princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada (*Common But Differentiated Responsibilities – CRBD*) refere-se a ideia de patrimônio comum da humanidade e é a manifestação do princípio geral da equidade do direito internacional. Reconhece a contribuição desigual dos países desenvolvidos e em desenvolvimento para os problemas ambientais globais, assim como a diferença quanto à capacidade técnica e econômica para enfrenta-los. (GERENT, 2014, p. 41)

O aumento da conscientização global sobre os problemas ambientais e as imbricadas relações entre as questões ambientais, sociais e econômicas, privilegiadas pelo conceito de desenvolvimento sustentável, aumenta o valor da participação científica e da comunicação de seus resultados para os atores globais e os decisores, fornecendo elementos para a condução dos regimes ambientais. Parte da própria conscientização vem da divulgação de dados técnicos e conclusões de estudos científicos, para uma população cada vez mais escolarizada e interconectada pelos meios de comunicação modernos.

A ciência busca manter sua autonomia e autoridade por meio do emprego do método científico e da transparência nos resultados, permitindo um extenso escrutínio sobre seus resultados e conclusões. Porém, questão relevante que se coloca é a dificuldade de a própria ciência trazer informações e conclusões precisas, considerada a complexidade do cenário que se propõe, muitas vezes existe a intersecção entre os

²¹ *In this context, one cannot ignore the importance of the role the these actors of the international society have been playing in the structure thereof, many of them sitting at conferences of the parties of multilateral treaties in the capacity of observers, developing a series of initiatives, many of them in network, providing rigorous and balanced scientific information to decision-makers.*

cenários político e o científico, assim como a limitação da atividade própria da ciência, de parcialidade de resultados.

O exercício da governança não só intensifica e enriquece o debate internacional como propicia a imersão de novos atores tão importantes quanto os Estados-nação. Um regime jurídico somente caminha para uma convenção quadro quando se abre a influência das áreas científicas e técnicas.

Destarte, o que se evidencia frente às contribuições dos painéis e assessores técnicos, é que estes permitem a multilateralidade para apresentar soluções comuns viáveis em âmbito global em que há insuficiência da ciência no sentido de se ausentar na oferta de suporte para a solução de problemas complexos e de grande impacto ao meio ambiente.

Bauer e Stringer (2009) consideram que em um passado breve, as sessões de comitê geralmente foram marcadas por discussões processuais e debates politicamente distorcidos, em lugar de facilitar deliberações substantivas sobre as questões em jogo. Os autores criticam que esses debates políticos são um entrave, pois produzem resultados pouco relevantes para a COP ou mesmo para a comunidade científica e atribuem a UNCCD a responsabilidade de atuação enquanto um mecanismo operacional eficiente para processar e canalizar conhecimentos práticos e científicos para os decisores políticos.

Os autores identificam uma lacuna na contribuição dos aspectos científicos nos regimes uma vez que a informação disponível na comunidade científica não chega à COP, o que restringe a atenção das Partes sobre a contribuição da ciência aos temas da agenda ambiental internacional.

De outro lado, inferem que de forma adequada, percebem-se alguns apelos para a prestação de consultoria independente de política científica para serviços externos ao processo imediato da UNCCD, referindo-se ao papel do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em relação à Convenção-Quadro sobre as Mudanças Climáticas, o que constitui, em si, um direcionador do processo de regimes ambientais internacionais.

Assim, o direito ambiental internacional é enfatizado enquanto meio jurídico para que essa nova realidade possa existir, segundo Rei (2017)

A lei ambiental internacional é uma nova e dinâmica área do direito que tem sido desenvolvida sobre a evolução (e deficiências) do direito internacional do meio ambiente, e que está se tornando lentamente e independente 'ramo' da ciência jurídica, porque representa um conjunto distinto e específico de regras e princípios que abordam as relações dos sujeitos do direito internacional e dos novos atores internacionais com a agenda global de sustentabilidade, através da lógica de construção de regimes internacionais abertos e específicos com o propósito comum de proteger e gerir o meio ambiente, e também comprometido em encontrar soluções (REI, 2017, p. 31)

O direito ambiental internacional possui seus desafios imbricados mormente nas contribuições dos painéis e assessores técnicos, pois aqui se percebe a vastidão de negociações que foram abertas a partir de sua relevância nos regimes ambientais internacionais, uma vez que a ampla participação de novos atores e a expansão dos acordos multilaterais se expressa a partir de instrumentos jurídicos que consigam equacionar os interesses políticos e a necessidade de desenvolvimento de ações que efetivamente protejam ao meio ambiente como bem comum.

Nos painéis técnicos, os países que anteriormente não apresentavam condições científicas de participação no ambiente global, puderam participar de forma mais consistente, desenvolvendo poder de negociação, o que se coloca como fundamental, ante a vocação natural destes países de serem detentores da maior parte dos recursos naturais, o que favorece o estabelecimento de acordos multilaterais.

Assim, os assessores técnicos formalizam a participação dos países em desenvolvimento e os que antes não apresentavam padrão mínimo de participação nos regimes internacionais, para destacar sua relevância no cenário global dos regimes.

Weyant (2004) analisa a Convenção-Quadro e o Processo das COPs, inferindo que independente do que se convencie ou que se reconheça como necessário a proteção ambiental para garantia de vida no planeta, é necessário conter os problemas ambientais, cujo foco é o desenvolvimento de políticas para estabilizar concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

Segundo Souza, Gonçalves e Rei (2016), os problemas ambientais são tratados nos regimes internacionais pela participação ampla de entes estatais, mas também por empresas, ONGs e outras que contribuem para chegar ao diálogo para convergência na busca de soluções:

No regime internacional das mudanças climáticas as partes, em situação de igualdade de forças, buscam por intermédio da negociação e persuasão, tomar decisões consensuais que ditam princípios, regras e diretrizes as quais orientam o comportamento das próprias partes, com vistas a atingir objetivos previamente definidos pelas mesmas partes, como a estabilização do regime climático (objetivo final do regime jurídico do clima). Nesse extenso processo dialógico internacional se admite e se estimula a participação de todos os sujeitos relevantes, estatais e não estatais, para o enfrentamento do problema real e concreto do aquecimento global. (SOUZA; GONÇALVES; REI, 2016, p. 197)

Os autores explicam que a evolução da governança no sentido de abarcar novos atores se deu a partir da globalização, que culminou numa redução do papel do Estado soberano para um modelo de sociedade global, em que há redução de efetividade no poder estatal pelo surgimento de um poder paralelo, há transferência de parte do poder estatal a partir de competências que passam a ser desempenhadas por novos atores, ou há limitação na autonomia do poder estatal que ocorre a partir da limitação no exercício das competências, como por exemplo a partir de influência de forças externas de empresas transnacionais.

Souza, Gonçalves e Rei (2016) complementam sobre a inclusão de atores antes inimagináveis no cenário da soberania de uma nação, algo que não se pode conter ou limitar após a globalização:

Essa limitação da soberania, com a criação de níveis de poder acima abaixo dos estados, juntamente com o fortalecimento de atores não estatais, notadamente as ONG's e empresas transnacionais, ao lado do desenvolvimento das relações intergovernamentais (entre governos, legislativos e agências subnacionais, provinciais ou locais) por meio da paradiplomacia, como também o reconhecimento de grupos humanos sem personalidade jurídica, mas bem identificados (povos indígenas, povos das florestas), tudo isso propicia a inclusão de novos atores estatais e não estatais nos processos de construção de soluções para os problemas globais. (SOUZA; GONÇALVES; REI, 2016, p. 202)

Franco (2014) analisa o papel das ONGs no cenário da governança global como contribuição técnica e tecnológica ao investir em meios e recursos que somente pelo poder estatal não seriam possíveis, ou seriam limitados e cuja prática tem sido salientada no:

[...] indivíduo, ciente de que o Estado, sozinho, não é capaz de atender a todas as demandas de maneira eficaz, abandona os velhos hábitos de resignação e passa a reivindicar espaço no cenário político e jurídico. Para que o façam de maneira eficaz, muitos optam pela união sob a denominação "organizações não governamentais", as "ONGs", instituições estas que vem consolidando o status de representantes da sociedade civil nos espaços

políticos. Por seu turno, um dos ramos em que a cooperação entre ONGs e Estados tem sido mais bem-sucedida é o ambiental. (FRANCO, 2014)

A autora menciona como exemplo a liberação dos transgênicos no Brasil, tema em debate no Brasil anteriormente à assinatura do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, que passou a vigorar no país em 2004.

O que se ressalta é a cooperação que deve existir entre Estado-nação e atores não estatais na busca por soluções que serão aplicáveis ao bem de uso comum, o meio ambiente.

Baiardi e Ribeiro (2011) analisam a cooperação da ciência e tecnologia entre países industrializados e em processo de industrialização, localizados no hemisfério sul, sendo que os países em desenvolvimento não apresentaram fundamentação de sua indústria atrelada a um anterior desenvolvimento científico e evoluíram a partir da importação de tecnologias, ou seja, não dominam a experiência com a ciência. Assim, consideram que são ciências periféricas, no sentido de que não possuíam proximidade com o paradigma científico dominante, assim, não era uma ciência central, portanto, não apresentavam hegemonia nesse campo.

Os autores inferem ainda que tal condição gerou dificuldades de formação e legitimação das comunidades científicas destes países, assim como não permitia que identificassem as tendências em ciência e tecnologia, sendo necessária a busca pela cooperação internacional para institucionalização adequada aos interesses dos governos nacionais.

Destarte, essas ações correspondem a esferas de competências a partir de experiências advindas do conhecimento, produção científica e tecnológica de pessoas e empresas que se prestam a esclarecer as dinâmicas relativas aos fenômenos ambientais e que representam desafios quanto a sua operacionalização a favor de socializar as soluções para o bem comum.

Neste cenário, as COPs se prestam a fazer acontecer e norteiam os regimes internacionais, ou seja, atuam como um mecanismo para criar as condições necessárias à busca coletiva das soluções ambientais, ante a emergência de desenvolver meios para viabilizá-las em âmbito global.

Bauer e Stringer (2009) e Litfin (2000) refletem sobre a participação da ciência e da tecnologia nos regimes internacionais globais, quando compreendem que a ciência é supostamente uma atividade transparente e amplamente democrática. Em teoria, o conhecimento científico pode ser obtido por qualquer pessoa, independentemente de sua classe, nacionalidade ou persuasão política. Da mesma forma, supõe-se que a investigação científica deve esclarecer o que está obscuro e ampliar os horizontes temporais dos cidadãos e dos atores políticos, injetando um cronograma intergeracional nas discussões políticas e servindo de base para uma norma em evolução da responsabilidade intergeracional. Aqui, os autores propõem que a ciência não se encerre em si mesma, mas busque fontes de contribuição, o que pode ser verificado na atuação dos painéis e assessores.

Assim, fecha-se a discussão ao aludir que a prática científica e sua influência particular na formulação de políticas é algo mais complexo, mas há desafios quanto a tais noções e como estas podem fundamentar ações concretas nos diversos atores e em seus relacionamentos. Fundamentalmente, cientistas e decisores políticos tendem a engajar-se em “interações contínuas e interativas”, porém, inerentes práticas sociais tendem a afetar os resultados da ciência e da política de maneira que coproduz o conhecimento em vez de gerar fatos “objetivos”. Consequentemente, se um problema é pertinente à formulação de políticas, muitas vezes tem mais a ver com sua percepção de saliência, legitimidade, e credibilidade do que com a ciência que a elucida.

De fato, as investigações científicas geralmente operam sobre diferentes escalas para agendas políticas e instituições mandatadas para governar a questão em questão.

Isso apresenta um problema de adequação, no qual as propriedades e instituições do ecossistema, o governo (e a pesquisa) não coincidem. Também, a ciência raramente fornece soluções simples que podem ser facilmente transferidas entre contextos biofísicos e institucionais, apresentando um problema de escala. De outro lado, a pesquisa científica tende a se desenvolver interativamente ao longo do tempo, e as descobertas raramente são definitivas. Quando novas teorias e dados surgem, são questionadas as constatações anteriormente formuladas, assim, o valor da pesquisa científica como um todo é muitas vezes questionado ou perde credibilidade. A esse respeito, a ciência evolui sob condições de incerteza e, ciência

também pode ser desviada. O uso ou interpretação seletiva de dados científicos podem ser usados politicamente para reproduzir ou minimizar certas estatísticas e cenários; um problema que também assola os debates sobre políticas públicas em muitas questões tecnológicas.

Destarte, decisões políticas baseadas em interpretações errôneas e distorções das pesquisas podem prejudicar gravemente a credibilidade da ciência, deixando os cientistas em descrédito. Ao abordar problemas socioambientais, eles devem entrar na política, mas também se espera que eles permaneçam isolados da política para preservar a legitimidade e objetividade percebida de seu trabalho.

Assim, a entrada dos painéis e dos assessores técnicos nos regimes ambientais internacionais é marcado por um contexto de incerteza dos dados científicos, aliados as previsões do aumento de longo prazo dos problemas ambientais globais, somados também a necessidade de instrumentos para implementação de compromissos jurídicos internacionais pelos Estados.

Assim, os painéis e assessores trouxeram maior legitimidade às ações nos regimes ambientais internacionais, o que contribui para valorizar e proteger conhecimentos de comunidades tradicionais, assim como manter a soberania de países frente aos direitos sobre recursos naturais e manter padrões aceitáveis de cooperação, o que favorece a prática da multilateralidade.

4 CAPÍTULO 4 REGIMES INTERNACIONAIS AMBIENTAIS: AS CONTRIBUIÇÕES E OS DESAFIOS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Os avanços técnico, tecnológico e científico culminaram numa evolução global em relação a produção e consumo, que caracteriza as tendências industriais, comerciais e mercadológicas, cujas consequências afetam a vida humana e envolve todas as nações, que são as mudanças climáticas e o aquecimento global.

A tratativa dos temas é distribuída em regimes internacionais, que norteia as agendas dos Estados nação quanto a atuação ambiental para enfrentar os problemas ambientais, conforme pontuam Rei e Cibim (2011):

Não há problema ambiental mais relevante na agenda internacional dos Estados e das regiões que o enfrentamento à questão das mudanças climáticas globais. Trata-se de um tema complexo, que põe na berlinda o modelo de desenvolvimento econômico adotado ao longo do século XX, que envolve padrões de produção e consumo, e que reclama a adoção de medidas de redução de emissões dos chamados gases de efeito estufa – o dióxido de carbono (CO₂), o ozônio (O₃), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), o vapor d'água (H₂O) – e de adaptação aos eventos climáticos em curso, medidas essas que são balizadas por instrumentos jurídicos, seja no regime internacional das mudanças climáticas, seja, como no caso do Brasil, pela adoção de medidas internas de compromisso.(REI; CIBIM, 2011, p. 76)

Os primeiros acordos, referentes a camada de Ozônio, evoluíram pari passu ao desenvolvimento científico e tecnológico. O regime internacional ambiental de Ozônio é norteado pelo Protocolo de Montreal e pela Convenção de Viena.

Já o regime de Mudanças Climáticas formaliza-se pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), Protocolo de Quioto e Acordo de Paris.

Segundo Gerent (2014) ambos são regimes internacionais ambientais que adotam o princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada sendo "os maiores acordos ambientais internacionais que melhor dispõem sobre a efetividade do princípio".

4.1 Regime da Camada de Ozônio

Neste tópico será resgatado o contexto histórico da proteção da camada de ozônio para investigar o regime internacional que foi criado para manifestar o compromisso firmado entre Estados nações para o combate às substâncias que produzem efeitos negativos a camada de ozônio.

A camada de ozônio consiste em um cinturão de gases com alta concentração de ozônio (O_3) que se situa entre 10 e 50 quilômetros da superfície do planeta Terra, cuja função é proteção natural contra a radiação dos raios ultravioleta emitidos pelo sol, atuando como um filtro dessa radiação, que permitiu o desenvolvimento de variadas formas de vida no planeta.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil, o ozônio (O_3) é um dos gases componentes da atmosfera e cerca de 90% de suas moléculas se concentram entre 20 e 35 km de altitude, por este motivo denomina-se tal região de Camada de Ozônio. Sua relevância reside em ser o único gás que filtra a radiação ultravioleta do tipo B (UV-B), considerada nociva aos seres vivos.

O ozônio apresenta diferentes funções na atmosfera, em função da altitude em que se encontra. Na estratosfera, o ozônio é criado quando a radiação ultravioleta, de origem solar, interage com a molécula de oxigênio, quebrando-a em dois átomos de oxigênio (O). O átomo de oxigênio liberado une-se a uma molécula de oxigênio (O_2), formando assim o ozônio (O_3). Na região estratosférica, 90% da radiação ultravioleta do tipo B é absorvida pelo ozônio, ainda conforme o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2020)²².

Contudo, no nível do solo, chamado troposfera, o ozônio perde a sua função de protetor e se transforma em um gás poluente, responsável pelo aumento da temperatura da superfície, conjuntamente com o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso. O ciclo do ozônio pode ser visualizado na figura 1.

²² Disponível em: <https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio>. Acesso em: 19 fev. 2020.

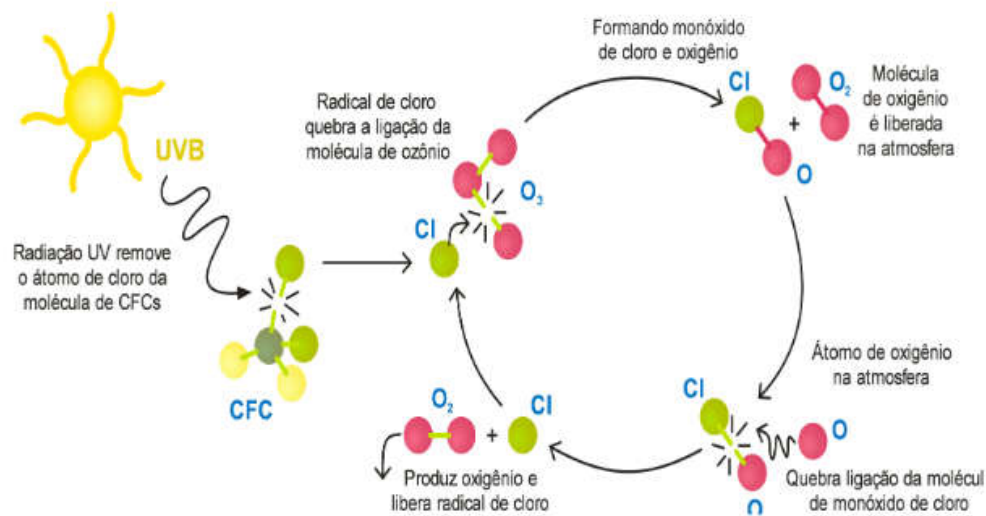


Figura 1: Ciclo do Ozônio

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2020)

Dentre os danos que pode causar nos seres humanos, a exposição à radiação UV-B pode prejudicar a visão, gerar envelhecimento precoce, supressão do sistema imunológico e levar ao desenvolvimento do câncer de pele. Os animais também sofrem as consequências do aumento da radiação, pois os raios ultravioletas prejudicam os estágios iniciais do desenvolvimento de peixes, camarões, caranguejos e outras formas de vida aquáticas e reduz a produtividade do fitoplâncton, base da cadeia alimentar aquática, provocando desequilíbrios ambientais.

Com o processo de industrialização no mundo, consequentemente houve crescente poluição da atmosfera, causando danos a camada de ozônio, principalmente pela emissão de substâncias químicas, destacando-se: Halon, Tetracloreto de Carbono (CTC), Hidroclorofluorcarbono (HCFC), Clorofluorcarbono (CFC) e Brometo de Metila. Dentre as consideradas Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio (SDOs), os CFCs foram os mais amplamente utilizados na indústria, na produção de aerossóis, expansores de espuma, produção de equipamentos de refrigeração, além dos plásticos, o que ocorreu até início dos anos 1990, quando se divulgou que seu uso ocasionava problemas a camada de ozônio e, consequentemente, aquecimento global.

Nas palavras de Tomasoni e Tomasoni (2005):

O fenômeno ganhou a mídia de forma avassaladora e a teoria da Mario Molina e Sherwood Rowland tornou-se uma verdade inabalável, resultando em ações onde ONG's, governos, corporações e indivíduos, puseram-se na luta contra seus efeitos.

Enfim, uma forte “comoção” se estendeu sobre o “problema” e causou reações imediatas em todo mundo, chegando ao quase completo banimento desta substância e sua substituição. Mas, é bom que se diga que este problema apresenta um conjunto de variáveis muito mais complexas, as quais não estão devidamente explicadas ou sobre elas, residem dúvidas incontestes e interesses que implicam em impactos de ordem política e econômica muito sérios, para serem reduzidos a um fato meramente técnico. (TOMASONI; TOMASONI, 2005, p. 4)

A divulgação deste problema global ocorreu a partir da pesquisa de Molina e Rowland no ano de 1974. Os cientistas suspeitavam que grandes quantidades de um composto estável CFC (Clorofluorcarbonos ou CFCl_3 e CF_2Cl_2 , respectivamente Freón-11 e Freón-12 ou Halons), produzidos sinteticamente desde 1920 pela Du Pont, estariam circulando na estratosfera (acima dos 20 quilômetros de altitude), o que ocasionaria exposição à elevada radiação nestas altitudes, o que acarretaria uma reação cujo resultado seria o ataque ao ozônio. Tal teoria foi denominada como Ciclo Catalítico do cloro, contudo, publicada no meio informacional popular como teoria da destruição da camada de ozônio.

Embora a teoria de Molina e Rowland tenha ditado o início da preocupação com a camada de ozônio, esta somente tomou maior proporção na década de 1980, a partir da divulgação de estudos pela National Aeronautics and Space Administration (NASA) com apresentação do denominado “buraco na camada de ozônio”, que consiste fenômeno de queda acentuada na concentração do ozônio sobre a região da Antártica, conforme MMA (2020). Segundo a NASA, em setembro de 2000, constituiria de um buraco de aproximadamente 28 milhões de quilômetros quadrados, mas que apresenta redução em 2019, conforme figura 2.

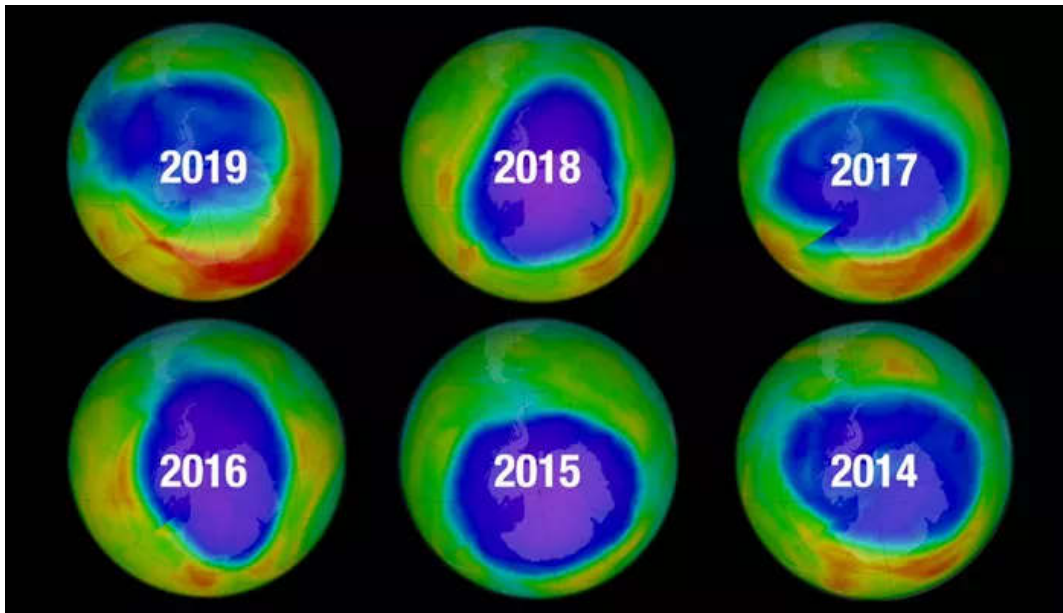


Figura 2: Buraco na Camada de Ozônio

Fonte: NASA (2019)

A partir disto, um grupo de Estados nação se reuniu em 1985, na Áustria, para discutir sobre os impactos da redução da camada de ozônio. Assim, formalizou-se a Convenção de Viena, que explicitou princípios direcionados ao compromisso da comunidade internacional em promover mecanismos de proteção ao ozônio, definindo obrigações genéricas referentes a medidas jurídico-administrativas apropriadas aos governos para evitar redução da camada de ozônio.

4.1.1 Convenção de Viena

A Convenção de Viena Direito dos Tratados (CVDT) constitui-se num tratado do direito internacional que definiu regras comuns para a assinatura de tratados entre Estados-nações, datada de 23 de maio de 1969 e efetivada em 1980, iniciativa da Comissão de Direito Internacional (CDI).

Sua finalidade é a promoção de unificação de estrutura que foi o primeiro passo para conduzir os tratados internacionais entre Estados nação, ante a ausência de instrumentos específicos para tal.

O Brasil ratificou sua participação na Convenção em 19 de março de 1990, cuja promulgação se deu a partir do Decreto n. 99.280, de 06 de junho de 1990.

Interessante salientar que tal instrumento era direcionado aos entes organizacionais e governamentais inter estatais, conforme texto da Convenção em seus artigos 3º e 4º, *in verbis*:

Artigo 3

Acordos Internacionais Excluídos do Âmbito da Presente Convenção

O fato de a presente Convenção não se aplicar a acordos internacionais concluídos entre Estados e outros sujeitos de Direito Internacional, ou entre estes outros sujeitos de Direito Internacional, ou a acordos internacionais que não sejam concluídos por escrito, não prejudicará:

- a) a eficácia jurídica desses acordos;
- b) a aplicação a esses acordos de quaisquer regras enunciadas na presente Convenção às quais estariam sujeitos em virtude do Direito Internacional, independentemente da Convenção;
- c) a aplicação da Convenção às relações entre Estados, reguladas em acordos internacionais em que sejam igualmente partes outros sujeitos de Direito Internacional.

Artigo 4

Irretroatividade da Presente Convenção

Sem prejuízo da aplicação de quaisquer regras enunciadas na presente Convenção a que os tratados estariam sujeitos em virtude do Direito Internacional, independentemente da Convenção, esta somente se aplicará aos tratados concluídos por Estados após sua entrada em vigor em relação a esses Estados.

Também, o artigo 5º traz a gênese da Convenção de se aplicar a entes internacionais, sugerindo a expansão deste tipo de instrumento no sentido de ampliar a participação internacional frente a questão que se colocava, a do ozônio.

Artigo 5

Tratados Constitutivos de Organizações Internacionais e Tratados Adotados no Âmbito de uma Organização Internacional

A presente Convenção aplica-se a todo tratado que seja o instrumento constitutivo de uma organização internacional e a todo tratado adotado no âmbito de uma organização internacional, sem prejuízo de quaisquer normas relevantes da organização.

Posteriormente, a partir do Decreto n. 7.030, de 14 de dezembro de 2009, o Brasil determina ressalvas aos artigos 25 e 66 da Convenção:

Artigo 25

Aplicação Provisória

1. Um tratado ou uma parte do tratado aplica-se provisoriamente enquanto não entra em vigor, se:

- a) o próprio tratado assim dispuser; ou
- b) os Estados negociadores assim acordarem por outra forma.

2. A não ser que o tratado disponha ou os Estados negociadores acordem de outra forma, a aplicação provisória de um tratado ou parte de um tratado, em relação a um Estado, termina se esse Estado notificar aos outros Estados, entre os quais o tratado é aplicado provisoriamente, sua intenção de não se tornar parte no tratado.

Artigo 66**Processo de Solução Judicial, de Arbitragem e de Conciliação**

Se, nos termos do parágrafo 3 do artigo 65, nenhuma solução foi alcançada, nos 12 meses seguintes à data na qual a objeção foi formulada, o seguinte processo será adotado:

- a) qualquer parte na controvérsia sobre a aplicação ou a interpretação dos artigos 53 ou 64 poderá, mediante pedido escrito, submetê-la à decisão da Corte Internacional de Justiça, salvo se as partes decidirem, de comum acordo, submeter a controvérsia a arbitragem;
- b) qualquer parte na controvérsia sobre a aplicação ou a interpretação de qualquer um dos outros artigos da Parte V da presente Convenção poderá iniciar o processo previsto no Anexo à Convenção, mediante pedido nesse sentido ao Secretário-Geral das Nações Unidas.

Segundo o MMA (2020) o texto da Convenção foi relevante dado seu objetivo de prover um conjunto de princípios relacionados à disposição da comunidade internacional para a promoção de mecanismos de proteção ao ozônio estratosférico, com prescrição de obrigações genéricas que instavam os governos a adotarem medidas jurídico-administrativas apropriadas para prevenção do fenômeno.

Rei e Farias (2017) explicam que a Convenção de Viena, embora não tenha determinado nenhum compromisso formal para redução de produção e consumo das substâncias prejudiciais à camada de ozônio, sua contribuição foi a de estabelecer a tutela protetiva multilateral a partir do PNUMA.

Também, em relação ao contexto da ciência e tecnologia, deu início a cooperação dos países quanto a pesquisa e monitoramento da camada de ozônio, mesmo antes de comprovação científica de sua destruição e da percepção de seus efeitos.

Assim, a Convenção de Viena foi o primeiro passo para a efetivação do Protocolo de Montreal.

4.1.2 Protocolo de Montreal

O Protocolo de Montreal é um tratado internacional cujo objetivo principal é a substituição das substâncias que reagem quimicamente com o ozônio na estratosfera, as Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio (SDOs), os grupos Clorofluorcarbonos (CFCs), Halons, Tetracloretos de Carbono (CTCs) e Hidroclorofluorcarbono (HCFCs), emitidas em todo o planeta, cujo uso se ampliou pelos processos industriais.

O protocolo passou a vigorar a partir de 1 de janeiro de 1989 e foi ampliado a partir de emendas nas reuniões de Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997), Pequim (1999) e Kigali (2019).

O documento foi ratificado pelos Países Parte com a imposição de obrigações específicas, direcionado a progressiva redução da produção e consumo das SDOs até sua total extinção.

Reis e Farias (2017) explicam que logo que houve a publicação do estudo de Molina e Rowland, pelo uso cotidiano de CFCs e perspectiva de dando irreversível a atmosfera, houve a rápida percepção do grande público sobre o problema da camada de ozônio, sendo que grupos ambientalistas e a mídia auxiliaram nessa divulgação e na cobrança pela inclusão do tema nas agendas internacionais, dada sua dimensão global.

Contudo, houve nesse interim questões comerciais relacionadas com esses tipos de produtos, pois segundo Rei e Farias (2017):

A hipótese de depleção do ozônio por influência antrópica, a princípio, foi recebida com descrença pelos Estados e comunidade empresarial, até porque os estudos não eram conclusivos nesse sentido. A comunidade empresarial investiu na divulgação das incertezas científicas que pairavam sobre o tema, da dependência de CFCs para garantir o estilo de vida moderno e do alto custo que o controle sobre essas substâncias poderia acarretar, defendendo a manutenção dos padrões industriais. (REI; FARIAS, 2017, p. 164-165)

Nesse período, os Estados Unidos investiram na redução do consumo de aerossóis, desenvolvendo programas de incentivo e formalização da redução, seguido por outros países como o Canadá, Noruega, Dinamarca e Finlândia. Silva (2009) menciona o caráter político de tal iniciativa:

A perspectiva do aumento de doenças sérias levou os políticos a criarem um acordo internacional para a substituição das SDOs. Inicialmente, para reduzir à metade o consumo dos CFCs em relação ao de 1986 e depois bani-los. A cooperação surtiu efeitos: a produção total de gases CFC de 1996 foi inferior à de 1960. A abundância combinada total de compostos que esgotam ozônio na atmosfera foi recorde em 1994, e a previsão era que a concentração do cloro e bromo consumidores de ozônio atingiria o pico na estratosfera antes de 2000, com a Camada de Ozônio lentamente se recuperando nos próximos 50 anos. (SILVA, 2009, p. 157)

Porém, embora os Estados Unidos fossem o maior produtor de CFCs, não era o único, a Europa também produzia e passou a ampliar seu mercado pois não

apresentava interesse em restringir o consumo e a produção deste produto, seguido por países como Japão, União Soviética, Canadá, China, Austrália, Brasil, México, Argentina, Venezuela e Índia. Desta forma, a produção e exportação dos CFCs superou toda a iniciativa dos EUA de redução do uso destes produtos. Tal impasse culminou no Grupo de Toronto, no início da década de 1980, para gerar cooperação e informação e elaborar estratégias sobre a restrição de CFCs.

Rei e Farias (2017) complementam:

Diante da dificuldade de consenso na adoção de medidas restritivas, em 1985, a ação diplomática desses países abandonou a ideia inicial de conduzir um acordo vinculativo para restringir o uso do CFC, preferindo a formulação de um documento de natureza meramente técnica, administrativa e científica, no intuito de quebrar a resistência inicial, apostando na evolução dos debates futuramente. (REI; FARIAS, 2017, p. 166)

Com esta realidade e as pressões políticas e de instituições, foi criado o Protocolo de Montreal, conforme explicam Rei e Carvalho (2012):

Assim, a atenção internacional se voltou à premente necessidade de medidas apropriadas e em 1984, quando da confirmação, por satélites de observação norte americanos, que esse afinamento era significativo na Antártida, não havia condições de postergar a ação diplomática. As negociações internacionais que se seguiram levaram à Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, em 1985, e em seguida, em 1987, ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio. (REI; CARVALHO, 2012, p. 22)

Foram estabelecidas metas de eliminação para todas as Partes, respeitando o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Para o cumprimento do princípio, em 1990, foi instituído o Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal (FML) com o fito de prover assistência técnica e financeira aos países em desenvolvimento, fomentado com recursos oriundos dos países desenvolvidos.

Os recursos do FML são ofertados aos países contido do Artigo 5º do Protocolo, que tratam dos países em desenvolvimento, por meio das agências implementadoras multilaterais e bilaterais, dentre elas: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Banco Mundial (BIRD), Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

A caracterização destes países se dá em virtude de nível anual de consumo de substâncias controladas listadas no Anexo A inferior a 0,3 kg per capita na data de entrada em vigor do Protocolo ou em qualquer data posterior nos dez anos que se seguem à data de início do Protocolo.

Como o Brasil se enquadra nessa categoria, foi adotado o PNUD para a implementação do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH), a partir de projetos de conversão tecnológica para a eliminação do HCFC-141b no setor de espuma de poliuretano. Posteriormente, na Etapa 2 do Programa, a UNIDO respondeu pela implementação do Projeto para o Setor de Manufatura de Equipamentos de Refrigeração e Ar Condicionado (RAC).

Adicionalmente, o Protocolo de Montreal estabelece que os países doadores do FML têm permissão para indicar até 20% dos recursos doados para serem aplicados em países em desenvolvimento do qual tenham interesse em desenvolver projetos de eliminação de SDOs por meio de suas agências bilaterais.

Segundo o MMA (2020), o Brasil estabeleceu a cooperação bilateral com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável por meio da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), cuja atuação enquadra projetos para o Setor de Serviços em Refrigeração e Ar Condicionado com o objetivo de capacitar e treinar técnicos de refrigeração em boas práticas para reduzir os índices de vazamentos de HCFC-22 em instalações de refrigeração comercial e ar condicionado, bem como para manuseio e instalação de equipamentos com alternativas de baixo GWP, como hidrocarbonetos e CO₂.

Em sequência, no Quadro 5, verificam-se as emendas do Protocolo ratificadas e promulgadas pelo Brasil.

Quadro 5: Emendas do Protocolo ratificadas e promulgadas pelo Brasil

Documento	Ratificação	Promulgação no Brasil
Convenção de Viena – 1985	19 de março de 1990	Decreto 99.280 de 06 de Junho de 1990
Protocolo de Montreal – 1987	19 de março de 1990	Decreto 99.280 de 06 de Junho de 1990
Emenda de Londres – 1990	1º de outubro de 1992	Decreto 181 de 24 de julho de 1991
Emenda de Copenhague - 1992	25 de junho de 1997	Decreto 2.679 de 17 de julho de 1998
Emenda de Montreal – 1997	30 de junho de 2004	Decreto 5.280, publicado em 22 de novembro de 2004
Emenda de Pequim – 1999	30 de junho de 2004	Decreto 5.280, publicado em 22 de novembro de 2004

Fonte: MMA (2020)

Segundo o MMA (2002), em 2016, os estados partes do Protocolo de Montreal aprovaram, em Ruanda, o texto que inclui os HFCs na lista de substâncias controladas pelo tratado, que resultou na chamada Emenda de Kigali, que passou a vigorar em 1 de janeiro de 2019, e ainda deverá ser ratificada pelo Brasil²³ e demais países.

Assim, a participação do Brasil no Protocolo de Montreal se deu em 1990 e foram criados quatro programas no país, que o deixa em posição de destaque no cenário global de redução de uso de produtos que destroem a camada de ozônio, que são explanados em sequência.

²³ Emenda de Kigali: mesmo tramitando com a tarja “regime de urgência”, está parado na Câmara dos Deputados o Projeto de Decreto Legislativo 1.100/2018. Ele regulamenta no País a Emenda de Kigali do Protocolo de Montreal. A Emenda foi aprovada por 197 países que ratificaram o Protocolo. Entre os quais, o Brasil. O Projeto de Decreto já foi aprovado em três comissões. Depende agora de agenda do plenário para ir à votação. Precisa ser votado para que o Brasil possa cumprir o acordo de redução no uso de gases de refrigeração que causam efeito estufa. Bem como orientar mudanças tecnológicas na produção. E também para que possa acessar recursos, a fundo perdido, destinados à implantação das metas de redução, disponível no sítio eletrônico da Câmara dos Deputados, conforme o link <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2187936>, consulta em 16/02/2020).

4.1.2.1 Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH)²⁴

Para cumprir a decisão XIX/6 de 2007 do Protocolo de Montreal, foi criado o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH), para controle, redução e eliminação dos HCFCs a partir de ações apoiadas com recursos do FML. As atividades e metas contempladas na estratégia do PBH foram divididas em três etapas:

- Etapa 1: Ações para o alcance da meta de congelamento do consumo de HCFCs em 2013 e a eliminação de 16,6% em 2015.
- Etapa 2: Ações para a eliminação do consumo de HCFCs em 39,3% em 2020 e 51,6% em 2021.
- Etapa 3: Ações a serem desenvolvidas para a continuação da redução do consumo de HCFCs a partir de 2022 até a eliminação completa em 2040.

Na Tabela 1 são definidos os patamares de cada fase

Tabela 1: Cronograma de Eliminação do Consumo de HCFCs no Brasil

Cronograma de eliminação do consumo dos HCFCs no Brasil.			
Ano		Ação	Consumo Máximo (t PDO)
Etapa 1	2013	Congelamento da linha de base*	1.327,30
	2015	- 16,6% da linha de base	1.107,00
Etapa 2	2020	- 39,3 % da linha de base	806,10
	2021	- 51,6% da linha de base	642,94
Etapa 3	2025	- 67,5% da linha de base**	431,40
	2030	- 97,5% da linha de base**	33,20
	2040	- 100% da linha de base	0,00

*Linha de Base: média do consumo de HCFCs de 2009 e 2010

** Projeção de parcela da linha de base a ser eliminada

Fonte: MMA (2020)

²⁴ O programa decorre da promulgação da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio por meio do Decreto nº 99.280, de 06 de junho de 1990

Houve participação dos setores público e privado na estratégia e elaboração do PBH, privilegiando a disseminação para a sociedade civil, empresas, instituições, organismos e demais interessados. Também foi realizado o Seminário Nacional "Governo e sociedade a caminho da eliminação dos HCFCs", pelo Ministério do Meio Ambiente em 2009, com participação ativa de associações dos setores utilizadores de HCFCs, empresas, instituições públicas e organismos internacionais.

No Quadro 6 elenca-se os atos normativos relativos à eliminação de SDOs.

Quadro 6: Atos Normativos Relativos à Eliminação de SDOs

Ano	Dispositivo	Órgão	Objeto
1979	Resolução Normativa n. 02/78, publicada no DOU em 09/01/1979	Conselho Nacional de Saúde	Aprova normas para inseticidas e raticidas domissanitários
1981	Lei Federal n.6938/ 90 de 31 de agosto de 1981	Presidência da República	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, sua finalidade, mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
			Estabelece o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.
1988	Portaria n. 534 de 19 de setembro	Ministério da Saúde	Proíbe a fabricação e a comercialização de produtos cosméticos, de higiene, de uso sanitário doméstico e perfumes sob a forma de aerossóis que contivessem CFC
1991	Portaria n. 929 de 04 de outubro	Interministerial	Cria o Grupo de Trabalho do Ozônio (GTO), composto por órgãos do Governo e por Entidades da iniciativa privada que agia como comitê técnico consultivo sobre ações para proteção para a Camada de Ozônio

1995	Resolução CONAMA n. 13	CONAMA	Proíbe o uso das substâncias do anexo A
			A partir de 1995:
			Instalações de combate a incêndio;
			Instalações de ar condicionado central;
			Instalações frigoríficas com compressores de potência unitária ou superior igual ou superior a 100 HP;
			Uso como propelente em aerossóis.
			A partir de 1997:
			Ar condicionado automotivo, em modelos novos e;
			Todos os usos como solventes.
			A partir de 2001:
			Ar condicionado automotivo em todos os modelos;
			Refrigeradores e congeladores domésticos;
			Todos os demais sistemas de refrigeração;
			Espuma rígida e semirrígida;
			Todos os usos como esterilizantes.
1998	Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Presidência da República	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
1999	Decreto Presidencial n. 3179, de 21 de setembro de 1999	Presidência da República	Dispõe sobre a especialização das sanções aplicáveis as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
2000	Lei n. 10.165, de 27 de dezembro de 2000	Presidência da República	Altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
2000	Resolução CONAMA n. 267	CONAMA	Estabelece:
			Cronograma de redução de importação CFC, com proibição da importação 2007, exceto para uso médico.
			O uso de CFCs para o setor médico até o ano de 2010
2002	Instrução Normativa Conjunta n.1, de 10 de setembro de 2002	MAPA, ANVISA e IBAMA	Proíbe o uso de brometo de metila para determinadas culturas e estabelece prazos para o uso nas culturas de fumo, hortaliças, flores, formicida e tratamento quarentenário e fitossanitário para fins de importação e exportação.

2003	Resolução CONAMA n.340	CONAMA	Proíbe o uso cilindros descartáveis na comercialização de CFC-12, CFC-114 CFC-115 R-502 e dos hallons H-1211, H-1301 e H-2402.
2004	Instrução Normativa n.37 de 29 de junho de 2004	IBAMA	Estipula a obrigação de registro no sistema do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP-IBAMA) de todo produtor, importador, exportador, comercializador e usuário de quaisquer das substâncias, controladas ou alternativas pelo Protocolo de Montreal.
2008	Instrução Normativa IBAMA n.207 de 21 de novembro de 2008	IBAMA	Dispõe sobre o controle das importações referentes ao anexo C, grupo I, dos hidroclorofluorcarbonos - HCFCs e misturas contendo HCFCs, durante os anos de 2009 a 2012.
2008	Resolução da Diretoria Colegiada RDC n.88 de 25 de novembro de 2008	ANVISA	Proíbe a partir de 1º de janeiro de 2011, a produção e a importação de medicamentos inaladores de dose medida que utilizem gás propelente do tipo CFC, e dá outras providências.
2010	Portaria n. 41 de 25 de fevereiro de 2010; Portaria n.75 de 30 de março de 2010; Portaria n.319 de 30 de agosto de 2010	MMA	Estabelece o grupo de trabalho sobre HCFC, que tem por objetivo contribuir para a elaboração da execução do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs e seus respectivos projetos.
2012	Portaria n.212 de 26 de junho de 2012	MMA	Institui o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs - PBH no âmbito do Plano Nacional sobre Mudança do Clima.
2012	Instrução Normativa n.14 de 20 de dezembro de 2012.	IBAMA	Dispõe sobre o controle das importações de hidroclorofluorcarbonos - HCFCs e de misturas contendo HCFCs, em atendimento a decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, e dá outras providências.
2013	Instrução Normativa n.06 de 15 de março de 2013	IBAMA	Regulamento o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP IBAMA), moderniza os instrumentos de tecnologia da informação, a exemplo dos formulários de cadastramento de Pessoa Jurídica e de Pessoa Física.

2015	Instrução Normativa Conjunta n.2 de 14 de dezembro de 2015	MAPA, ANVISA e IBAMA	Regulamenta o uso de Brometo de Metila no Brasil exclusivamente em tratamento fitossanitário com fins quarentenários nas operações de importação e exportação.
------	--	----------------------	--

4.1.2.2 Programa Nacional de Eliminação do Brometo de Metila na Floricultura^{25/26}

O Programa de Eliminação do Brometo de Metila no setor de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil revela interessante evolução tecnológica para contribuir com as estratégias brasileiras no Protocolo de Montreal. Foi elaborado a partir de parceria entre Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO). A iniciativa foi baseada não apenas na eliminação do brometo de metila nos cultivos, mas também no fornecimento de alternativas para tratamento do solo e desinfecção de substratos, iniciativa trabalhada mesmo antes da criação do programa que teve o setor de fumo como pioneiro na eliminação da substância.

Aqui se nota a realização de um projeto de construção de tecnologia de produção sem o uso de brometo de metila e adaptada à realidade nacional, o que ocorreu em abril de 2000, após teste em 11 alternativas de produção, sendo adotada a produção de mudas em bandeja de polietileno (*floating tray system*) com células preenchidas com substrato e colocadas em lâmina de água. Dados os resultados econômicos e ambientais do projeto, o FML doação de US\$ 2.344.440,00 para a implantação da nova tecnologia no setor. Os investimentos foram destinados à compra de equipamentos para 143.715 agricultores familiares, abrangendo 240 mil hectares de área plantada onde se eliminou o brometo de metila. Também entrou na parceria a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (ESPAGRI), sindicatos e associações ligadas ao setor.

Em novembro de 2002, foram aprovados mais US\$ 40.000,00 no FML para a realização de levantamento detalhado sobre o uso remanescente de brometo de

²⁵ Vide Instrução Normativa Conjunta Nº 1, de 10 de setembro de 2002 (MAPA, ANVISA e IBAMA) e Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 14 de dezembro de 2015

²⁶ Disponível em <https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/acoes-brasileiras-para-protecao-da-camada-de-ozonio/programa-nacional-de-eliminacao-do-brometo-de-metila-na-floricultura>

metila no setor de floricultura no Brasil. O estudo concluído em 2004 apontou as principais regiões usuárias e os usos mais comuns da substância. De acordo com esses resultados, ainda havia consumo remanescente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Pernambuco e Mato Grosso do Sul, principalmente para a desinfecção de solo e substratos no cultivo de flores e plantas ornamentais, controle de formigas e outras pragas.

Embasado por este estudo, em julho de 2005, o Governo Brasileiro submeteu o Programa Nacional de Eliminação do Brometo de Metila na Floricultura ao FML, que aprovou cerca de US\$ 2.000.000,00 para a eliminação de aproximadamente 230 toneladas de brometo de metila no país. Foram também distribuídas caldeiras a vapor e injetoras de vapor a cooperativas e associações de produtores de flores e plantas ornamentais de São Paulo e Pernambuco. E adquiridos cerca de 1.000 coletores solares para distribuição às cooperativas e associações, inclusive de agricultores familiares e produtores de flores e plantas ornamentais nos dois estados. Foi destacada a conversão tecnológica dos projetos vinculados a esse programa, pela substituição do agrotóxico por uso de calor a partir de iniciativa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) que desenvolveu dois tipos de equipamentos: caldeiras de vapor, que foram doadas; e coletor solar desenvolvido a partir de nova tecnologia, conforme Figura 3.



Figura 3: Coletor Solar

Fonte: MMA (2020)

O coletor solar para tratamento de substrato, desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente e o Instituto Agronômico de Campinas (Divisão de Engenharia Agrícola), consiste, basicamente, em uma caixa de madeira com tubos metálicos e uma cobertura de plástico transparente que permite a entrada dos raios solares com capacidade para tratar 120 litros de substrato por dia. Quando comparado com outros sistemas tradicionais de desinfecção (autoclaves, fornos a lenha ou aplicação de brometo de metila) o coletor solar apresenta diversas vantagens: não consome energia elétrica ou lenha, é de fácil manutenção e construção, não apresenta riscos para o operador e tem baixo custo. Além disso, permite a sobrevivência de microrganismos termotolerantes benéficos que impedem a reinfestação por patógenos, o que não ocorre nos tratamentos com brometo de metila e autoclaves, que esterilizam o solo. Também se destaca a capacitação de agricultores para o novo sistema.

4.1.2.3 Plano Nacional de Eliminação de CFCs (PNC)²⁷

O Plano Nacional de Eliminação de CFCs (PNC) foi desenvolvido em 2002, fundamentando o compromisso do Governo Brasileiro em eliminar o consumo dos CFCs em todos os setores no país até 1 de janeiro de 2010. Suas ações abrangeram investimentos nos setores de refrigeração, espuma, aerossóis, solventes, esterilizantes e Inaladores de Dose Medida (MDIs). O PNC priorizou dois tipos de ações: 1) Implementação de projetos de conversão tecnológica; e 2) Gerenciamento do passivo existente em equipamentos antigos por meio da instalação de centrais de regeneração e unidades de reciclagem, treinamento de técnicos em refrigeração e distribuição de equipamentos para recolhimento de CFC e posterior reciclagem e regeneração do gás.

A agência que participou da implementação do PNC foi o PNUD, responsável pela conversão tecnológica das empresas que utilizavam CFC em suas linhas produtivas. A Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), atuou na implementação dos projetos de treinamento e técnicos refrigeristas por meio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Oficiais de alfândega da Receita Federal do Brasil e servidores do IBAMA foram capacitados para o combate ao comércio ilícito de SDOs.

Para a conversão tecnológica, a inovação obteve destaque nos processos industriais, principalmente em ações de proteção da camada de ozônio. Os CFCs foram substituídos na indústria por gases alternativos, como os HCFCs (hidroclorofluorcarbono) e os HFCs (hidrofluorcarbono), com ampla participação das indústrias químicas, que pesquisavam novos compostos, e os fabricantes dos setores de espumas e refrigeração, que aderiram às novas tecnologias.

No gerenciamento de bancos de SDOs, o recolhimento, a reciclagem e a regeneração de fluidos refrigerantes são ações para eliminação e gerenciamento de passivo de SDOs, o que inclui recolher, armazenar, transportar, tratar e reutilizar gases de modo ambientalmente correto e seguro.

²⁷ Disponível em <https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/acoes-brasileiras-para-protecao-da-camada-de-ozonio/plano-nacional-de-elimina%C3%A7%C3%A3o-de-cfcs-pnc>

Também, investiu-se na difusão de informações a partir do diálogo constante com a sociedade, especialmente com instituições de governo nos estados e com a iniciativa privada. Pelo PNC, foram realizadas oficinas, audiências públicas, confecção de materiais de divulgação (panfletos, cartilhas, manuais) e foram oferecidos treinamentos específicos para categorias profissionais e funcionários do Governo. Foram realizados também cinco seminários nas regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste para apresentar substâncias e soluções tecnológicas alternativas aos CFCs. A finalidade era prevenção ao comércio ilícito e treinamento técnico.

4.1.2.4 Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo de SDOs (PBCO)²⁸

O Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo de SDOs (PBCO) tem por finalidade definir os procedimentos de cunho normativo, tecnológico e administrativo para viabilizar a implementação do Protocolo de Montreal, levando em consideração tanto as especificidades da indústria e dos consumidores quanto os dados tecnológicos e econômicos mais recentes e disponíveis em sua preparação.

O PBCO teve como objeto principal a eliminação do consumo de SDO no setor industrial, não tendo considerado adequadamente ações a serem dirigidas à minimização dos efeitos à saúde pública e ao meio ambiente derivados da exposição aos raios ultravioleta. Assim, na revisão do PBCO, o Governo brasileiro juntamente com o Setor Privado, implementou a Política nacional para a proteção da camada de ozônio de acordo com o Protocolo de Montreal.

Conforme dados da ONU do Brasil (2019), o país Brasil é destaque em 32 anos de ações para proteção da camada de ozônio, sendo que o consumo teve redução de caiu 38% em 2018, cuja meta de redução é de 39,3% para 2020.

Foram destacados os programas nacionais pela evidência quanto ao conhecimento científico e tecnológico envolvidos no processo de atendimento ao Protocolo de Montreal, algo que não seria possível sem a ciência que identificou o problema na camada de ozônio e que permitiu ações para contê-lo. Rei e Carvalho (2012) comentam:

Em suma, o sucesso da proteção à Camada de Ozônio é possível porque a ciência e a indústria foram capazes de desenvolver e comercializar

²⁸ Instituído pela resolução CONAMA nº 13/1995, disponível em https://cetesb.sp.gov.br/prozonesp/wp-content/uploads/sites/16/2014/03/Resolucao_13_de_13_de_dezembro_de_1995.pdf

alternativas para as substâncias destruidoras do ozônio no âmbito de uma negociação internacional que é legitimada pelo interesse e pela conscientização da sociedade que tem exigido da indústria novos procedimentos e produtos. (REI; CARVALHO, 2012, p. 22)

Todavia, Rei e Farias (2017, p.164) levantam os desafios ante as ações de substituição dos produtos que prejudicam a camada de ozônio: "O desequilíbrio no processo evolutivo do ozônio, portanto, tem sensível ligação com vários outros problemas ambientais, como a preservação da biodiversidade e as mudanças climáticas".

Nesse aspecto, Rei e Carvalho (2012) explicam que o Brasil passou a ter condições de criar novas tecnologias para entrar em patamar de participar das iniciativas ambientais, o que foi possível a partir das parcerias multilaterais propostas pelo Protocolo. Os autores comentam:

Ainda hoje, é de se destacar que a disponibilidade e o custo de tecnologias que sejam aceitáveis também para mitigar as mudanças climáticas em setores importantes, como o de refrigeração e ar condicionado, continua sendo a maior barreira para países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, para cumprir com as metas do Protocolo de Montreal de forma sustentável também na agenda climática (REI; CARVALHO, 2012, p.26).

Assim, se percebe que o Protocolo de Montreal abriu precedentes não apenas à criação de tratados e formatos internacionais de condução da questão ambiental, mas também fomentou ciência e tecnologia, e por elas se deu seu processo evolutivo e de continuidade.

4.2 Regime Internacional de Mudanças Climáticas

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil, o objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, para estabelecer o regime de mudanças climáticas é

[...] estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência humana perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado em um prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, assegurando que a produção de alimentos não seja ameaçada e permitindo ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável.

Têm sido verificadas grandes alterações no clima do planeta, que aumentam devido a ações antrópicas. Tal fato é fortemente associado às emissões de gases poluentes, denominados gases de efeito estufa (GEE), dentre os quais: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoreto de enxofre (SF₆), e as

famílias dos perfluorcarbonos (PFCs) e dos hidrofluorcarbonos (HFCs), responsáveis por impedir a reflexão da irradiação solar e provocar o aquecimento do planeta.

Segundo Dias (1998), o clima no planeta se altera constantemente de forma natural, entretanto a velocidade das mudanças climáticas, num nível imprevisível, impõe uma nova ordem para a adaptação natural da biodiversidade e dos ecossistemas. O autor acredita que a força motriz degradante do meio ambiente é a economia globalizada e comenta:

A contaminação atmosférica é um dos problemas ambientais na maioria dos países. Embora os níveis de emissão de dióxido de enxofre, partículas sólidas em suspensão, óxidos nitrogenados e óxidos de carbono tenham baixado ou no mínimo se estabilizado em muitas zonas urbanas como resultado das medidas de controle, aproximadamente a metade da população urbana de todo mundo, cerca de 990 milhões, continua exposta a níveis insalubres de dióxido de enxofre e de micropartículas. (DIAS, 1998, p. 151)

De acordo com Vieira *et al.* (2008), o dióxido de carbono (CO_2) é um gás comum em grande parte das combustões. É formado quando se queimam materiais contendo carbono na composição. É um gás incolor, inodoro e pode permanecer na atmosfera por longos períodos.

Rocha, Rosa e Cardoso (2004), explicam que o dióxido de carbono (CO_2) é removido da atmosfera pela reação de fotossíntese pelos vegetais presentes na superfície do mar e solo. Possui grande estabilidade química, podendo se espalhar pela atmosfera e envolvendo o planeta. O CO_2 é emitido para a atmosfera desde a formação do planeta através da emissão nos pântanos e alagados, animais ruminantes (devido à digestão no rúmen, respiração de todos os organismos vivos, atividades vulcânicas, desmatamento de florestas (as árvores em crescimento absorvendo o CO_2), conforme figura 4.

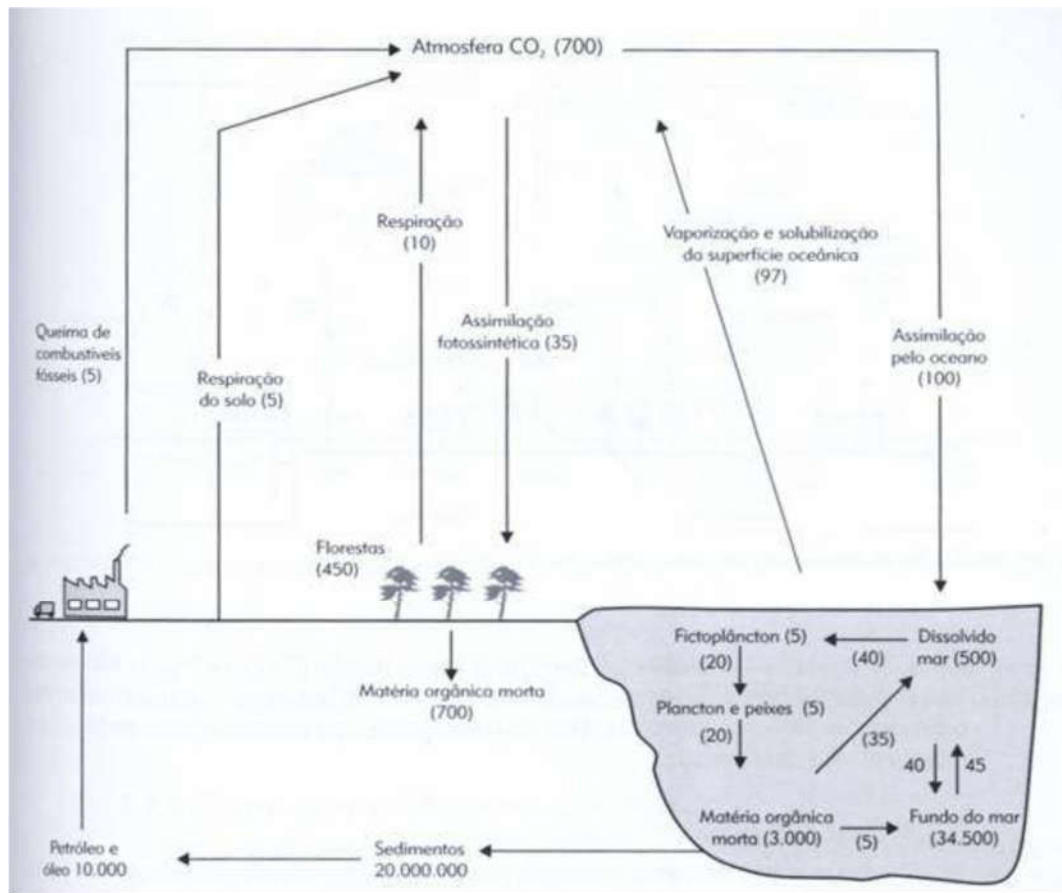


Figura 4: Ciclo do CO₂

Fonte: ROCHA, ROSA e CARDOSO. (2004).

Bindshcadler e Bentley (2003) explicam que, quando o desmatamento é feito por queima da cobertura vegetal, além da emissão, a área deixa de retirar o CO₂ da atmosfera durante a fase de crescimento dos vegetais. O acúmulo de gases, dentre outros, o CO₂, afeta o balanço térmico do planeta, devendo provocar um aumento gradativo da temperatura terrestre, levando a condições não ideais de sobrevivência.

O aumento da concentração de gases como o CO₂, CH₄ e N₂O na atmosfera tem sido relacionado ao efeito estufa. A Terra recebe cerca de 0,002% da energia emitida pelo sol, são 5,4x10²⁴ joule/ano. Entretanto, somente parte dessa energia chega à superfície terrestre. As nuvens e o material particulado refletem e espalham essa energia, devolvendo-a no espaço, conforme figura 5.

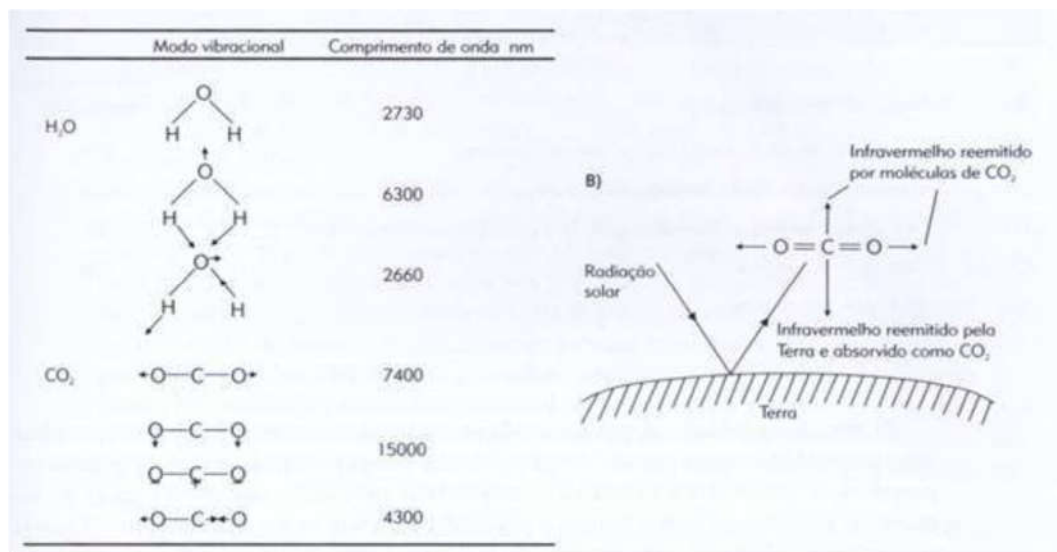


Figura 5: Radiação Infravermelha

Fonte: ROCHA, ROSA E CARDOSO (2004)

Romeiro, Reydon e Leonardi (2001) explicam que a Terra recebe a energia na forma eletromagnética, uma parte é refletida e outra retorna à atmosfera como radiação infravermelha (calor). Caso não houvesse essa atmosfera, a temperatura na Terra seria entre -20°C e 40°C, o que inviabilizaria a existência da vida no planeta.

Burgess e Brinkhus (2005) explicam que as moléculas de água na atmosfera permitem a passagem de radiação infravermelha que vem da superfície do planeta. A molécula de CO₂ absorve a radiação infravermelha e atua como bloqueio para o escape de radiação propiciada pela molécula de água. Assim, o CO₂ reemite em todas as direções as radiações infravermelhas, proveniente da superfície terrestre. O efeito estufa é um fenômeno que mantém o planeta com superaquecimento, conforme figura 6:

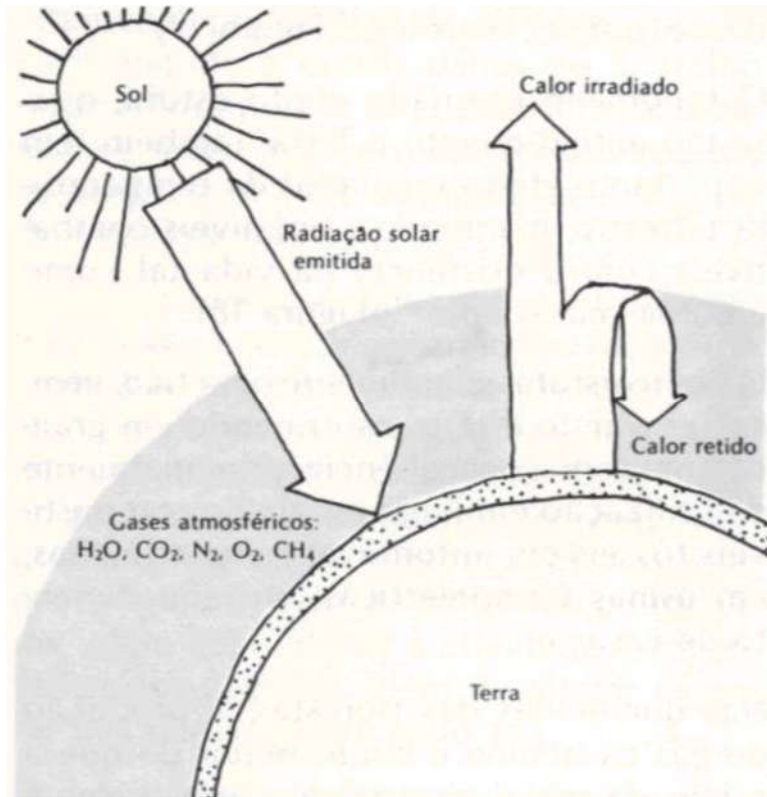


Figura 6: Efeito Estufa

Fonte: ROCHA, ROSA E CARDOSO (2004)

O vapor da água da radiação infravermelha é responsável por 80% do efeito estufa.

Desta forma, regiões de baixa umidade atmosférica apresentam temperaturas maiores que 40°C, porém, à noite, elas caem bruscamente. Como o CO₂ está acumulado na atmosfera, contribui com 55% do aumento do efeito estufa. Com isso, a temperatura média do planeta deverá aumentar. As consequências do aumento do efeito estufa são descritas por Villela (2016):

- Elevação do nível do mar, até 88 cm em 2100;
- Mudança global do clima, com inundações e tempestades em secas e regiões de climas amenos;
- Doenças: expansão da população de insetos à medida que as latitudes norte tornaram-se mais quentes e úmidas. Ex.: malária, dengue e outras infecções.

Se aumentar o efeito estufa, poderia evaporar mais água do mar, aumentando mais nuvens. Essas nuvens e as partículas na atmosfera podem refletir maior quantidade de energia proveniente do sol, e deixar que chegue menos energia à superfície da Terra, acarretando um resfriamento global.

Para Phólio e França (1992), em decorrência desse processo, os grandes fluxos eólicos também deixarão de percorrer suas rotas normais, o que provocará uma grande alteração nas chuvas e várias regiões da Terra. As regiões secas da Ásia Central, do Norte da África e Sul dos EUA estarão estendidas ao norte. E a maior parte das chuvas se deslocará para mais perto dos polos, acarretando, em muitas regiões verdadeiros dilúvios

Villela (2016) ainda complementa que, nos últimos 100 anos, a temperatura média do planeta vem aumentando na proporção do aumento da concentração de CO₂. Considerando-se o período 1961-2050, projeta-se um aumento de 0,61°C por década, o que representa um incremento a uma taxa cinco vezes maior, comparada à observada nos últimos 90 anos.

Perante tais condições ambientais, durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Rio92, em 1992, os representantes de 179 países consolidaram uma agenda global para redução dos problemas ambientais globais.

Foi assim que emergiu o conceito e ideal do desenvolvimento sustentável, buscando um modelo de crescimento econômico e social aliado à preservação ambiental e ao equilíbrio climático no planeta. E foi nesse interim que se originou a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

4.2.1 Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)

Segundo Rodrigues e Pires (2010), a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) configura-se como um acordo de caráter multilateral aprovado e aberto para assinatura pelas partes durante a Eco-92.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) define como seu objetivo, em seu artigo 2º:

O objetivo final desta Convenção e de quaisquer instrumentos legais relacionados que a Conferência das Partes possa adotar é alcançar, de acordo com as disposições relevantes da Convenção, estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera a um nível que impeça interferências antropogênicas perigosas com o sistema climático. Esse nível deve ser alcançado dentro de um prazo suficiente para permitir que os ecossistemas se adaptem naturalmente às mudanças climáticas, para garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada e para permitir que o desenvolvimento econômico prossiga de maneira sustentável.

Assim, constitui o espaço para o qual foram definidos compromissos e obrigações para todos os países (Partes da Convenção), para garantir o cumprimento desses compromissos, assim como viabilizar os recursos financeiros para custeio das ações, da ciência e da tecnologia envolvidos na recuperação das condições ambientais do planeta.

Segundo Rei e Cibim (2011) o regime internacional de mudanças climáticas se configura por uma série de acordos e normas internacionais, iniciando pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, que, conforme Rached (2016) não era de cunho obrigatório aos Estados quanto a redução de emissões, mas contribuiu para definir um arcabouço jurídico que disponibilidade de princípios e processos que conduziram as negociações intergovernamentais necessárias a continuidade do regime.

Rei e Cibim (2011) pontuam que, embora seja um problema global, o enfrentamento é regional e, para tanto, os governos subnacionais firmam compromisso a partir de ações de paradiplomacia para avanço na agenda climática, de forma suplementar aos Estados, mas que isso se mostra não de todo suficiente no regime internacional vigente, pois são compromissos voluntários.

Viola (2002) considera que a participação do Brasil passou a ser mais efetiva a partir do regime de mudanças climáticas, apesar de sua inserção ocorrer a partir de um déficit em relação ao domínio tecnológico, onde o país se mostrava atrasado em relação aos países desenvolvidos.

Com o novo paradigma tecnológico (informação intensiva) que se foi implantando no mundo a partir de início da década de 1980, o Brasil passou a ter características pouco vantajosas para a perspectiva internacional de mercado: os recursos naturais clássicos perderam valor relativo, a tolerância para a poluição tornou-se um estigma e a força de trabalho desqualificada era incapaz de operar os novos sistemas produtivos. Apesar de seu extraordinário custo social, a crise do modelo de desenvolvimento da década de 1980 teve um aspecto benéfico, qual seja, a tomada de consciência da

opinião pública dos problemas relacionados à devastação ambiental. Esta extraordinária mudança manifestou-se na posição do governo brasileiro em 1992, muito diversa da posição assumida em Estocolmo, vinte anos antes, e bastante sensível aos problemas ambientais. (VIOLA, 2002, p. 34)

Rei e Cibim (2011) mencionam o caso do Brasil a partir da implementação da Política Nacional de Mudanças Climáticas, Lei n. 12.187/ 2009, que em seu artigo 12 estabelece compromisso voluntário de redução de emissão de GEEs entre 36,1% e 38,9% até 2020.

Também enfatizam o exemplo do Governo de São Paulo, pela Política Estadual de Mudanças Climáticas, pela Lei estadual n.13.798/ 2009 cuja meta é a redução de 20% das emissões de CO₂ relativas a 2005, em 2020, o que os autores acreditam ser uma meta real com participação de entes não governamentais, mas a sociedade civil e empresarial.

4.2.2 Protocolo de Quioto

Rei e Cibim (2011) destacam o Protocolo de Quioto, cuja busca foi estabelecer uma estrutura para sustentar as medidas internacionais para mitigação das mudanças climáticas na primeira fase do regime, o que ocorreu até 2012, como determinado pelo protocolo, com permanência a partir do IPCC:

Essa negociação diplomática está calcada nos relatórios científicos do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) produzidos por cientistas de diversos países e publicados em renomadas revistas científicas. É o que chamamos de "substrato científico" que caracteriza o direito ambiental. (REI; CIBIM, 2011, p. 77)

Os autores destacam que na primeira fase do regime, o foco recaiu sobre os países desenvolvidos, que detinham a responsabilidade pelas emissões históricas acumuladas que geraram efeito estufa adicional. Explicam que se aplica o princípio da responsabilidade comum diferenciada e que é necessária a participação dos países em desenvolvimento nas ações globais do clima, pois se não houver tal participação, o regime será improdutivo e ressaltam os países que são os novos grandes emissores: Brasil, Índia e China.

Isso foi relevante para que a Convenção estabelecesse como seu principal objetivo estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera em um nível que impeça uma interferência da ação humana perigosa no sistema climático global.

De acordo com Viola (2002), um dos problemas fundamentais da viabilidade desse Protocolo deriva do fato de ele ter sido aprovado no interior de uma negociação difícil e emergencial. Além disso, artigos-chave ficaram em suspenso, para serem debatidos em evento posterior. Desde a IV Conferência das Partes, realizada em Buenos Aires, em 1998, até a VI, em Haia, em 2000, predominou um impasse na negociação dessas questões pendentes. O Protocolo de Quioto dividiu os países em dois grupos: os pertencentes (membros da OECD e países do ex-bloco comunista do Leste Europeu) e os não pertencentes ao Anexo Um. Os do primeiro grupo, ao contrário dos do segundo, assumiram compromissos obrigatórios de emissões máximas para o ano 2010, ainda que os do segundo grupo pudessem tê-los em data posterior.

Litfin (2000) analisa que, embora o Protocolo de Kyoto de 1997, exigindo que os países industrializados reduzam as emissões de gases de efeito estufa, possa ser relativamente sem sentido em termos de melhoria da mudança climática, é notável como evidência de um compromisso tangível dos líderes políticos à autoridade de ciência do clima.

A questão da mudança climática também destaca uma anomalia com relação às contas predominantes da autoridade política enraizadas em noções liberais de consentimento. Mesmo que os cientistas tenham detectado "uma influência humana discernível no clima" (IPCC, 2000), o peso dessa influência não será sentido até os próximos cinquenta a cem anos. A noção moderna de consentimento refere-se à sanção de cidadãos contemporâneos interessados em si, que não apenas aceitam os profundos princípios constitucionais da sociedade, mas também avaliam o desempenho de seu governo ao promover segurança e prosperidade. Reivindicações sobre responsabilidade intergeracional são estranhas às noções liberais de consentimento e autoridade política, mas os esforços para lidar com as mudanças climáticas dependem, explícita ou tacitamente, dessas reivindicações. Em seus esforços para induzir os governos a adotarem reduções significativas nas emissões de gases de efeito estufa, cientistas e organizações não-governamentais estão, de fato, revisando a base da autoridade política para incluir obrigações para as gerações futuras. Na medida em que esses esforços são bem-sucedidos, os critérios de desempenho, segundo os quais os governos são avaliados, envolvem a salvaguarda do bem-estar daqueles que não podem expressar seu consentimento: os nascituros.

Se a autoridade política na era moderna se basear no consentimento dos governados, essa mudança representaria uma reorientação significativa da base da autoridade estatal. Eles geralmente escaparam da problemática questão da legitimidade, adotando uma concepção jurídica de autoridade ou confundindo autoridade com poder e controle. Embora fatores externos (por exemplo, reconhecimento por outros estados ou a capacidade de exercer liderança legítima na arena internacional) sejam fontes significativas de autoridade, as bases internas de autoridade são igualmente importantes, talvez até mais.

Nesse sentido, Rei e Pinho (2017) refletem:

Com relação às mudanças climáticas, além de ser um problema essencialmente transfronteiriço, não sujeito exclusivamente às políticas nacionais ou subnacionais, é certo que a falta da autonomia de alguns estados subnacionais em desenhar políticas próprias acarreta dificuldades na tomada de decisões descentralizadas no que tange principalmente à maior agilidade na realização das ações necessárias (REI; PINHO, 2017, p. 13)

Por outro lado, como já asseverado, o seu envolvimento em redes internacionais com temáticas ambientais propicia a utilização de instrumentos jurídicos e econômicos que podem acelerar a definição e a implementação de medidas.

Rodrigues e Pires (2010) consideram que a criação em si do Protocolo de Quioto significou uma forma de precificação dos danos ambientais oriundos das emissões de GEE pelas partes, ainda que, como ressaltado no arranjo institucional do Protocolo, os padrões e responsabilidades relativas às emissões sejam compartilhados, porém de modo diferenciado entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. No caso do Protocolo de Quioto, a busca pelo equilíbrio entre crescimento e desenvolvimento econômico de um lado e, do outro, da preservação ambiental, foi incorporada a partir de incentivos institucionais (observável no artigo 10 do Protocolo) para o fomento de “cooperação horizontal” entre países. Esse tipo de cooperação se caracterizaria pelo desenvolvimento, promoção e financiamento, conforme os casos respectivos, de transferência de tecnologia ambientalmente segura.

Os autores ainda complementam que dentre as atribuições das partes, contidas no Artigo 9 e 13 do Protocolo de Quioto, encontra-se também a necessidade de manter a implementação do Protocolo sob periódica revisão. Qualquer das partes

poderia propor emendas ao Protocolo sob sessões ordinárias da Conferência das Partes, por exemplo. E ainda que em relação às regras institucionais do regime internacional de mudanças climáticas exista estímulo ao consenso, a regra de tomada de decisão quanto a adoção de emendas ao Protocolo de Quioto repousa, em último caso, numa votação vencedora por maioria de $\frac{3}{4}$ dos votos das Partes presentes e votantes na sessão, de acordo com o Artigo 13 do Protocolo.

Bodnar e Cruz (2013) aludem a soluções possíveis dentro da dinâmica da participação dos atores ante as questões climáticas:

A superação da crise/carência global de governança requer, entre outras medidas: cidadania planetária com intensa e qualificada participação e controle social; solidez institucional; instrumentos legais efetivos e cogentes; fortalecimento de capacidades e profissionalização; enfoque holístico, sistêmico e integrado; intercâmbio de informações e de mecanismos de controle; compartilhamento solidário de custos e principalmente de benefícios(BODNAR; CRUZ, 2013, p. 85)

Dentre os instrumentos políticos, segundo Young (2014), as ideias daqueles que adotam mecanismos de incentivo, como negociáveis, para desenvolvimento de ações ou impostos sobre o carbono, em contraste com os mecanismos mais tradicionais, geralmente são as lideranças econômicas e políticas que atuam como comando e controle de regulamentações, o que tomou o cenário global pela discussão de instrumentos políticos. Claramente, a ênfase em tais mecanismos foi salutar. Mecanismos de incentivo podem aliviar a oferta dinâmica, porém ascender à tragédia dos comuns, pois eles também são capazes de gerar inovação de maneira contínua. No entanto, seria lamentável se isso levasse a uma situação em que um conjunto de ferramentas domina o pensamento sobre governança, com exclusão de outros. Existem casos importantes como a mudança climática em que é difícil fazer cálculos em relação aos custos de deixar o problema como algo autônomo, assim como os custos de tomar medidas eficazes para aliviar o problema. Há também os mecanismos de incentivo. O que é preciso saber nesse sentido, trata-se mais das condições sob as quais políticas específicas em relação a esses instrumentos se mostram eficazes.

4.2.3 Acordo de Paris

O Acordo de Paris foi realizado em 2015, na França, no decurso da COP 21. De acordo com seu artigo 2º, são seus objetivos principais:

Artigo 2º

1. Este Acordo, ao reforçar a implementação da Convenção, incluindo seu objetivo, visa fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza, incluindo:

(a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima;

(b) Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima e um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos; e

(c) Tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima.

2. Este Acordo será implementado de modo a refletir equidade e o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.

O Acordo de Paris, com validade a partir de 2020 e revisão a cada cinco anos, tem o diferencial de contar com a participação obrigatória de todos os Estados, não apenas os desenvolvidos, nas metas estabelecidas para a contenção do aquecimento global.

Outra inovação foi o estabelecimento de um acordo híbrido, de forma a contemplar a participação dos EUA e, para tanto, estabeleceu-se que apenas alguns elementos do acordo serão legalmente vinculantes, com força de lei conforme regulamentação da Convenção do Clima da ONU (estabelecido na Rio 92), ou seja, ainda se classifica como pontos voluntários sem estabelecimento de metas. Apenas os países deverão cumprir os INDCs.

Garbaccio, Trindade e Riani (2017) consideram o Acordo de Paris um instrumento de *Hard Law* devido ao seu caráter vinculante e consideram que: "Pode-se dizer que o mesmo foi responsável por resgatar a cooperação global sobre a temática de mudança do clima, que nos últimos anos foi deixado em aberto" (p.47).

De acordo com Souza, Gonçalves e Rei (2016) o Acordo de Paris consiste no tratado internacional do regime climático mais novo, que busca estabilizar o aquecimento global, e chamam a atenção para quatro aspectos deste mecanismo:

a) a instituição do sistema de contribuições autodeterminadas nacionais (NDCs) e a previsão de um mecanismo de compliance não controversial nem punitivo para assegurar o cumprimento dessas NDCs;

- b) o reconhecimento das florestas como uma das mais importantes soluções custo-eficientes para a questão climática, geradora de cobenefícios (mitigação e adaptação), formalizado pela adoção de um mecanismo de pagamentos por resultados de redução de emissões por desmatamento e por degradação florestal, mas também, por manutenção e aumento de estoque de carbono floresta e por aumento de gestão florestal sustentável (FSM), conhecido pela sigla REDD-plus;
- c) o convite aos governos subnacionais para que informem os esforços e ações de redução das emissões ou da vulnerabilidade, admitindo-os, de forma explícita, na seara das discussões e medidas tendentes ao controle das emissões de gases de efeito estufa.
- d) a redistribuição das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, para com a estabilidade do sistema climático e o objetivo de evitar aumento da temperatura global acima de 2° C, por meio de compromissos de redução para todos os países, o que inclui o Brasil, a China e a Índia entre outros países não industrializados e que por terem menos contribuições históricas de GEE não estavam no Anexo I da Convenção e não possuíam metas de redução de emissões (SOUZA; GONÇALVES; REI, 2016, p.205)

De acordo com Farias e Rei (2019) questão pertinente que se coloca é a paradiplomacia a partir da maior inserção de governos subnacionais, o que constitui uma tendência global irreversível que traz novas demandas ao direito internacional e coloca a paradiplomacia no centro da governança global:

Com a Globalização, os Estados perdem espaço e preponderância em determinadas agendas, e os governos locais e regionais passam a exercer uma presença mais consistente, dentro de suas atribuições internas, e, gradativamente, as escalas locais e regionais vão adquirindo maior importância nessas agendas e/ ou regimes internacionais. Não se trata necessariamente de um enfraquecimento do papel do Estado, mas de uma adequação a uma nova realidade da governança global. (FARIAS; REI, 2019, p. 15)

Garbaccio, Trindade e Riani (2017) consideram a necessidade de sistematizar a dinâmica interna de cada país, com políticas, planejamento e legislação em direção aos compromissos assumidos no Acordo. Isso requer ênfase na utilização do arcabouço jurídico disponível globalmente, sendo que este precisa ser reforçado e legitimado como instrumento do regime de mudanças climáticas.

Rei e Pinho (2017) explanam sobre a crítica ao Direito Ambiental Internacional, que ainda se considera esta área do direito um tanto quanto idealista:

Por isso, o Direito Ambiental Internacional é acimado por muitos juristas de ser demasiadamente ligado à realidade dos fatos, à real política, e deveras subordinado ao conhecimento científico e às leis da ecologia. (REI; PINHO, 2017, p. 15)

De outro lado, a questão que se coloca é a participação ampla dos atores estatais e não estatais para o alcance das metas estabelecidas, assim como os objetivos de desenvolvimento sustentável. Rei e Cibim (2011) comentam sobre a participação mais enfática dos governos subnacionais:

É inegável no enfrentamento da problemática das mudanças climáticas a importância dos governos regionais e das megacidades na proposição e execução de ações concretas.

A edição de normativa regional tem se mostrado como compromisso de um governo que baliza e orienta a sociedade, setor a setor, sobre as formas de como intervir nas condutas individuais e coletivas, inclusive futuras, propondo ações objetivas de enfrentamento do problema por meio de um calendário para seu cumprimento. (REI; CIBIM, 2011, p. 80)

Farias e Rei (2019) corroboram, complementando sobre o papel da paradiplomacia neste sentido:

A paradiplomacia, atualmente, é também necessária para que o governo subnacional possa se manter atualizado, trocar informações com outros entes internacionais (subnacionais ou não), compartilhar tecnologia, conhecer outras realidades e novas formas de conduzir a administração local, participar (se lhe for conveniente, mas não necessariamente) do processo de tomada de decisão em assuntos internacionais de low politics, mas, antes de tudo, manter-se na dinâmica de interconexão e interdependência global, ver e ser visto, conhecer e ser conhecido. (FARIAS; REI, 2019, p. 16)

Garbaccio, Trindade e Riani (2017) analisam a participação brasileira, mencionando a Política Nacional Sobre a Mudança do Clima e o Plano Nacional Sobre a Mudança do Clima, sendo que o país se apresenta com perspectiva para rever suas metas e dispões de instrumentos científicos e tecnológicos para tanto. Os autores reforçam quanto a técnica:

Aspectos técnicos e de gestão ambiental interna também devem ser incorporados e uma das alternativas, estratégia brasileira deveria estar voltada para o campo de geração de energia, de forma sustentável, com baixa emissão de gases de efeito estufa, consequentemente a nossa matriz energética renovável. (GARBACCIO; TRINDADE; RIANI, 2017, p.47)

Antes os instrumentos apresentados no regime, o contexto técnico abarca o IPCC enquanto entidade que oferece subsídios para a evolução nas questões ambientais, sendo considerado como um dos parâmetros para gerar a cooperação a partir da técnica, da ciência e da tecnologia como forças motrizes para o compromisso dos países em manter os recursos ambientais em prioridade.

4.3 IPCC

Tendo em vista o IPCC ser um painel aberto à participação de todos os países membros da ONU e da Organização Mundial de Meteorologia, um dos desafios inerentes à sua atuação é o rigoroso controle, revisões e conclusões dos trabalhos e pesquisas que lhe são encaminhados, desviando-se ao máximo de qualquer viés político, mantendo-se intransigentemente focado no contexto técnico que lhe é essencial e garantindo assim a confiabilidade das informações e conclusões dele originárias.

Essa característica eminentemente técnica é essencial para que os órgãos políticos atuem no sentido de negociar o alcance dos objetivos e metas gerais negociados. Destacam-se os painéis técnicos do IPCC, que oferecem suporte à produção científica de forma que esta seja compreendida pelos gestores dos relatórios e possam resultar em políticas que constituem o regime internacional.

Os documentos do IPCC são formulados a partir da contribuição de um grupo técnico, que auxilia na elaboração dos relatórios e coordenação dos Grupos de Trabalho (GTs), com a finalidade de oferecer compreensão aos formadores de políticas, que não são especialistas nos temas tratados nas convenções. Sendo assim, são divididos em três GTs (IPCC, 2019).

Os temas avaliados pelo GT I são científicos, dentre eles: gases de efeito estufa e aerossóis na atmosfera; mudanças de temperatura no ar, terra e oceano; o ciclo hidrológico e a mudança dos padrões de precipitação (chuva e neve); clima extremo; geleiras e lençóis de gelo; oceanos e nível do mar; biogeoquímica e ciclo do carbono; e sensibilidade climática.

A avaliação deste grupo combina observações referentes a paleoclimática, estudos de processo, teoria e modelagem em um quadro completo do sistema climático e como ele está mudando, incluindo a atribuição (ou causas) de mudança.

Também, analisa a variabilidade e as mudanças que ocorrem a nível regional, o que está intimamente ligado a como os impactos e riscos para os sistemas humanos e naturais estão mudando ao longo do tempo.

Constituem dimensões importantes da política do GT I: avaliação da quantidade de emissões de carbono compatíveis com as metas de clima e energia; interações entre a terra e o clima; e ligações entre clima e qualidade do ar.

Destacam-se os relatórios deste grupo (IPCC, 2019):

a) Aquecimento Global de 1,5°C, de outubro de 2018, que trata sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais e das vias globais de emissão de gases estufa, no contexto do fortalecimento da resposta global à ameaça da mudança climática, desenvolvimento sustentável e esforços para erradicar a pobreza.

b) Relatórios do sexto ciclo de avaliação. Durante este ciclo, o Painel tem como finalidade produzir três Relatórios Especiais, um Relatório Metodológico sobre inventários nacionais de gases de efeito estufa e o Sexto Relatório de Avaliação. No Grupo de Trabalho I, a contribuição para o sexto relatório de avaliação será finalizada em 2021.

O GT II possui apoio de uma Unidade de Suporte Técnico (TSU)²⁹ e avalia os impactos da mudança climática, de uma visão mundial para uma visão regional dos ecossistemas e da biodiversidade, e dos seres humanos e suas diversas sociedades, culturas e assentamentos. Considera suas vulnerabilidades e as capacidades e limites desses sistemas naturais e humanos para se adaptar às mudanças climáticas e, assim, reduzir os riscos associados ao clima, juntamente com opções para criar um futuro sustentável para todos a partir de uma abordagem equitativa e integrada aos esforços de mitigação e adaptação.

Desde a criação do IPCC, o GT II contribuiu com cinco Relatórios de Avaliação e alguns Relatórios Especiais. No atual Sexto Ciclo de Avaliação, este grupo está contribuindo com três Relatórios Especiais do IPCC: Aquecimento Global de 1.5°C (SR15), Mudanças Climáticas e Terra (SRCCL), e O Oceano e Criosfera em um Clima em Mudança (SROCC), do qual o GT II é o líder e seus resultados serão utilizados

²⁹ O Brasil participa a partir do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA), estabelecido com responsabilidades embasadas no Artigo 25 da Convenção das Partes, aberto à participação de todas as Partes e de caráter multidisciplinar. Sua composição se dá por representantes governamentais com competências nos campos de especialização pertinentes. Dentre as funções do SBSTTA, apresentam-se: Fornecer avaliações do status da Diversidade Biológica; avaliações dos tipos de medidas tomadas de acordo com o estabelecido pela Convenção; responder a questões colocadas pela COP.

para o sexto relatório de avaliação do IPCC, “Mudanças climáticas 2021: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade”, que será finalizado em 2021.

O GT III avalia a mitigação da mudança climática, avaliando métodos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e removendo gases de efeito estufa da atmosfera.

A mitigação das mudanças climáticas envolve ações que reduzem a taxa de mudança climática. Estes incluem energia, transportes, edifícios, indústria, gestão de resíduos, agricultura, silvicultura e outras formas de gestão da terra.

O Grupo de Trabalho III apoia a abordagem orientada às soluções do IPCC, mas não defende quaisquer opções específicas de mitigação. É preciso ter uma perspectiva de curto prazo relevante para os tomadores de decisão no governo e no setor privado e uma perspectiva de longo prazo que ajude a identificar como as metas de política climática de alto nível podem ser alcançadas, o que este grupo oferece.

O Grupo de Trabalho III trata de todos os aspectos da mitigação, incluindo viabilidade técnica, custo e ambientes favoráveis que permitiriam a adoção de medidas. Ambientes habilitadores cobrem instrumentos de política, opções de governança e aceitabilidade social. Sinergias e *trade-offs* com medidas de adaptação são de crescente interesse, assim como co-benefícios, riscos e vínculos com o desenvolvimento sustentável. Para atender a essas necessidades, o Grupo de Trabalho III tem um caráter altamente interdisciplinar.

O Grupo de Trabalho III é liderado por dois presidentes conjuntos, e apoiados por sete vice-presidentes de diferentes regiões e uma Unidade de Suporte Técnico. Os membros da Mesa fornecem orientações ao Painel sobre os aspectos científicos e técnicos de seu trabalho, aconselham sobre questões relacionadas à gestão e estratégicas, e tomam decisões sobre questões específicas, tais como a seleção de autores e editores de revisão. Eles também supervisionam a qualidade científica e se envolvem com a comunidade científica em geral, tanto regional como globalmente.

O Grupo de Trabalho III é responsável por um dos três relatórios que compõem a Sexta Avaliação do IPCC, prevista para 2021. Contribuirá também para o Relatório de Síntese que integra as conclusões dos três relatórios do Grupo de Trabalho. Ele gerencia a produção do Relatório Especial do IPCC sobre Mudanças Climáticas e

Terra, previsto para 2019, e contribuiu para a liderança científica do Relatório Especial do IPCC sobre o Aquecimento Global de 1,5°C.

A contribuição dos pareceres técnicos é tornar o conhecimento de amplo domínio para que possa ser praticado o multilateralismo que faz parte da governança global, ou seja, permite o exercício de seu papel de forma efetiva.

No âmbito da UNFCCC, a contribuição do IPCC – que reúne cientistas independentes de todo o mundo, incluindo pesquisadores brasileiros –, foi a identificação de anomalias nos dados de temperatura observados, que indicava tendência de aquecimento global devido a razões antrópicas. Importante salientar que embora os recursos utilizados pelos cientistas do IPCC sejam fruto de conhecimento científico, neste caso privilegia-se a técnica, uma vez que seus resultados são sistemáticos, porém requerem a disseminação ampla e inteligível, o que requer adoção de instrumentos técnicos nos estudos para comprovar e aludir ao contexto ambiental em tratamento.

Litfin (2000) corrobora quanto ao questionamento da ciência quanto incerteza e enquanto cunho político, pois acredita que os formuladores de políticas responsáveis, para tomar as melhores decisões, exigem o máximo de certeza possível, mas a relevância das políticas normalmente tem o efeito irônico de aumentar a incerteza. A incerteza científica não é uma dimensão isolada dos problemas ambientais, pois projeta sua sombra em todos os aspectos de um problema. Sob condições de incerteza, a gravidade do problema está em disputa; os atores não podem inferir facilmente suas preferências; as medidas de controle propostas podem falhar em aliviar o problema; e eventos dramáticos específicos podem ou não estar relacionados ao problema em questão.

No entendimento de Viola (2002):

[...] o regime de mudança climática não se restringe aos acordos estabelecidos na Convenção do Rio de Janeiro e no Protocolo de Kyoto, mas prevê também a necessidade de uma consciência pública favorável a estabilizar o clima e de um vetor tecnológico que favoreça o investimento em tecnologias não intensivas em carbono. (VIOLA, 2002, p. 28)

Haas (1992) revela o peso da comunidade científica enquanto estratégico em relação as questões ambientais, pois quando a grande maioria de cientistas concorda no diagnóstico de um problema e é eficiente em comunica-lo ao público em geral e

aos decisores, cria-se a “comunidade epistêmica”, adquirindo, então, peso internacional.

Rei (2016) e Rei e Pinho (2017) consideram a evolução contínua da ciência do clima, que traduz o caráter temporal e universal das mudanças climáticas, cujas consequências abarcam todos no planeta, assim como se sentem todos os seus impactos e efeitos em todos os níveis da sociedade e sob variados aspectos, do econômico ao político, o que engendra a necessidade de o pensamento científico adotar novas perspectivas para análise, dentre eles se enquadra o Direito.

CONCLUSÃO

A ciência e, por via de consequência a tecnologia, mediante o emprego do conhecimento e da técnica, possibilitam, fomentam e muitas vezes direcionam o surgimento de formas de enfrentamento das questões ambientais, dentre elas instrumentos, procedimentos e normas de direito ambiental internacional que constituem o arcabouço jurídico e político necessários à condução dos regimes internacionais.

A sociedade humana resultado de construção essencialmente política, estabelece critérios e definições históricas e geográficas, os quais entretanto, não se aplicam aos problemas e consequências decorrentes da própria existência e ocupação humana, especialmente quando se trata do meio ambiente eis que carregam consigo questões intergeracionais e não se limitam ou restringem aos desejos do homem, atingindo a todos indistintamente.

Assim sendo, ambas, ciência e tecnologia, são necessárias e relevantes no contexto de uma sociedade intrincada e umbilicalmente conectada quase instantaneamente pelos meios de comunicação, cada vez mais educada e participativa.

Com mudanças comportamentais e sociais ocorrendo em uma velocidade antes inimaginável, parte importante da construção comportamental e cultural da sociedade moderna depende e caminha em sinergia com a evolução do conhecimento. Temos assim um momento em que a construção lógica do conhecimento se integra à condução política da sociedade.

Os regimes internacionais ambientais contribuíram para a formação de um arcabouço jurídico e, a evolução deste a um novo patamar, que prevê a ampla participação dos estados nacionais e redes transnacionais no ambiente da governança global.

Todavia, isso traz desafios ante a amplitude das relações que se estabelecem nos regimes, principalmente no de mudanças climáticas, que requer atuação local, regional, nacional e global para o enfrentamento das problemáticas ambientais, dada sua relevância para todos no planeta.

Especialmente em um mundo no qual os entes tradicionais do Direito Internacional não se mostram, isoladamente, capazes de tratar dos problemas relativos a bens juridicamente tutelados que tenham características transnacionais, sendo perceptível a ascensão de novos atores e intervenientes.

Longe de ser característica negativa, a emergência destes novos atores tem caráter estabilizador e sancionador do poder político estabelecido, criando ainda uma nova sistemática de representação para a sociedade, o que em si também estabelece novos desafios.

Dentre os instrumentos que podem ser adotados nesta dinâmica, destaca-se a paradiplomacia e o *Soft Power* como formas de condução das negociações em âmbito global, que abarca os atores em sua multiplicidade e esferas de participação, o que contribui também para legitimar a autonomia dos Estados e suas autoridades, para a organização científica, técnica, tecnológica e política das ações para enfrentamento das questões ambientais.

A ciência e a tecnologia também tiveram e têm papel fundamental para validar os regimes propriamente ditos, pois emprestam a eles um caráter ou um critério até então inédito no sentido de que não são apenas opções políticas de direito internacional ou de comércio internacional, sendo também sistemáticas, geradoras da sistematização da atuação de Estados, uma ferramenta essencial de harmonização dessa evolução. Este papel é mantido e decorre da própria natureza lógica da ciência, sua origem e método.

A própria conformação do conhecimento técnico científico decorre essencialmente de uma visão não apaixonada da realidade, pautada por uma metodologia, lógica, pela razão, pela observação sistemática e pelo empirismo.

Com a participação de membros/ atores de ciência e tecnologia em cada uma das convenções, seja como um *board advisor*, seja como participantes mais ativos, no sentido de garantir uma visão mais neutra com relação a cada atividade, de intermediar e harmonizar a condução entre a política e a ciência propriamente dita, não de fazer ciência com política, mas de fazer política com ciência, entender as inter relações que existem nesse caminho.

A sociedade caminha a passos firmes para que a política, cada vez mais, dependa da ciência, o que em si é altamente desejável pois permite que se caminhe de forma mais lógica e menos ideológica ao menos em questões de foro geral e políticas públicas. Tal característica advém da disponibilidade de dados existentes e a forma com que estes dados se organizam perante a sociedade, aliada a percepção de representação política.

Ao mesmo passo, a ciência, enquanto desejável e necessária neste cenário, caminha em paralelo como instrumento de mobilização, modificação e conformação de comportamentos e cultura, agindo como instrumento político e de comunicação.

Outro ponto relevante que merece destaque é a abordagem das limitações impostas por Estados nacionais para a aplicação da ciência perante outros entes que não aqueles que a descobriram, ou dominam-na, tomando como exemplo a tecnologia nuclear ou as tecnologias de limpeza e destinação de resíduos, que muitas vezes são mantidas sigilosas ou mesmo reservadas com objetivo de resguardar alguma atuação econômica de um Estado, aí também incluídas empresas e interesses deste.

Da mesma forma tecnologia de precisão, exames com avaliações, limitação do uso de satélites, meios de comunicação, de produtividade e eficiência, dentre outras. Enfim, as limitações que podem ser impostas para obtenção de dados e/ ou informações quando da atuação realizada por equipamentos com algum tipo de proteção ou algum tipo de privilégio tecnológico sobre os demais envolvidos nos regimes ou os demais atores de cada um dos regimes.

A segregação do conhecimento, já há algum tempo, é a verdadeira fronteira política em uma sociedade que superou a fase meramente industrial e atingiu a chamada era do conhecimento e da informação.

A capacidade da sociedade de impor transparência à apuração científica e de perceber e entronizar no dia a dia este conhecimento será essencial para a evolução de uma governança ambiental global, ao passo que o cenário político será essencial para manobrar e conduzir esta transparência por sociedades muitas vezes cultural e socialmente dispare.

O desafio de encarar a ciência como meio equalizador de relações e a tecnologia como meio de redução de diferenças sociais é essencial para o futuro, não

apenas da governança ambiental, mas da sociedade como a conhecemos e de como a desejamos.

A tecnologia tem o papel fundamental de oferecer suporte, uma nova abordagem, uma nova visão da dinâmica da mudança climática e dos pontos de pressão que são necessários, seja também com a mudança cultural, seja com a adoção de medidas que permitem a refrega dessa mudança, ou a sua adequação a níveis minimamente aceitáveis. Ainda é importante reforçar que o papel, tanto da ciência quanto da tecnologia, deve ser valorado na função da capacidade de participação dentro de cada uma das convenções.

Um aspecto interessante é trabalhar o mesmo pensamento em relação às mudanças climáticas, uma vez que muitos estudos apresentam quantidade de variáveis muito amplas, então a ciência coloca os riscos decorrentes de uma mudança climática em escala global e em menor escala em cenários específicos ou em cada microcosmo.

Essa multiplicidade de variáveis e suas limitações torna o debate sujeito a fortes inflexões e interferências de cunho muitas vezes de caráter mais ideológico do que científico, fator que fez com que, em determinados momentos, alguns dos estudos caíssem em descrédito, seja porque a quantidade de variáveis é tão grande que esse estudo não seja conclusivo ou mesmo que carregue variáveis que não permitam uma verificação mais apurada, seja porque muitas vezes esse estudo está preenchido por matizes ideológicas, ou seja, por desejos, por conteúdo de uma agenda mais programática de uma determinada entidade ou de um determinado país, ou de uma determinada classe, e aqui, um dos riscos é exatamente o grande envolvimento da sociedade civil, diferentemente do regime da camada de ozônio, onde o envolvimento foi mais de natureza estatal, no regime de mudanças climáticas, se tem uma participação marcante da sociedade civil, o que é simultaneamente um bônus e um ônus.

É um bônus porque carrega em si um acesso mais democratizado à informação, válida de forma mais adequada as decisões políticas, permite uma disseminação mais plural do conhecimento e de mudanças comportamentais que terão o condão de ditar mudanças econômicas que, por sua vez mudarão o cenário

político e farão pressão para as adequações que se façam necessárias, tudo isso de forma mais efetiva.

Por outro lado, carrega pesado ônus, pois a descentralização da influência e das conclusões também traz a inerente necessidade de vigilância e controle, e argumentação, seja para evitar interações indevidas, impróprias, populistas, imediatistas ou que desvirtuem o processo, influenciando-o de forma negativa e que potencialmente causem estragos de difícil reparação ou mesmo levem ao descrédito no que diz respeito às conclusões estabelecidas, tirando força e efetividade das necessárias medidas de mitigação e controle de riscos ao meio ambiente e a própria existência humana.

A ciência e a tecnologia, apesar de adstritas ao método científico, são atividades humanas e como toda atividade humana, nunca existe a isenção absoluta de opinião, sempre existe a sujeição potencial à parcialidade, mesmo que isso seja indesejável.

Não existe a figura do ser humano absolutamente lógico e isento, este fato estaria mais adstrito a um personagem ficcional da cultura pop, desta forma um dos grandes desafios talvez seja a manutenção e controle da isenção do julgamento científico, que apesar de pressuposto da ciência, deve ser sempre conferido e testado, uma vez que a lógica e o método científico levam apenas a conclusões lógicas, mas o ser humano está sujeito a interações externas e emocionais de forma que pode conduzir o raciocínio com base em preceitos socioculturais.

Devemos nos precaver do potencial de se fazer ciência com política de permitir que o conhecimento seja construído a partir de uma visão ideológica ou opinativa da realidade ou mesmo de um desejo que seja naturalmente humano e dessa forma, tenha viés que se permita induzir.

Destarte, a influência da ciência e da tecnologia são fundamentais na condução dos regimes internacionais ambientais, cuja contribuição reside no fomento às pesquisas e informações direcionados a todos os níveis de atores, uma vez que a questão ambiental envolve todos no planeta, cujas consequências também são sentidas por todos, independentemente de onde se esteja.

Quanto ao regime de proteção da camada de ozônio, percebe-se a contribuição da ciência desde a descoberta do problema, do entendimento de sua dinâmica, das soluções potencialmente possíveis e cuja evolução se deu pelo conhecimento científico gerado, construído e acumulado. Da mesma forma pela tecnologia para o desenvolvimento de soluções, engendradas a partir de problemas práticos e políticos, passando pelas relações econômicas subjacentes.

Temos, desta forma, neste regime, a expressão altamente exitosa das soluções que emergiram quanto à camada de ozônio, com a adoção de simbiose técnico, científica e política com o fim de ajustar-se a situação e a problemática que afeta a toda a vida no planeta. Isso comprova-se pela observação da redução, embora não se atribua essa reversão do buraco na camada de ozônio apenas às iniciativas empresariais e/ou governamentais, existem componentes naturais que participaram deste resultado.

Da mesma forma, também se coloca que, na substituição dos CFCs, foram usadas substâncias que contribuem para o aquecimento global, então ainda há desafios maiores a serem transpostos. Ainda assim, na perspectiva do funcionamento do regime, este foi um primeiro passo que fornece elementos de direito, assim como a definição dos tratados, a partir da Convenção de Viena, que aludem ao início da preocupação do direito com as questões ambientais globais, e que fundamentam o regime de mudanças climáticas, de maior complexidade dados os seus efeitos e consequências.

Pela ampla participação da sociedade civil nas negociações, assim como abertura para interação dos governos subnacionais, há necessidade de adoção de instrumentos políticos que balizem a condução do regime, sendo de fato exigida postura diferenciada do conhecimento científico e da tecnologia, o que impetra um debate mais aprofundado sobre a contribuição da paradiplomacia do conhecimento e da multilateralidade para gerar cooperação, interdependência e institucionalização das ações em direção as soluções ambientais e a sustentabilidade.

Da mesma maneira, persiste o desafio de uma compreensão dos limites e regramentos dessa nova representação e participação pois, mesmo a democracia deve ser organizada e estruturada para que o debate seja produtivo.

Então, com relação à proteção da camada de ozônio, pensa-se que a relevância da ciência, primeiro por descobrir os efeitos deletérios que a destruição da mesma teria para a vida na Terra. Em segundo, identificar como, por que e de que maneira essa destruição ocorria. Depois entra a tecnologia, em buscar os meios de mitigar e reverter esse dano, a respeito do CFC, da mobilização da indústria contra isso, baseada também em toda a importância que a sociedade deu ao tema, apressando-se para adequar suas ofertas ao novo cenário econômico que se desenhou.

A sociedade civil, os governos estatais, os Estados, se uniram para criar políticas, normas, procedimentos, regras de ouro, por assim dizer, no sentido de coibir a atuação industrial que fosse deletéria para a camada de ozônio.

Por consequência lógica, naturalmente, o regime de mudanças climáticas é um regime mais sujeito à variação dos humores, aos políticos, às interações sociais, até mesmo às diferenças culturais, também servindo de palanque para movimentos político ideológicos, de um lado e de outro, em busca de poder. Tais fatores são potencialmente severos obstáculos no caminhar científico que promova um estudo efetivo das mudanças e das medidas que devam ser adotadas para mitigar, reduzir ou reverter este cenário.

Nesse interim entra a governança ambiental global a partir da atuação do Direito Ambiental Internacional, no sentido de criar meios e propor formatos de soluções a partir do compromisso entre os atores diversos partícipes dos regimes internacionais, assim como definição de obrigações, que devem ser formalizadas numa regulamentação específica que abarque a emergência dos novos formatos negociais relativos ao meio ambiente e à sustentabilidade. Oferecendo um arcabouço técnico jurídico para a participação de todos os atores, regulando esta participação e estabilizando as interações entre estes.

Infer-se que há necessidade de a ciência e a tecnologia serem parte integrante e essencial nesse processo, pois são necessárias a condução das ações e soluções relativas às questões ambientais globais, como forma de enfrentamento e de nortear a conduta dos Estados nação, assim como dos governos subnacionais e transnacionais.

A ciência contribui como substrato que oferece a base de atuação e permite vislumbrar resultados das ações determinadas nos regimes em âmbito local, regional e global, porém, dada sua especificidade, mais limitada ao aspecto temporal e ao local. E temos a tecnologia fazendo um enfrentamento primário ao problema. Nesse meio tempo, se tem que permear a demonstração do desafio da tecnologia em se manter afastada ou equidistante das posições políticas que podem ser dissonantes entre si, seguir um caminho que seja liso, empírico, científico, não político e econômico.

Assim, entra outro aspecto relevante, pois há o necessário debate sobre as posições políticas e ideológicas frente ao conhecimento científico, assim como de domínio estratégico da tecnologia, contudo, em se tratando das questões ambientais globais em sua complexidade, há necessidade de adoção dos instrumentos do Direito Ambiental Internacional para balizar as relações entre os atores de forma que esse conhecimento e a tecnologia possam ser dispostos a melhorar a qualidade dos recursos ambientais sem ferir ou desrespeitar a soberania dos Estados, e sem interferir no jogo político puro, o que se pode trabalhar a partir da paradiplomacia, como tratamento das relações multilaterais.

A consciência dos potenciais problemas decorrentes da adoção de posições político ideológicas também deve ser base para a potencial criação de ferramentas de estabilização puramente técnicas que tenham o condão de oferecer soluções comuns a todos os atores participantes, sem infligir situações que possam ser percebidas como perdas pelos atores políticos envolvidos.

Sempre é presente o risco de interações sociais interferirem no processo de criação de conhecimento puramente científico, a percepção da realidade é diversa em cada cultura ao redor do mundo, bem como a percepção e aceitação de diferentes situações, por outro lado, a ciência deve ser resguardada e respeitada igualmente por todos os grupos ideológicos e pelas diversas culturas, pois guarda em comum a todos a isenção e o método científico.

Por outro lado, o poder político e econômico deve ser capaz de delimitar os raios de influência dos demais atores, com vistas a organizar o fluxo de informações e decisões preservando os diversos interesses em questão ao passo que mitiga potenciais problemas na esfera de poder, soberania e hegemonia.

Por fim a formação de uma rede de conhecimento global se harmoniza em absoluto com a governança ambiental global, pois cria as raízes das necessárias mudanças comportamentais e culturais na sociedade internacional, limita o potencial de influências deletérias e cria um ambiente de cooperação internacional e de disseminação do conhecimento.

Para ilustrar o papel da ciência e da tecnologia na governança ambiental global, menciona-se a participação do Brasil, que foi ilustrada superficialmente, mas com pertinência a explanação, uma vez que mostra que sua entrada e abertura ao regime de proteção da camada de ozônio representou incentivo ao seu desenvolvimento científico e tecnológico e sustentou sua participação no regime de mudanças climáticas, onde o país se destaca a partir de cooperação de entidades multilaterais, onde se percebe que a paradiplomacia pode ser um caminho para o estabelecimento mais efetivo de um formato para a governança ambiental global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA FAPESP. **Cientistas devem participar mais ativamente das negociações climáticas**. 20 jan. 2012. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/11/noticias2012.pdf>. Último Acesso em: 21/02/2020.
- ALDECOA, Francisco; KEATING, Michael. **Paradiplomacy in action: the foreign relations of subnational governments**. 4.ed. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2013.
- ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- ALONSO, Cipriano Barrio. **La apropiación social de la ciencia: nuevas formas**. In Revista CTS. Oviedo, n.10, v.4, jan. 2008, p.213-255.
- ANDRADE, José Célio Silveira; COSTA, Paulo. **Mudança climática, protocolo de Kyoto e mercado de créditos de carbono: desafios à governança ambiental global**. In Organ. Soc. Salvador, v.15, n.45, Abril/ Junho 2008.
- AQUAVIVA, Marcus Cláudio. **Dicionário básico de direito**. São Paulo: Jurídica Brasileira, 2001.
- AVELHAN, Livia Liria. **Construção e análise do regime ambiental internacional**. In Rari, n.3, v.1, 2012, p.37-46.
- BAIARDI, Amílcar; RIBEIRO, Maria Clotilde Meirelles. **A cooperação internacional norte-sul na ciência e na tecnologia: gênese e evolução**. In: Caderno CRH, Salvador, v. 24, n. 63, p. 593-608, 2011.
- BARNETT, Michael; DUVALL, Raymond. **Power in Global Governance**. New York: Cambridge University Press, 2005.
- BARROS-PLATIAU, Ana Flavia. **Brasil na governança das grandes questões ambientais contemporâneas**. In Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Texto para Discussão n. 1618. Brasília, Maio de 2011.

BAUER, Steffen; STRINGER, Lindsay C. **The Role of Science in the Global Governance of Desertification.** In *The Journal of Environment & Development*, v.18, n.3, 2009.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; VON LINSINGEN, I. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia.** 2. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2008.

BEDDINGTON, J.R.; ASADUZZAMAN, M.; CLARK, M.E., BREMAUNTZ, A. F.; GUILLOU, M.D.; HOWLETT, D.J.B.; JAHN, M.M.; LIN, E.; MAMO, T.; NEGRA, T.; NOBRE, C.A.; SCHOLLES, R.J.; BO, N.V.; WAKHUNGU, J. **What Next for Agriculture After Durban?** In: *Science*, v. 335, n.6066, p. 289-290, 20 Jan 2012.

BELL, Daniel. **The Coming of Post Industrial Society: A Venture in Social Forecasting.** Basic Books: Reissue, 21 jul. 1976.

BIERMANN, F. **Institutions for Scientific Advice: Global Environmental Assessments and their Influence.** In: *Developing Countries, Global Governance*, n.8, 2002, p.195-219.

BINDSCHADLER, R.; BENTLEY, C. R. **Fantasmas do degelo: O aquecimento da Terra.** In *Scientifica American Brasil*. Ano 1, n.8, jan. 2003, p.30-37.

BODANSKY, Daniel. **The Copenhagen Climate Change Conference: A Postmortem.** In *The American Journal of International Law*, v.104, n.2, p. 230, 2010.

BODNAR, Zenildo; CRUZ, Paulo Márcio. **A governança transnacional ambiental na RIO + 20.** In: *Revista do CEJUR/TJSC: Prestação Jurisdicional*, v. 1, n. 01, p. 79-103, dez. 2013.

BRAY, D. The scientific consensus of climate change revisited. **Environmental Science & Policy**, v.13, n.5, 2010, p.340-350.

BURGESS, J.; BRINKHUIS, H. **Diário da Terra.** National Geographic Brasil, maio de 2005.

BURSZTYN, Marcel; PERSEGONA, Marcelo. **A Grande Transformação Ambiental: uma cronologia da dialética homem-natureza.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. **Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem:** Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3” Knowledge Production System. In: Journal of the Knowledge Economy, v.2, n.3, 2011, p. 327-372,

CLARKE, Garry K.C. **A short history of scientific investigations on glaciers.** In: Access, v. 33, n. S1, 1987. (The Commemorative Special Issue), February, 2018, p. 4-24.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum.** 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONSTANTINO, C. M. Between Statecraft and Humanism: **Diplomacy and Its Forms of Knowledge.** In: International Studies Review, v.15, n.2, 2013, p. 141-162.

COOK, J.; NUCCITELLI, D.; GREEN, S. A.; RICHARDSON, M.; WINKLER, B.; PAINTING, R. *et al.* **Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature.** Environmental Research Letters, v.8, n.2, 2013.

CIORICI, Érica Tatiane Soares. **Status quo do direito internacional ambiental.** In: DEL OLMO, Florisbal de Souza; OLSSON, Giovanni; VEDOVATO, Luis Renato. Direito Internacional II. Anais... XXV Congresso do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito – CONPEDI. Florianópolis: CONPEDI, 2016.

COHEN, Eliot A. **The big stick.** New York: Basic Books, 2016.

DAGNINO, Renato; DIAS, Rafael; NOVAES, Henrique T. **Evolução do desenvolvimento científico e tecnológico da América Latina:** o caso brasileiro. In: SEBASTIÁN, Jesus (ed.). Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina. Madri: Fundación Carolina, 2019. p. 225-260.

DEPLEDGE, Joanna. **The Organization of Global Negotiations Constructing the Climate Change Regime.** London: Routledge, 2004.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico.** 2. ed. São Paulo: Max Limonad, 2001.

DESCARTES, René. **Discurso do método.** São Paulo: Ed de Ouro, 1970.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 1998.

DORAN, P. T.; ZIMMERMAN, M. K. **Examining the Scientific Consensus on Climate Change**. In: Eos, Transactions American Geophysical Union, v.90, n.3, p.22, 2009.

DUANMU, J. L. **State-owned MNCs and host country expropriation risk: The role of home state *Soft Power* and economic gunboat diplomacy**. In: Journal of International Business Studies, v.45, n.8, 2014, p.1044-1060.

FARIAS, Valéria Cristina; REI, Fernando. **Imagem e visibilidade – paradiplomacia e identidade subnacional**. In: REI, Fernando; GRANZIERA, Maria Luiza Machado; GONÇALVES, Alcindo (org.). Paradiplomacia ambiental. Santos: Leopoldianum, 2019, p. 11- 32.

FARIAS, Valéria Cristina; REI, Fernando.. **Reflexos jurídicos da governança global subnacional, a paradiplomacia e o direito internacional: desafio ou acomodação**. In: **Revista de Direito Internacional**. Brasília, v. 13, n. 1, 2016 p. 319-339.

FISHER, D. R. **COP-15 in Copenhagen: How the Merging of Movements Left Civil Society Out in the Cold**. In: Global Environmental Politics, v.10, n.2, 2010, , p.11-17.

FLEMING, James R. Joseph Fourier, **The ‘greenhouse effect’, and the quest for a universal theory of terrestrial temperatures**. In: Endeavour, v. 23, n. 2, 1999, p.72-75.

FRANCO, Carla Daniela Kons. **O papel das organizações não governamentais na proteção do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**. In: Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 19, n. 4048, 1 ago. 2014. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/30519/o-papel-das-organizacoes-nao-governamentais-na-protecao-do-direito-fundamental-ao-meio-ambiente-ecologicamente-equilibrado> Último Acesso em: 21/02/2020.

GARBACCIO, Grace Ladeira; TRINDADE, Allexandre Guimarães; RIANI, Rhiani Reis Salamon. **Os pilares do regime de mudanças climáticas pós COP-21 e as energias renováveis no Brasil**. In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando. Governança ambiental global: diálogos com energia e meio ambiente. Santos: Leopoldianum, 2017, p. 45-62.

GARCEZ, Gabriela Soldano. **O incremento da participação social a partir do acesso a informação ambiental**. In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando. In III Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional. Anais... 28-31 out. 2014. Santos, Universidade Católica de Santos. p.99-116.

GERENT, Juliana. **Responsabilidade comum, mas diferenciada: da teoria à prática nos regimes ambientais internacionais**. In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando. In III Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional. Anais... 28-31 out. 2014. Santos, Universidade Católica de Santos. p.41-56.

GHILAROV, Alexej M. Vernadsky's **Biosphere Concept**: An Historical Perspective. In The quarterly review of biology, v.70, n.2, p. 193-203, jun 1995.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. **Mudanças do clima e energias renováveis**: por uma governança global. In: NASSER, Salem Hikmat; REI, Fernando (org). **Direito internacional do meio ambiente**. São Paulo: Atlas, 2006, p. 192-216.

GONÇALVES, Alcindo Fernandes; COSTA, J. A. F. **Governança global e regimes internacionais**. São Paulo: Almedina, 2011, p. 73-102.

GONÇALVES, Alcindo Fernandes. **Regimes internacionais como ações da governança global**. In Meridiano 47 - Journal of Global Studies, v.12, n.125, p.40-45, mai-jun. 2011.

GONÇALVES, Alcindo Fernandes. A legitimidade na governança global. **Anais...** XV Congresso do Conpedi – Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito. Manaus, 2006.

GONÇALVES, Alcindo; REI, Fernando. **Governança global**: aplicação em temas internacionais. Santos: Editora universitária Leopoldianum, 2015.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. 3ed. São Paulo: Atlas, 2014, p. 657-665.

GRIGGS, D. J.; NOGUER, M. **Climate change 2001**: The scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Weather, v.57, n.8, p.267-269, 2002.

HAAS, P. (ed.). **Knowledge, Power, and international policy coordination**. Columbia: University of South Carolina Press, 1997.

HAAS, P. **Introduction**: epistemic communities and international policy coordination. *International Organization*, v.46, n.1, 1992.

HAGGARD, S.; SIMMONS, B. A. **Theories of international regimes**. *International Organization*, v.41, n.03, p.491, 1987.

HASENCLEVER, A.; MAYER, P.; RITTBERGER, V. **Interests, Power, Knowledge**: The Study of International Regimes. *Mershon International Studies Review*, v.40, n.2, p.177, 1996.

HELM, C.; SPRINZ, D. **Measuring the Effectiveness of International Environmental Regimes**. In: *Journal of Conflict Resolution*, v.44, n.5, p. 630-652, 2000.

IPCC. **Working groups**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/> Último Acesso em: 21/02/2020.

JACOBSON, Harold K.; WEISS, Edith Brown. **Improving Compliance with International Environmental Accords**. *Global Governance* (forthcoming), 1995.

JUNG, Carlos Fernando; CATEN, Carla Schwengber Ten; ECHEVESTE, Márcia Elisa Soares; RIBEIRO, José Luis Soares. Análise estrutural e síntese das características lineares e sistêmicas de modelos de desenvolvimento de produto. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v.10, n. 13, p.103-114, jan/ jun. 2009.

KAHAN, D. M.; PETERS, E.; WITTLIN, M.; SLOVIC, P.; OUELLETTE, L. L.; BRAMAN, D.; MANDEL, G. **The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks**. In: *Nature Climate Change*, v.2, n.10, 2012, p.732-735.

KAHAN, D. M.; JENKINS-SMITH, H.; BRAMAN, D. **Cultural cognition of scientific consensus**. In: *Journal of Risk Research*, v.14, n.2, 2011, p. 147-174.

KEOHANE, R. O. **The demand for international regimes**. In: *International Organization*, v.36, n.02, p. 325, 1982.

KING, Kenneth. **China's aid & Soft Power in Africa**. New York: James Currey, 2013.

KIRTON, John. **A governança global do G8**. In: ROBERTS, Adam *et al.* (coord.). Governança global. Cadernos Adenauer IX. Rio de Janeiro, Fundação Konrad Adenauer, n.3, março 2009. p. 39-60.

KLEIMAN, Alberto. **A Cooperação internacional federativa como política de Estado**. In: RODRIGUES, Gilberto M. A.; XAVIER, Marcos; ROMÃO, Wagner de Melo; RODRIGUES, Thiago. Cidades em relações internacionais. São Paulo: Desatino, 2009. p. 99–117.

KNIGHT, J. **Moving from Soft Power to Knowledge Diplomacy**. International Higher Education, v.80, n. 8, 2015.

KOTZIAS, Fernanda Vieira; SILVEIRA, Henrique Lago da. **Contribuições da paradiplomacia para a agenda ambiental da governança global: aspectos teóricos e práticos**. In: GONÇALVES, Alcindo; REI, Fernando. Governança e diplomacia ambiental. Santos: Editora universitária Leopoldianum, 2015. p. 11-50.

KRASNER, Stephen D. Causas estruturais e consequências dos regimes internacionais: regimes como variáveis intervenientes. **Revista de Sociologia e Política**, v.20, n.42, p. 93-110, jun. 2012.

KRASNER, S. D. Sharing **Sovereignty**: New Institutions for Collapsed and Failing States. International Security, v. 29, n. 2, 2004, p. 85-120.

KRASNER, S. D. **Structural causes and regime consequences**: regimes as intervening variables. International Organization, v.36, n.02, 1982, p. 185.

KUZNETSOV, Alexander S. **Theory and practice of paradiplomacy**: subnational governments in international affairs. New York: Routledge, 2015.

LEE, G. **A theory of Soft Power and Korea's Soft Power strategy**. Korean Journal of Defense Analysis, v.21, n.2, 2009, p.205-218.

LE MOS, Dannyela da Cunha; CÁRIO, Silvio Antonio Ferraz. **A Evolução das Políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil e a Incorporação da Inovação**. Anais... Conferência Internacional LALICS, Rio de Janeiro, 11 e 12 novembro de 2013.

LEVY, M.A.; YOUNG, O.R.; ZUERN, M. **Regime Formation**. In: LEVY, M. A.; YOUNG, O. R.; ZÜRN, M. The Study of International Regimes. *European Journal of International Relations*, v.1, n.3, p. 267-330, 1995.

LITFIN, K. T. **Environment, Wealth, and Authority**: Global Climate Change and Emerging Modes of Legitimation. *International Studies Review*, v.2, n.2, 2000, p. 119-148.

LÓPEZ CEREZO, J. A.; M. CÁMARA HURTADO, M. **Apropiación social de la ciencia**. In *Percepción social de la ciencia y la tecnología*. España, Madrid, FECYT, 2004.

LORENZETTI, Julia Vaz; CARRION, Rosinha Machado. **Governança ambiental global**: atores e cenários. In *Cad. EBAPE.BR*. Rio de Janeiro, v. 10, n.3, opinião 2, p.721-735, set. 2012.

LÖVBRAND, Eva. **Knowledge and the Environment**. In: BETSILL, Michele M.; HOCHSTETLER, Kathryn; STEVIS, Dimitris. *Advances in International Environmental Politics*. 2.ed. New York: Palgrave Macmillan, 2014. p.161-184.

LUCCHINI, L. **À propos de l'Amoco Cadiz, la lutte contre la pollution des mers: évolution ou révolution du droit international**. *Anuaire Français de Droit International*, Paris, 1978, p. 722-723.

MALUF FILHO, A. **A efetividade do regime internacional da mudança climática: a contribuição dos governos subnacionais e a mitigação da mudança do clima: a liderança dos governos subnacionais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais). Instituto de Relações Internacionais. Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARTINELLI, Caio Barbosa. **O Jogo Tridimensional: o *Hard Power*, o *Soft Power* e a Interdependência Complexa, segundo Joseph Nye**. *Conjuntura Global*, vol. 5 n. 1, jan./abr., 2016, p. 65-80.

MCCRIGHT, A. M.; DUNLAP, R. E. **The Politicization of Climate Change and Polarization in the American Public's Views of Global Warming, 2001–2010**. In: *The Sociological Quarterly*, v.52, n.2, p.155-194, 2011.

MELISSEN, Jan. **The New Public Diplomacy: Between Theory and Practice**. In: MELISSEN, Jan. *The New Public Diplomacy: Soft Power in International Relations*. New York: Palgrave Macmillan, 2005. p.3-27.

MOSER, S. C. **Communicating climate change**: history, challenges, process and future directions. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, v.1, n.1, p.31-53, 2009.

MOTHE, John de La. **Science, Technology and Global Governance**. London: Continuum, 2001.

MOTHE, John de La. **The institutional governance of technology, society, and innovation**. In: Technology in Society, v.26, 2004, p. 523–536.

NASSER, Salem Hikmat; REI, Fernando. **Direito internacional do meio ambiente**: São Paulo: Atlas, 2006.

NASSER, Salem Hikmat. **Fontes e normas do direito internacional**: um estudo sobre a *Soft Law*. 2. ed São Paulo: Atlas, 2006.

NEVES, Miguel Santos. **Paradiplomacia, Regiões do Conhecimento e a consolidação do Soft Power. Janus**. In: E-journal of International Relations, n.1, v.1, 2010, p.12-32.

NEWMAN, T. P. **Tracking the release of IPCC AR5 on Twitter**: Users, comments, and sources following the release of the Working Group I Summary for Policymakers. Public Understanding of Science, v.26, n.7, 2016, p.815-825.

NYE, Joseph. **The future of Power**. New York: Public affairs, 2011.

NYE, Joseph. **Soft Power**: The Means to Success in World Politics. New York: Public Affairs, 2004.

NYE, Joseph. **Paradoxo do Poder Americano**. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

ORESQUES, N. **The Scientific Consensus on Climate Change**. Science, v.306, n.5702, 2014, p.1686-1686.

OZOLINA, Zaneta (coord.). **Global Governance of Science. Report of the Expert Group on Global Governance of Science to the Science, Economy and Society Directorate**. European Commission. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009.

PAMMENT, J. **Articulating influence**: Toward a research agenda for interpreting the evaluation of *Soft Power*, public diplomacy and nation brands. In: Public Relations Review, v.40, n.1, p.50-59, 2014.

PERRY, B.; MAY, T. **Governance, Science Policy and Regions**: An Introduction. Regional Studies, v.41, n.8, 2007, p.1039-1050.

PHÓLIO, M. H. O.; FRANÇA, S. C. **Série Educação Ambiental**. In: São Paulo (Estado). Secretaria de estado do Meio Ambiente. Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira. 2 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1992.

RAUSTIALA, K.; VICTOR, D. G. **The Regime Complex for Plant Genetic Resources**. In International Organization, v.58, n.2, 2004.

REI, Fernando; CARVALHO, Suely Machado. **25 anos do protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de Ozônio**: a experiência do Brasil. In: Revista Juris da Faculdade de Direito, São Paulo, v.8, p.22-27, jul/dez. 2012.

REI, Fernando; CIBIM, Juliana. **Direito Ambiental**. In: Coleção os 10 +, v. 12, São Paulo: Saraiva, 2011.

REI, Fernando; FARIAS, Maria Cristina. **30 anos do Protocolo de Montreal**: Uma história de sucesso do Direito Ambiental Internacional. In: Revista de Direito Internacional, Brasília, v.14, n.3, p.162-181, 2017.

REI, Fernando; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Global environmental issues: Law and Science**. Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2017.

REI, Fernando; PINHO, Mariângela Mendes Lomba. **A contribuição da paradiplomacia ambiental e econômica no regime internacional das mudanças climáticas e sua percepção pelo direito ambiental internacional**. In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando. Governança ambiental global: diálogos com energia e meio ambiente. Santos: Leopoldianum, 2017. p.9-17.

REI, Fernando. **A peculiar dinâmica do Direito Internacional do Meio Ambiente**. In: NASSER, Salem Hikmat; REI, Fernando. Direito Internacional do Meio Ambiente. São Paulo: Atlas, 2006. p.3-18.

REIS JUNIOR, Danilo Rodrigues. **Cooperação Internacional em Ciência, Tecnologia e Inovação**: diplomacia científica e sociedade contemporânea. Anais...

39º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais. Caxambu, 2015.

ROBERTS, Adam. **Geometria variável**. In: ROBERTS, Adam *et al.* (coord). Governança global. Cadernos Adenauer IX. Rio de Janeiro, Fundação Konrad Adenauer, n.3, março 2009. p.11-20.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

RODRIGUES, Diego Freitas; PIRES, Mônica Sodré. **Regime Internacional de Mudanças Climáticas**: estagnação ou aprendizado institucional? In: Revista Política Hoje, v. 19, n. 2, 2010, p.398-436.

ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. **Economia do meio ambiente**: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas: Unicamp.IE, 2001.

ROSENAU, James N.; CZEMPIEL, Ernst-Otto. **Governança sem governo**: ordem e transformação da política mundial. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 32.ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 7.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SANTOS, MÁRCIA Alvarenga; BITTENCOURT NETO, Olavo de Oliveira. **Política espacial brasileira: Um ensaio para a governança**. Anais... IV Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional. Santos, 2016, p.213-228.

SILVA, Antonio Carlos Nisoli Pereira da; REI, Fernando Cardozo Fernandes. **O Direito Ambiental Internacional: um olhar da Ciência Pós-Normal**. In: Redes: R. Eletr. Dir. Soc., Canoas, v.5, n. 2, p. 11-22, nov. 2017.

SILVA, Darly Henriques da. **Protocolos de Montreal e Kyoto**: pontos em comum e diferenças fundamentais. In: Rev. Bras. Polít. Int. v.52, n.2, p. 155-172, 2009.

SILVA, Deise Marcelino e REI, Fernando. **Direito Internacional do Meio Ambiente (DIMA) e Direito Ambiental Internacional (DAI)**: Novos atores em cena. 2016.

Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=16e62507eba0d973>
 Último Acesso em: 21/02/2020.

SILVA, De Plácido e. **Vocabulário Jurídico**. 12 ed. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1993.

SIQUEIRA, Cynthia Danielle. **Regime internacional de mudanças climáticas e segurança energética**. In: Mediações, Londrina, v. 16, n.2, p. 210-227, jul/dez. 2011.

SOLOMON, T. **The affective underpinnings of Soft Power**. In: European Journal of International Relations, v.20, n.3, 2014, p. 720–741.

SOUZA, Luciano Pereira de; GONÇALVES, Alcindo; REI, Fernando. **Governança ambiental na sociedade global: acordo de paris e princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Anais... IV Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional** [e-book]: encontro internacional sobre estratégia e economia azul : governança ambiental global. In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando (Org.). São Paulo: Editora Universitária Leopoldianum, 2016. p. 195-212.

STEHR, N. **Knowledge politics: Governing the consequences of science and technology**. New York: Routledge, 2005.

STEIN, Janice Gross (ed.). **Getting to the Table: The Processes of International Prenegotiation**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.

TOMASONI, Marco Antonio; TOMASONI, Kên Rodrigues. **Atmosfera em transformação: o ozônio e os CFCs, certezas e incertezas**. Universidade Federal da Bahia. 2005. Disponível em: <http://www.geoambiente.ufba.br/OZONIO.pdf> Último Acesso em 21/02/2020.

TORQUATO, Carla Cristina Alves; SILVA FILHO, Erivaldo Cavalcanti. **Regimes internacionais e Soft Law: uma análise a partir da organização do Tratado de Cooperação Amazônica**. Anais... IV Congresso Internacional de Direito Ambiental – CONPEDI. 21 a 23 de setembro de 2016.

TUREKIAN, Vaughan C. Building a National Science Diplomacy System. **Science & Diplomacy**. 12. out. 2012. Disponível em: <http://www.sciencediplomacy.org/editorial/2012/building-national-science-diplomacy-system> Último Acesso em: 21/02/2020.

UNDERDAL, A. **Science and Politics: The Anatomy of an Uneasy Partnership.** In: ANDRESEN, S., T. SKODVIN, A. UNDERDAL AND J. WETTESTAD, J. (eds.). *Science and Politics in International Environmental Regimes. Between Integrity and Involvement.* Manchester: Manchester University Press, 2000.

VAN DER LINDEN, S. L.; LEISEROWITZ, A. A.; FEINBERG, G. D.; MAIBACH, E. W. **How to communicate the scientific consensus on climate change:** plain facts, pie charts or metaphors? In: *Climatic Change*, v.126, n.1-2, 2014, p.255-262.

VARELLA, M.D.; LAUTENSCHLAGER, L.L. **Critérios de efetividade na proteção ambiental.** In: *Revista Nomos*, v.36, n.1, p.295-329, jan/jun 2016.

VELHO, Léa. **Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação.** In: *Sociologias*, Porto Alegre, ano 13, n. 26, p. 128-153, jan/abr. 2011.
VIEIRA, S. A. et al. **Estimation of biomass and carbon stocks:** the case of the Atlantic Forest. In: *Biota Neotropica*, v.8, n.2, p.21-29, 2008.

VIGEVANI, Tullo. **Obstáculos e possibilidades para a governabilidade global.** In: NEVES, Carlos Augusto dos Santos. *Governança global: reorganização da política em todos os níveis de ação.* In: *Centro de Estudos*, n.16. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer-Stiftung, 1999. p.27-40.

VILLELA, R. J. Fenômenos extremos no Brasil: Ciclones poderosos, secas prolongadas, chuvas torrenciais... Estaria o Brasil experimentando os efeitos do aquecimento global? **Scientific American Brasil**, n. 1, abr. 2016. Disponível em: <https://bc-v2.pressmatrix.com/en/profiles/94a192181f72/editions/14957411c818d6406291>. Último acesso em: 11 nov. 2020.

VIOLA, Eduardo. **O regime internacional de mudança climática e o Brasil.** In: *Rev. bras. Ci. Soc.*, São Paulo, v. 17, n. 50, p. 25-46, 2002.

WEISS, Edith Brown. **Intergenerational equity:** a legal framework for global environmental change, In: WEISS, Edith Brown. *Environmental change and international Law: new challenges and dimensions.* United Nations University Press, 1992.

WEYANT, J. P. **Introduction and overview.** In: *Energy Economics*, v.26, n.4, p.501-515, 2004.

WILLIAMSON, O. E. **The Economics of Governance**. In: American Economic Review, v.95, n.2, p. 1-18, 2005.

XAVIER, Ricardo de Almeida Prado. **Capital intelectual**. São Paulo: STS, 1998.

YOUNG, Oran R. **The Effectiveness of International Environmental Regimes: Existing Knowledge, Cutting-edge Themes, and Research Strategies**. In: BETSILL, Michele M.; HOCHSTETLER, Kathryn; STEVIS, Dimitris. *Advances in International Environmental Politics*. 2.ed. New York: Palgrave Macmillan, 2014. p.273-299.

YOUNG, Oran R.. **Teoria do regime e a busca de governança global**. In: BARROS-PLATIAU, Ana Flavia; VARELLA, Marcelo D. (org.). *Proteção internacional do meio ambiente*. Brasília: Unitar, UniCEUB e UnB, 2009. p. 220-235.