

## INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos eixos centrais da geopolítica atual e provocará transições profundas nos cenários político, econômico, social e principalmente no pensamento que comanda os rumos através dos quais se dirige a vida no planeta.

Apesar de ter sua existência negada ao longo dos tempos recentes, a mudança climática revela sua pior face no presente ao tempo que evidencia a irracionalidade da presença humana na história. Enquanto fenômeno por muito tempo negado e mal compreendido, o aquecimento global tem constituído objetivo dos principais debates da atualidade, na medida que tem fixado sua agressividade em ofensa aos mais diversos campos da vida.

Nesse sentido, os reflexos das mudanças climáticas tem sido apontados pela ciência como diretamente decorrentes da ação humana e suas desequilibradas relações com a natureza. Ao desrespeitar seus limites, os mais recentes estudos demonstram insistentemente, com alto grau de confiança, que cenários cada vez mais críticos e perigosos tem se tornado parte da realidade proporcionalmente ao aumento da temperatura da Terra, notadamente quando essa elevação se aproxima ou supera 2,0° C, em relação aos níveis pré-industriais.

Para se evitar a precipitação da instabilidade da vida, torna-se imperioso estabilizar a temperatura do planeta abaixo desse índice, o que demanda a imediata contenção das emissões de gases causadores do efeito estufa na atmosfera, bem como rever as direções para a qual o modelo de desenvolvimento atual, submisso ao ideal de crescimento ilimitado, tem conduzido a humanidade. O alcance dessa estabilização das emissões de poluentes exige, igualmente, a transição da matriz global de energia, predominantemente alicerçada em combustíveis fósseis na atualidade, a fim de que se permita a inserção progressiva e predominante de fontes energéticas limpas, renováveis e não poluentes.

Nesse quadro crítico que se soma à pandemia de coronavírus que é atravessada pela humanidade, o Direito Internacional se revela como ferramenta central para promover os rearranjos fundamentais voltados à desconstrução da razão que coordena suas relações com a natureza. Ao internalizar o valor de proteção máxima do equilíbrio do meio ambiente, o Direito assume a tarefa de promover a decolonialidade das realidades impostas verticalmente desde o passado e regular/induzir comportamentos dirigidos à mudança de mentalidades e comportamentos que legitimem o uso equitativo e racional dos recursos naturais e, assim, edifiquem uma resposta séria e globalmente integrada aos desafios do clima.

Diante do panorama em que o Direito representa uma das últimas esperanças para prevenir ou mitigar o cenário catastrófico que se projeta para o futuro próximo, com consequência não podem ser medidas com certeza absoluta, o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas propõe uma coalizão de esforços para enfrentar as externalidades ambientais. Para tanto, devidamente embasado pelo conhecimento científico mais seguro e recente, o referido Acordo propõe limitar o aquecimento global a 2,0° C, acima dos níveis pré-industriais, ao tempo que empreende esforços para mantê-lo abaixo de 1,5° C.

Em função do atual quadro crítico, fruto de atualização dos estudos realizados na tese de doutorado do autor, o presente trabalho pretende investigar a aptidão da Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil, em cumprimento ao Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas, para promover o enfrentamento do aquecimento global e, assim, apresenta níveis suficientes para construir uma economia de baixo carbono.

A fim de enfrentar o problema trabalhado nesses estudos, buscar-se-á, enquanto objetivo geral, verificar se a Contribuição Nacionalmente Determinada pelo Brasil ao Acordo de Paris é (in)suficiente para atingir o objetivo de contenção do aquecimento global abaixo de 2,0° C, acima dos níveis pré-industriais.

Por sua vez, como objetivos específicos, elencam-se os seguintes: a) contextualizar e compreender as mudanças climáticas, verificando suas causas, abrangência e consequências, a fim de estudar o papel indutor e regulador do Direito em seu enfrentamento; b) entender os objetivos propostos no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas no combate do aquecimento global; c) discutir as metas da Contribuição Nacionalmente Determinada pelo Brasil ao Acordo de Paris, perquirindo se a política climática em curso é apta ao alcance do objetivo de contenção do aquecimento global abaixo de 2,0° C, acima dos níveis pré-industriais.

Para melhor executar a pesquisa, empregam-se os métodos de abordagem hipotético-dedutivo e o funcionalista sistêmico, bem como o método de procedimento histórico. No tocante às técnicas de pesquisa, o trabalho será construído com base na documentação indireta, consubstanciada nas pesquisas bibliográfica e documental. O método hipotético-dedutivo será empregado a partir do recorte dos estudos sobre o aquecimento global, das mudanças climáticas e dos principais aspectos relacionados ao tema. Em seguida, será feita a análise dos textos legais relativos ao Acordo de Paris, da NDC do Brasil e do marco regulatório energético nacional. No tocante ao método funcionalista-sistêmico, por sua vez, será analisada a atuação do Direito no contexto da proposta de virada energética a fim de se tutelar a sustentabilidade ambiental na formação de uma economia de baixo carbono.

Paralelamente, serão empregadas técnicas de pesquisa, a saber: a) a documentação indireta, manejada com enfoque na pesquisa bibliográfica, para a formação do referencial teórico a ser utilizado na construção da investigação teórica, permeando a leitura sistemática e orientada de publicações nacionais e estrangeiras que envolvem o tema proposto; b) a pesquisa documental, sobretudo útil para o alcance dos resultados buscados, posto que a coleta de dados se procederá mediante análise de instrumentos legais e obras doutrinárias.

## **1. AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ANTROPOCENO: A AÇÃO HUMANA SOBRE A NATUREZA E SEUS REFLEXOS**

A atual crise ambiental confronta a humanidade com a reflexão acerca dos limites do crescimento econômico, que induz a maior anomalia na ordem da vida: A morte térmica do planeta. Os recursos ecológicos, no entanto, são absorvidos ininterruptamente pelos ciclos econômicos, que, ao invés de apresentar o antídoto para os sinais apocalípticos dessa crise civilizatória, mantém alocada a sustentabilidade da vida em um cenário letal.

Diante da necessidade de se empreender uma reflexão aberta sobre esse cenário, torna-se cada vez mais urgente reorientar o sentido da humanidade e de suas relações para a direção da sustentabilidade. Conjugando a crise do modelo capitalista com as incapacidades da razão dominante que o gere, as mudanças climáticas se apresentam como o produto dos equívocos das relações historicamente antiéticas entre as formas de viver humanas com a natureza. Hoje, é cobrada a conta do transbordamento da razão colonialista, responsável por inverter o metabolismo da vida a serviço de sua insaciabilidade.

Enquanto a expansão do ganho capital se mantém às custas da degradação da biosfera, o débito ecológico se torna um expoente da promiscua penetração nas células da vida, recombina seus genes e convertendo-os aos seus interesses. Assim, a uniformização das formas de viver altera seu metabolismo natural, removendo valores e agenciando a disseminação da racionalidade de dominação, transformando a nociva relação entre o homem e o meio ambiente em fator determinante do óbito de toda a humanidade.

Com a pandemia de COVID-19, interrompe-se coercitivamente a dinâmica de um mundo cuja contagem regressiva para a estabilização da crise climática já havia se iniciado. Já devidamente advertido pelo Acordo de Paris, o mundo é recordado para a necessidade de recuperar o equilíbrio

da normalidade da vida e garantir sua sobrevivência, sobretudo em relação à necessária desconstrução da racionalidade colonial que tradicionalmente tem se firmado como dominante sobre tais relações.

Desse modo, se desnuda o conflito entre a preservação da vida e o domínio do capital, que objetificou a natureza e pôs a vida à disposição de seu egoísmo, a fim de ser apropriada e explorada até que haja a extinção da biodiversidade e da vida humana. Enquanto isso, o capital se fixa como meta soberana no domínio do modo de pensar e agir do mundo, degradando a vida ao mesmo tempo que relega ao esquecimento a história do domínio dessa razão (LEFF; 2020).

Dessa forma, torna-se preciso revisitar a base sobre a qual a humanidade alicerçou sua organização, a fim de compreender adequadamente a obscuridade e o risco em que se situa o contexto da vida. É imperiosa a desconstrução dessa racionalidade de domínio para se chegar a outros modos de compreensão da vida, ajustando a inteligência dos modos de viver às condições físicas limitantes da biosfera. Aprender a compreender e respeitar os elementos da vida é o imperativo cuja negação fará do pós-pandemia um passo além na insustentabilidade da insensatez humana nesse quadro.

A humanidade encontra-se atualmente inserida em uma crise sistêmica que atinge não apenas setores isolados da sociedade, mas uma *policrise* que afeta simultaneamente os mais diversos campos da vida e toma como primeira consequência o desequilíbrio geral do sistema ao mesmo tempo que potencializa a percepção de que os problemas adquirem dimensão gradativa e substancialmente maior, afastando cada vez mais o alcance de um horizonte seguro para sua resolução (MORIN; KERN; 1995). As particularidades de cada crise setorial podem ser entrelaçadas em um conjunto policrísico global sobreposto à crise do desenvolvimento, à crise da modernidade e à crise de todas as sociedades, umas arrancadas de sua letargia, enquanto outras se percebem obrigadas a acelerar vertiginosamente em direção ao alcance de um falso bem-estar prometido a custo de um preço incalculável e cada vez maior.

Nesse quadro, não se pode destacar um problema número um, escolha que subordinaria todos os demais; não há um único problema vital, mas vários problemas sistemicamente interconectados em uma complexidade que exprime a vulnerabilidade de um processo descontrolado no qual se envolve a crise geral do planeta. Essa constitui a crise vital número um (MORIN; KERN; 1995, p. 94). De modo mais amplo, a crise do atual modelo de organização da civilização é escancarada através dos sinais de socorro emitidos pela biosfera, à medida que se remete à urgência de se repensar o passado e reconfigurar imediatamente o presente para, assim, se garantir o futuro das presentes e das futuras gerações.

Inserida nesse contexto, a crise ambiental apresenta sua complexidade ao evidenciar várias de suas causas que se inter-relacionam e demandam atenção simultânea. É preciso salientar que a crise ambiental é um efeito do [mau uso do] conhecimento construído a partir das formas de compreensão do mundo, que se perfaz através da segregação da história humana da natureza ao passo que o conhecimento e a linguagem se revelam como estratégia de poder que remodela a percepção da realidade para forjar o sistema-mundo moderno. Ao longo da história, camuflada/travestida de racionalidade econômica, a colonialidade tem penetrado nos campos mais sensíveis da vida, cooptando a natureza em seu projeto de dominação e, com isso, tem desestruturado os ecossistemas, degradado o ambiente e desnaturalizado a natureza, convertendo-a em mercadoria (LEFF; 2006, p. 16-17).

Conhecer seus limites. O esquecimento desse pressuposto básico na filosofia da vida posiciona a humanidade em uma crise civilizatória sem precedentes, cuja falta de agilidade no seu tratamento tem servido para agravar e perpetuar seus impactos. Os reflexos nocivos do uso destemperado do pensamento ocidentocentrista, da racionalidade da modernidade e da economia de mundo globalizado já são presentes no cotidiano e a negação da extensão desses problemas é

confrontada com eventos oriundos do aquecimento do globo terrestre, que torna a profusão dos seus reflexos cada vez mais convidativa a repensar a forma através da qual tem a humanidade dialogado com a natureza

Hoje, é sabido que a crise do clima se desenvolve, em elevada medida, como derivação da acumulação de gás carbônico na atmosfera decorrente das atividades da matriz energética fossilizada, responsável pela emissão de poluentes que aquecem a Terra em taxa crescente. Cada uma das últimas três décadas foi mais quente do que todas as outras já registradas anteriormente, ao passo que a primeira década do Século XXI conseguiu superá-las. Mediante a coleta de dados meteorológicos independentes em diversos centros ao redor do mundo, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) concluiu ser virtualmente certo que as temperaturas máximas e mínimas sobre a Terra aumentaram em escala global desde 1950 (IPCC; 2019).

No entanto, diante de uma crise que ameaça a sobrevivência do homem enquanto espécie, toda a nossa cultura está a fazer exatamente o que a causou, dotando-a de uma dose extra de aceleração desse processo, especialmente pela adição de novas fontes de energia poluente, de fontes sujas e de uso altamente perigoso. Enquanto isso, cada novo desastre natural produz novos eventos carregados pela ironia de um clima inóspito para as próprias indústrias, principais responsáveis por seu aquecimento. Viver com esse tipo de dissonância cognitiva é simplesmente parte de estar vivo nesse momento chocante da história, quando a crise cuja existência temos ignorado está nos atingindo no rosto, e, ainda assim, a humanidade não busca reduzir a amplitude dos fatores que a provoca (KLEIN; 2014).

As recentes mudanças climáticas são responsáveis por produzir impactos generalizados sobre os ecossistemas humanos e naturais, representando um dos maiores desafios para a manutenção da vida no planeta atualmente. Afetando desde o equilíbrio dos ciclos ecológicos à produção econômica, têm desestabilizado as sociedades e o meio ambiente em escala global e sem precedentes, fator que exige a adoção de ações drásticas e imediatas a fim de viabilizar a superação das consequências desses impactos, que serão cada vez mais complexos, difíceis e custosos no futuro.

Nesse sentido, o efeito estufa, fenômeno natural indispensável para a preservação da vida na Terra, uma vez que mantém o planeta aquecido e habitável por permitir que parte da radiação solar refletida de volta para o espaço seja absorvida, tem perdido seu equilíbrio diante da acumulação de gases poluentes que se acumulam na atmosfera. Após um século e meio de industrialização, a expansão da atividade humana sobre a natureza, incluindo métodos como a produção fundada em fontes de energia poluente, resultou em aumento cada vez mais expressivo de GEE's na atmosfera. Assim, ao passo que as populações, as economias e os padrões de vida crescem, o mesmo acontece com o nível de emissões descarregadas sobre o meio ambiente (ONU; 2020).

A mudança climática é cada vez mais reconhecida como um dos desafios mais críticos a serem enfrentados pela humanidade na atualidade, assertiva esta que adquire maior certeza diante do lançamento do Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas do IPCC, que viabilizou importante avanço na compreensão pública e da comunidade científica em relação às mudanças climáticas e seus impactos. Nesse relatório, o IPCC concluiu que o aquecimento do sistema climático é inequívoco, a partir de uma série de evidências atuais, tais como a queda da qualidade global do ar e do aumento das temperaturas dos oceanos, do derretimento da neve e do gelo e o aumento do nível global do mar. As conclusões do IPCC ressaltam, portanto, que as mudanças climáticas encontram-se, atualmente, mais fortes que nunca. Desse modo, a mudança climática se fixa como problema âmbito global, que requer esforços conjuntos também em nível global, resposta essa que somente se torna possível abraçando as necessidades e os interesses de todos os países. (ONU; 2008).

Assim, a ciência estabelece o vínculo de causa e efeito entre as premissas de que a concentração de GEE's na atmosfera terrestre está diretamente relacionada à temperatura média global; a concentração de GEE's tem aumentado constantemente desde a época da Revolução Industrial, tendo produzido impacto direto e contínuo sobre o aumento da temperatura global, e que, dentre os GEE's mais abundantes, o CO<sub>2</sub>, produto da queima de combustíveis fósseis, é responsável por produzir efeitos devastadores sobre o equilíbrio climático global (ONU; 2020). Atualmente, essas concentrações estão mais altas que nunca (IPCC; 2019).

Diante disso, o IPCC esclarece que, de 1880 a 2012, a temperatura média global aumentou 0,85° C; os oceanos se aqueceram, as quantidades de gelo e de neve diminuíram, ao passo que o nível do mar aumentou. Bem assim, de 1901 a 2010, a média global do nível do mar aumentou 19 cm (dezenove centímetros) à medida que os oceanos se expandiram devido ao aquecimento e ao derretimento do gelo; Da mesma forma, a extensão do gelo marinho no Ártico diminuiu em todas as décadas sucessivas desde 1979, na margem de 1.07x10<sup>6</sup> km<sup>2</sup> de perda de gelo por década (ONU; 2020). Além disso, consideradas as concentrações atuais de GEE's, é provável que até o final do século registre-se o aumento entre 1,0° C a 2,0° C na temperatura média global acima dos níveis observados em 1990, isto é, aproximadamente 1,5° C a 2,5° C, acima dos níveis pré-industriais. Em virtude disso, projeta-se, com elevado grau de confiança científica, que todos os oceanos do mundo aquecerão e que o derretimento do gelo continuará (IPCC; 2019). Logo, a maioria das consequências decorrentes da mudança climática persistirá por muitos séculos, ainda que as emissões sejam por completo interrompidas.

Um crescente corpo de evidências científicas demonstra que a concentração cumulativa de Gases do Efeito Estufa (GEE's) introduzidos pelo homem na atmosfera terrestre é a principal causa do efeito estufa. Em 2011, a concentração atmosférica dos gases poluentes dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) excederam os níveis pré-industriais em aproximadamente 40% (quarenta por cento), 150% (cento e cinquenta por cento) e 20% (vinte por cento), respectivamente (AYDOS; 2017, p. 1-2). Mais da metade dos GEE's acumulados nocivamente na atmosfera é gerada pelo uso e pela produção de energia, não perdendo de vista que essa equação também recebe influência de indicadores como uso inadequado da terra, o desmatamento e atividades industriais (IPCC; 2015, p. 51). Estima-se que as atividades humanas tenham causado aproximadamente 1,0° C de aquecimento global, acima dos níveis pré-industriais, com variação provável de 0,8° C a 1,2° C. Com isso, mantido o ritmo atual, há elevado grau de probabilidade que o aquecimento global atinja 1,5° C entre 2030 e 2052. Nos níveis de atividade atual, o aquecimento global decorrente de atividades humanas é estimado em 0,2° C, admitida a variação entre 0,1° C e 0,3° C, por década, considerando as emissões passadas e as atuais (IPCC; 2019).

Para manter a trajetória de limite do aquecimento global a 1,5° C, torna-se premente que haja uma rápida e expressiva transição dos sistemas energéticos de industriais pautada pela profunda redução das emissões em todos os setores. Nos sistemas energéticos, os cenários projetados para viabilizar o atendimento à limitação do aquecimento em 1,5° C demandam menor uso de energia, pautando-se pelo aprimoramento da eficiência energética e demonstrando eletrificação mais rápida do uso final da energia nos sistemas do que quando comparados no quadro de aumento de 2,0° C. Para tanto, adquirem alta participação as fontes de energia de baixa emissão de poluentes. Em igual sentido, as emissões de CO<sub>2</sub> da indústria em trajetórias que limitam o aquecimento global a 1,5° C devem ser entre 60% (sessenta por cento) a 90% (noventa por cento) menores em 2050 em relação aos níveis atingidos em 2010, e entre 50% (cinquenta por cento) a 80% (oitenta por cento) menores para o aquecimento global de 2,0° C (IPCC; 2019).

À luz das referidas evidências, infere-se que o objetivo de limitar a expansão do aquecimento global, ainda que a 1,5° C, exige mudanças urgentes, profundas e sem precedentes em

todas as estruturas do modelo de organização da sociedade. Enquanto estimativas anteriores indicavam que tais impactos ambientais seriam causados com o alcance do aquecimento de 2,0° C, o IPCC indica que esses reflexos já serão sentidos com o atingimento da marca de 1,5° C. Da mesma forma, torna-se imprescindível que as emissões globais líquidas de carbono causadas pela atividade humana no planeta diminuam consideravelmente até 2030, atingindo o valor líquido zero até 2050, aspecto que demonstra que as emissões remanescentes devem ser equilibradas pela remoção de CO<sub>2</sub> da atmosfera (ONU; 2020).

As evidências relatadas acima possuem importância fundamental para possibilitar a compreensão da premissa básica do Acordo de Paris, consistente em manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2,0° C acima dos níveis pré-industriais, e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5° C, também acima dos níveis pré-industriais. Esse objetivo, portanto, é embasado pelo consenso científico da comunidade internacional, endossado por uma série de relatórios disponibilizados pelo IPCC, disponíveis à academia, aos governos e à sociedade, a fim de viabilizar a construção de um saber plural e conjunto que torne apto o enfrentamento desse quadro crítico em que se coloca a humanidade.

A mudança climática, portanto, acaba por se posicionar no centro do conflito no qual se fixam em polos antagônicos, de um lado, a racionalidade colonialista, estruturante do padrão de vida, produção e consumo, bem como do modelo econômico capitalista, e do outro o planeta Terra e seus limites. Essa batalha se encontra em andamento, sendo certo que o capitalismo está vencendo com facilidade, notadamente quando as necessidades de manutenção dos padrões de crescimento econômico e do padrão de expansão do desenvolvimento são utilizados como justificativa para que os agentes econômicos, a sociedade e o próprio Estado se abstenham do compromisso de reduzir a emissão de poluentes em prejuízo do meio ambiente. Igualmente, vence o capitalismo toda vez que a natureza é obrigada a ceder em nome da manutenção da austeridade, ainda que a custo de seu sufocamento (KLEIN; 2014, p. 25).

Olhando para trás, é difícil ver como esse quadro poderia ter sido desenhado de outra forma. A assinatura dessa época têm sido a exportação em massa de produtos através de longas distâncias, deixando o rastro da queima de carbono por onde passa; a importação de um modelo único de desperdício da produção e consumo, também caracterizados pela queima de combustíveis fósseis. Nesses termos, a liberação geral dos mercados mundiais, cuja expansão é marcada por um processo alimentado pela profusão de quantidades sem precedentes de combustíveis fósseis, acelerou drasticamente o aquecimento do planeta. Como resultado, agora a vida na Terra se encontra em uma posição muito difícil e irônica, estágio esse alcançado como produto de décadas de emissão intensa, exatamente quando se deveria haver mitigação da produção de poluentes. Dessa forma, o conflito fundamental entre a ilimitabilidade do pensamento econômico acaba levado às últimas consequências ao ponto de se chocar com imperativos fundamentais dos limites biogeofísicos do meio ambiente, que fornece à humanidade apenas duas escolhas óbvias: Crescer ou morrer.

Diante desse panorama, torna-se evidente que a mudança climática se fixa como um fator que desconhece fronteiras. Enquanto ainda há regiões que se entendem como não ameaçadas diretamente pelas externalidades climáticas, o produto desse quadro se impõe terrivelmente como uma dura realidade que posiciona a humanidade à beira do sacrifício, demonstrando que, de fato, ninguém está isento da aceleração do encerramento do ciclo da vida. Como um derramamento de óleo que se espalha rapidamente, os gases poluentes do atual modelo produtivo pautado no carbono reverberam seus efeitos sobre o equilíbrio do meio ambiente e, ao tempo que se projetam como uma grande sombra sobre a Terra, impõem a urgência de se repensar a atual subordinação às formas de vida coloniais e da tradicional dependência por combustíveis fósseis. Depois de mais de dois séculos fingindo que seria possível colocar em quarentena o dano colateral desse hábito imundo,

enganando riscos de outros, o jogo acabou virando contra o lado do explorador e tratou de colocar toda a humanidade e as demais formas de vida que a cercam em um cenário apocalíptico.

Neste momento, o triunfo da lógica do Mercado, pautada pela ética de competição, submissão e dominação, está paralisando os principais esforços para se conter as mudanças climáticas. Além disso, por causa dos atrasos intermináveis, a transição das matrizes energéticas para fontes não poluentes é mais urgente que nunca, sob pena de se aceitar o advento de um futuro extremamente perigoso para todas as formas de vida existentes no planeta. O desafio, portanto, não é apenas romper com o modelo de produção e consumo que se estabelece nocivamente sob o alto débito natural, mas, para além disso, é preciso pensar de forma radicalmente diferente, para que as mudanças propostas encontrem efetividade.

## **2. O ACORDO DE PARIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ENFRENTAMENTO DO AQUECIMENTO GLOBAL**

O objetivo do Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas consiste em conter o aquecimento global abaixo de 2,0° C, acima dos níveis pré-industriais, ao tempo que empreende esforços para limitá-lo a 1,5° C (ONU; 2015). Em que pese seja este o propósito formulado em nível mundial através do referido Acordo, como decorrência de sua abordagem de baixo para cima, seu sucesso depende criticamente da implementação de políticas climáticas a nível nacional. Isso é organizado por meio da exigência de que cada nação signatária formule sua respectiva Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), sinalizando o esforço que estiver disposta a fazer para colaborar com o propósito último do regime multilateral formulado na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC/COP-21).

Para atingir as ambições do Acordo, a transição imediata para uma matriz global de energia mais eficiente e com baixo teor de carbono é fundamental, o que exige a descarbonização do setor de fornecimento, que contribui para mais da metade das emissões totais de CO<sub>2</sub> no tempo presente (VRONTISI; LUDERER; KERANIDAS; *Et. al.*; 2018), além da alta penetração de fontes renováveis e de melhorias voltadas ao aumento da eficiência do sistema. Nesse panorama, o presente trabalho insere seu problema central de verificar se o cumprimento da Contribuição Nacionalmente Determinada pelo Brasil ao Acordo de Paris apresenta potencial para promover o rearranjo da estrutura da matriz energética local, permitindo a implementação de uma nova forma de agir nos moldes inspirados pelo Decrescimento, viabilizando, a um só tempo, a desejada redução da emissão de GEE's e o fortalecimento da resposta fornecida pelo país ao quadro global das mudanças climáticas.

Para tanto, propõe-se avaliar se a Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil ao Acordo de Paris é [ou não], de fato, um instrumento jurídico apto para induzir a transição da matriz energética local, ainda alicerçada atualmente em fontes fósseis, para aquelas renováveis, e, desse modo, verificar o papel do Direito no que se refere à construção de uma economia de baixo carbono orientada pelo Decrescimento. É preciso que se deixe claro que o objetivo deste trabalho é centrado na análise do cumprimento da NDC do Brasil pela inserção de fontes energéticas não poluentes na matriz local, isto é, ainda que possua a referida norma outras vertentes incidentes em campos diversos de atuação, este trabalho foca suas atenções no componente energético. Assim, em princípio se faz necessário compreender a estrutura da iNDC brasileira, para, logo após, verificar seu contexto de implementação legislativa local, seguindo pela observância do panorama da matriz energética local e, na sequência, pelo estudo das projeções de redução de emissões estimadas com sua implementação.

No momento em que a pandemia de coronavírus chama atenção para o prenúncio crescente da emergência climática global, o tempo presente se afirma como o instante definitivo para, como já

há muito alertado pela ciência, reavaliar as suposições de que o crescimento econômico ilimitado é o único caminho para a prosperidade e para alcance do bem-estar, bem como para afastar barreiras criadas pelo pensamento dominante na tomada de decisões que buscam perpetuá-lo. Nesse sentido, a transformação do sistema global de energia, em compasso com o Acordo de Paris e suas NDC's, oferece oportunidade para que a inserção predominante de fontes renováveis enfrente, de forma estratégica e ambiciosa, o objetivo de manter o aquecimento global abaixo de 1,5° C, definindo o curso para uma mudança sistêmica direcionada para a descarbonização em meados deste século.

Posicionada no centro da estrutura da economia global, o setor de energia desempenha um papel crucial em meio ao enfrentamento da pandemia e das mudanças climáticas, na medida que a crise revelou inadequações ainda presentes no sistema atual, tanto em termos de dependência dos combustíveis fósseis quanto em relação ao tratamento da natureza em função da ambição humana pelo crescimento ilimitado e suas consequências desastrosas. Embora o momento seja substancialmente crítico, os governos possuem a oportunidade de colocar em movimento uma mudança duradoura alicerçada na virada sustentável da matriz de energia global e permitir que o mundo possa colher os múltiplos benefícios de um sistema mais limpo com a preservação do equilíbrio do meio ambiente.

Nesse sentido, orientado pelo cumprimento das metas firmadas no Acordo de Paris, os efeitos provenientes do investimento progressivo realizado nas energias como resposta pós-covid19 possui aptidão para o alcance de metas cada vez mais ambiciosas destinadas a reforçar os compromissos com a proteção do clima e da natureza. Sob esse intuito, caso o investimento em energias renováveis continue crescendo nas mesmas taxas observadas entre os anos de 2015 e 2018, as metas de redução global de GEE's estabelecidas para 2030 podem ser atingidas já em 2022 (IRENA; 2020), projeção que exige que a recuperação da economia mundial seja imediatamente alicerçada em bases renováveis, a fim de exprimir um compromisso real com a construção de um futuro seguro, resiliente e ambientalmente sustentável.

Inevitavelmente, a intervenção global sem precedentes desempenha um papel fundamental no enfrentamento das crises de saúde, econômica e ambiental que se correlacionam, proporcionando uma oportunidade única para promover mudanças que enfatizam a sustentabilidade e oferecem benefícios com o mínimo de efeitos negativos, assegurando, dessa forma, que os planos de recuperação traduzam uma infraestrutura focada na contenção do aquecimento global abaixo de 2,0° C. Com a virada energética proposta em direção à predominância das fontes renováveis, objetiva-se atingir a meta de cortar 70% (setenta por cento) do dióxido de carbono emitido a partir da produção de energia em todo mundo, perseguindo, assim, uma descarbonização cada vez mais profunda, dirigida a reduzir as emissões de GEE's relacionadas à energia ao possível nível mais próximo de zero (IRENA; 2020).

Em compasso com esses objetivos, enquanto signatário do Acordo de Paris, conforme ratificação promovida a partir do Decreto nº 9.073/2017 (BRASIL; 2017), o Brasil, anunciou sua "Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada" (iNDC), ainda, contudo, sem vinculatividade jurídica. Após a sinalização feita como fruto do regime legal formulado com o referido Acordo e aplicável a todas as Partes, a "pretendida contribuição" adquiriu coercibilidade e adquiriu o status de Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC). Nesse sentido, orientado particularmente pelo Artigo 4, parágrafos 1 e 7, e Artigo 12, do Acordo de Paris, indicando defender a obrigatoriedades dos compromissos pactuados em conformidade com o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, sua base axiológica fundamental.

Com efeito, a formulação da NDC pelo Brasil foi elaborada com vistas a mantê-lo comprometido com a expansão de seu processo de desenvolvimento econômico e, apesar de buscar compatibilizá-lo ao objetivo de redução das emissões e, conseqüentemente, do aquecimento global, conforme proposto no Acordo de Paris, deixa transparente que a sinalização não traduz interesse de



permitir interferências “indevidas” na ordem local. Todavia, não se pode perder de vista que a formulação da NDC se traduz em oportunidade ímpar para que o país reequilibre seu modelo de desenvolvimento nacional no caminho da sustentabilidade e, assim, melhor direcione os investimentos no sentido da implementação de tecnologias limpas e não poluentes e sua infraestrutura .

Com efeito, a NDC do Brasil estabeleceu como meta central a “redução das emissões de gases do efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025”, ao passo que firmou como contribuição indicativa subsequente “reduzir as emissões de gases do efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030 ” (BRASIL; 2016). Para alcançar esse propósito, o Brasil se comprometeu a expandir a participação de bioenergia sustentável em sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, bem como alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030 (BRASIL; 2016).

Com efeito, a promulgação da NDC do Brasil expressou a concretude do compromisso colaborativo que o país entende poder assumir no contexto da COP-21. Interessa detalhar que, embora o objetivo central do Acordo de Paris de limitar o aquecimento global seja formulado a nível global, sua estrutura exige tão somente que os países apresentem suas NDC's e as atualizem, orientadas pelo progresso das ambições a cada 5 (cinco) anos, suas metas não são dotadas de vinculatividade jurídica, razão pela qual a formulação e o cumprimento de políticas a nível local é fundamental para atingir seus propósitos. Nesse ponto, atualmente se percebe que, de maneira geral, a grande maioria das Partes signatárias ficaram significativamente aquém do alcance das metas centrais do referido Acordo (ROGEJI; *Et. al.*; 2016).

Exemplificativamente, ao realizar o inventário das sete grandes nações emissoras do G20 , Brasil, China, União Europeia , Índia, Japão, Federação Russa e Estados Unidos, que responderam conjuntamente por 65% (sessenta e cinco) por cento das emissões de gases do efeito estufa em 2010 (GÜTSCHOW; *Et. al.*, 2016), percebeu-se a necessidade de adoção de maior intensidade nas medidas nacionais formuladas, haja vista que as projeções indicam que, mesmo com as medidas das NDC's atualmente, as emissões de gases do efeito estufa deverão aumentar substancialmente entre 2015 e 2030, ainda que em índice 5,3% menor em comparação à situação hipotética se tais políticas não houvessem sido implementadas (ROELFSEMA; *Et. al.*; 2020).

Ainda assim, as políticas nacionais das principais nações poluentes do G20, em conjunto, deixam em aberto uma lacuna média global de emissões até 2030 de 22,4 Gigatoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (GtCO<sub>2</sub>eq), com um caminho de emissão de 2,0° C de custo otimizado e 28,2 GtCO<sub>2</sub>eq com um caminho de 1,5° C. Índice este que pode ser reduzido para um terço, caso as NDC's fossem totalmente implementadas como desejado, o que fecharia a lacuna de implementação global, mas ainda deixaria em aberto índices significativos a serem implementados em compasso com o objetivo global do Acordo de Paris. Outrossim, projeta-se que a implementação das NDC's das referidas sete grandes nações poluentes do G20 deve reduzir as emissões a nível nacional em 0% a 0,9%, em comparação com a situação hipotética de que nenhuma política houvesse sido implementada. Isso sugere a permanência de uma lacuna de implementação para países como China, Índia, Japão e Federação Russa, visto que estes encontram-se próximos de alcançar suas NDC's, embora não seja o caso da União Europeia, Estados Unidos e Brasil, mas sua lacuna de ambição permanece menor, em razão do fato de suas políticas climáticas internas encontrarem-se atualmente próximas às vias de custo otimizado de 2,0° C (ROELFSEMA; *Et. al.*; 2020).

A NDC do Brasil tomou como base os indicativos sinais consistentes com uma “chance provável de manter a mudança de temperatura abaixo de 2° C em relação aos níveis pré-industriais”, conforme relatado pelo IPCC como aqueles caracterizados por: a) uso sustentável de bioenergia; b) medidas em grade escala no setor de mudança no só da terra e florestas; c) triplicar a quase quadruplicar na matriz energética mundial, até 2050, a participação de fontes de energia sem

emissão ou com baixo nível de emissões de carbono (IPCC; 2014). A partir de então, elaborou-se a diretriz energética da NDC, que busca maximizar a inserção de fontes energéticas renováveis e não poluentes na matriz local como mecanismo de cumprimento do Acordo de Paris.

Com o fim de quantificar a contribuição total do país no tocante à redução de emissões de GEE's até 2025, e de modo indicativo até 2030, a NDC brasileira foi edificada tomando como base três setores principais responsáveis pelas maiores emissões em 2012, a saber: a) Mudança do Uso da Terra e Florestas; b) Agropecuária e c) Energia. De acordo com o Balanço Energético Nacional, em 2019, o total de emissões antrópicas associadas à matriz energética brasileira aumentou 0,8% em relação ao ano anterior, atingindo 419,9 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>eq), dos quais 45,4% são atribuídos ao setor de transporte, 18% das indústrias, 4,4% das residências e 32,2% de outros setores, tais como agropecuário, de serviços, energético e elétrico, além das emissões fugitivas (EPE; 2020).

Desse modo, o Acordo de Paris fez com que os países signatários elaborassem políticas locais dirigidas ao cumprimento do objetivo de contenção aquecimento global, isto é, implementando domesticamente uma série de diretrizes que se destinam a atender, colaborativa e paralelamente, o compromisso internacional de mitigação das mudanças climáticas. Essa mitigação deve ser atualizada progressivamente levando em consideração três componentes fundamentais, a saber: a) o marco regulatório; b) governança e c) planos e ações de mitigação e adaptação (SPERANZA; ROMEIRO; BETIOL; *Et. al.*; 2017). Diante desse compromisso adotado com enfoque no enfrentamento da questão climática, o Brasil procura sinalizar concretamente sua participação na implementação de ações voltadas à ambiciosa agenda de descarbonização proposta no contexto do Acordo de Paris, permitindo, assim, que se construa a desejada transição energética compatível com o cenário de controle do aquecimento global abaixo de 1,5° C.

### **3. O CUMPRIMENTO DO ACORDO DE PARIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS PELO BRASIL E SUA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA**

A compreensão do papel desempenhado pelo Brasil no combate ao aquecimento global e às mudanças climáticas exige a observação dos contornos jurídicos de inserção da Contribuição Nacionalmente Determinada ao Acordo de Paris a nível local. Assim, objetiva-se estudar e entender qual é a dinâmica da regulação energética brasileira para, logo após, verificar a matriz de políticas internas e, conseqüentemente, o alcance das metas nacionalmente propostas em atenção ao referido Acordo.

Em princípio, vale ressaltar que algumas das regiões dotadas de maior biodiversidade no mundo encontram-se situadas no Brasil, tais como a Amazônia, o Cerrado, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Pantanal e a Pampa, as maiores reservas de água e um terço das florestas tropicais do mundo, além do fato de que uma em cada dez espécies de plantas e animais do mundo possui habitat no país (WWF; 2020), fator em razão do qual os contornos jurídicos assumem fundamental importância no tratamento da questão ambiental.

No cenário internacional, o Brasil desempenha importante atribuição nas negociações globais voltadas à proteção do meio ambiente. Com um PIB per capita de US\$ 8,717 (aproximadamente oito dólares), figurando na 72<sup>a</sup> posição no mundo, com uma população estimada em 211.049.527, respondendo por 0,75% do crescimento anual global, ambos em níveis de 2019, o país foi responsável por emitir 1,38GtCO<sub>2</sub>eq em níveis de 2016. Segundo as projeções mais atuais, estima-se que as emissões brasileiras atinjam entre 1,98GtCO<sub>2</sub>eq e 2,07GtCO<sub>2</sub>eq em 2020, caindo para 1,32GtCO<sub>2</sub>eq, em 2025, e 1,20GtCO<sub>2</sub>eq, em 2031 (WRI; 2017). Nesse contexto, interessante observar que, dentre os países industrializados, a maioria de suas emissões não deriva diretamente da matriz energética, mas de setores como a mudança do uso da terra, na qual o Brasil figura como

um dos maiores emissores mundiais no segmento. Além disso, estima-se que o desmatamento da Amazônia tenha contribuído, em 2017, para a emissão de cerca de 200 milhões de tonCO<sub>2</sub>eq por ano, na qual parcela significativa dessas áreas desmatadas foi utilizada para pastar gado e produzir soja (MCTI; 2017).

No que se refere ao contexto social do Brasil, os pobres enfrentam riscos climáticos desproporcionalmente, havendo forte heterogeneidade na absorção dos danos decorrentes de impactos ambientais como aumento do nível do mar, aumento da temperatura e chuvas irregulares, fortemente experimentados como eventos climáticos mais frequentes e extremos, como tempestades, inundações, deslizamentos de terra, epidemias e secas. Como os pobres estão mais expostos e sensíveis a tais impactos e geralmente possuem menor capacidade de adaptação, são também mais vulneráveis às mudanças climáticas, fator que os torna menos resilientes. Desse modo, apoiar sua inclusão no planejamento e implementação de ações de adaptação às mudanças climáticas com vistas a reduzir a pobreza. Assim, o Brasil ocupa uma pontuação relativamente baixa no ranking global do índice de risco climático, com 83,17 pontos, ocupando a 8ª posição entre os 181 países pesquisados. No que se refere ao índice de vulnerabilidade ambiental global, o país atinge 0,40 ponto, ocupando a 68ª posição entre 181 países pesquisados, ao passo que os níveis de prontidão no enfrentamento dos impactos ambientais indicam 0,34 ponto, atingindo a 124ª posição, entre 192 países pesquisados (WRI; 2017).

Diante desse quadro, o Brasil submeteu sua Contribuição Nacionalmente Determinada ao Acordo de Paris, por meio da qual pretendeu se comprometer a reduzir as emissões de gases do efeito estufa em 37% (trinta e sete por cento) abaixo dos níveis de 2005 para o ano-alvo 2025. Nesse trilha, o Brasil se propôs a adotar medidas consistentes com a meta de contenção em 2,0° C do aquecimento global, o que inclui a expansão do uso de fontes energéticas renováveis não compreendidas no componente hidrelétrico, conduzindo sua participação na matriz local para índices entre 28% e 33% até 2030. Com isso, objetiva-se a expansão do uso de fontes de energia não fósseis no mercado interno, aumentando a participação das energias renováveis no fornecimento de energia para pelo menos 23% até 2030, maximizando inclusive a participação de energia eólica, biomassa e solar.

No que se refere à visão geral das estratégias de longo prazo, ainda amarrado à perspectiva do desenvolvimento sustentável, o Brasil buscou alinhar sua NDC aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) , da Organização das Nações Unidas (ONU). Com efeito, a meta de “corrigir e prevenir as restrições comerciais e distorções nos mercados agrícolas mundiais, inclusive por meio da eliminação paralela de todas as formas de subsídios à exportação agrícola e todas as medidas de exportação com efeito equivalente, de acordo com a Rodada de Desenvolvimento de Doha”, em setores como a agricultura, cidades e desenvolvimento urbano, educação, florestas e uso do solo, saúde, indústria, infraestrutura, desenvolvimento rural, transporte, resíduos, água, eficiência energética e energia renovável, tendo o objetivo de Energia Limpa e Acessível atingido dois pontos, numa escala de um a cinco, índice considerado médio. Por sua vez, no tocante ao objetivo voltado à Ação Climática, consistente em “corrigir e prevenir as restrições comerciais e distorções nos mercados agrícolas mundiais, inclusive por meio da eliminação paralela de todas as formas de subsídios à exportação agrícola e todas as medidas de exportação com efeito equivalente, de acordo com o mandato da Rodada de Desenvolvimento de Doha”, que também abrange o segmento de eficiência energética e energias renováveis, o Brasil atingiu três, de cinco pontos, índice considerado positivo, mas passível de expansão considerável (WRI; 2017).

No plano interno, a Constituição Federal , mais alto nível normativo, o Brasil consagra a relevância da proteção do meio ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável, determinando a preservação do equilíbrio ecológico de modo alinhado à economia e ao desenvolvimento. Dessa forma, é elevado ao nível de princípio geral da Ordem Econômica

Nacional, no artigo 170 , da Constituição Federal, e também tratado em capítulo próprio, no art. 225, da Constituição Federal (BRASIL; 1988). Considerando que não há essencialmente uma separação material entre economia e ecologia, e que a natureza deve ser compreendida como integrante das relações humanas, nas quais se inserem as relações econômicas, a Constituição Federal faz sentir esse entrelaçamento no interior do ordenamento jurídico e em suas perspectivas mais fundamentais, de modo que a realização do artigo 225 pressupõe a efetivação do art. 170, e vice-versa (DERANI; 2009, p. 173).

Tendo em vista que o desenvolvimento econômico previsto pela norma constitucional deve incluir o uso sustentável dos recursos naturais, seja enquanto corolário do princípio da defesa do meio ambiente, previsto no art. 170, da Constituição Federal, ou em função da interpretação dedutível do art. 225, §1º, IV, também da Constituição Federal, não se deve conceber uma perspectiva política unicamente voltada para o componente econômico sem que haja colisão com os princípios constitucionais, em especial aqueles que regem a Ordem Econômica e aqueles que dispõem sobre a defesa do meio ambiente (DERANI; 2009, p. 226). Desse modo, inexistente proteção constitucional à Ordem Econômica que sacrifique o meio ambiente (GRAU; 2018, p. 302)

Especificamente com relação ao objetivo de proteção do meio ambiente, os caminhos a serem adotados são decisões políticas amparadas pelo conjunto normativo existente, as quais não podem desprezar a aplicação do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Os limites e a magnitude de tais decisões são dados pela Constituição Federal através de seu corpo normativo e pela análise dos seus efeitos relacionados com os valores sociais descritos também em seu Texto, cujo conteúdo exige obediência. Por isso, duas ordens de perspectiva devem orientar a aplicação singular do artigo 225: Uma compreensão global dos valores e imposições constitucionais, bem como uma visão objetiva do movimento macroeconômico da sociedade, a fim de que se possam adotar políticas ambientais afinadas com a finalidade geral de toda política, que é a de melhoria das condições sociais e individuais de vida na sociedade (DERANI; 2009, p. 252).

Já no plano infraconstitucional, é perceptível a pouca atenção do legislador ao tema da inserção das energias renováveis na matriz local. Um forte exemplo é observado na Política Nacional do Meio Ambiente, previsto na Lei nº 6.938/81, um dos primeiros marcos legais que envolvem a questão ambiental no Brasil, preocupado em integrar e harmonizar as diretrizes dos entes federativos. Para concretizá-la, organiza o Sistema Nacional do Meio ambiente (SISNAMA), sistema administrativo voltado à coordenação de políticas públicas envolvendo todos os níveis da federação. Em que pese sua importância no tratamento da questão ambiental no país, a referida lei somente menciona a questão energética genericamente ao definir poluição como “a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente lancem matéria ou energia em desacordo com padrões ambientais estabelecidos” (BRASIL; 1981). As energias renováveis sequer são mencionadas.

Um dos maiores principais limites da governança climática brasileira consiste na ausência de um sistema de avaliação e monitoramento da PNMC, que permitiria um acompanhamento mais rigoroso e periódico do grau de implementação dos seus instrumentos e planos em direção à redução das emissões e à criação de capacidade adaptativa, corrigindo desvios de rota de forma rápida e eficiente. Esse sistema valoriza o caráter do grupo executivo da política (GEx) de articular os diferentes ministérios e órgãos que integram o arranjo institucional da PNMC. O sistema demanda a atualização recorrente da sua base de dados com indicadores e resultados da política e seus variados planos setoriais, contribuindo para o engajamento dos gestores públicos na implementação da política, o que não tem ocorrido. É fundamental recuperar o dinamismo empreendido pelo GEx no passado, que não se reúne desde 2015. O sistema, se vier a ser baseado em plataforma digital, contribuirá para ampliar a transparência na promoção da política climática e

para um maior comprometimento dos gestores, que deverão comunicar os resultados de sua gestão (WRI; 2017, p. 32).

Todas as sociedades requerem serviços de energia para atender desde as necessidades humanas mais básicas às demandas de seus sistemas produtivos. Para fazer presente a sustentabilidade ambiental, torna-se imprescindível que a entrega dos serviços de energia, ao tempo que assegure acesso equilibrado ao seu fornecimento, exponha como marcas presentes em sua matriz o baixo impacto ambiental e a baixa emissão de gases produtores do efeito estufa. No entanto, a nível global, a energia primária que impulsiona as economias ainda provém da queima de combustíveis fósseis e seu consumo responde por 56,5% de todas as emissões antrópicas de gases do efeito estufa (IPCC; 2019).

No tocante à prestação de serviços de energia de forma sustentável e no combate às mudanças climáticas, as fontes energéticas renováveis desempenham um papel central. Segundo o IPCC (IPCC; 2019), a maior parte do aumento da temperatura média global desde meados do Século XX é muito provavelmente devido ao aumento das concentrações antropogênicas de gases do efeito estufa, cujos índices crescem consideravelmente ao longo dos anos recentes. Para reduzir as emissões de GEE's no sistema global de energia ao mesmo tempo que se satisfazem eficientemente as demandas ao redor do mundo, há necessidade de se romper com a dependência historicamente construída sobre os combustíveis fósseis e poluentes e substituí-los por fontes energéticas limpas e renováveis, permitindo que, em compasso com as determinações do Acordo de Paris e suas NDC's, se redefina o sentido da construção do futuro sob a égide da preservação do meio ambiente como pressuposto fundamental. Ainda de acordo com o IPCC (IPCC; 2019), as trajetórias que limitam o aquecimento global a 1,5° C exigiriam uma rápida transição na matriz global de energia, virada esta sem precedentes em termos de escala mas não necessariamente em termos de velocidade, o que implicaria em reduções profundas das emissões.

Assim, a transição da matriz energética global, construída a partir de mudanças estruturais nas respectivas matrizes locais, com alto grau de confiança segundo o IPCC (IPCC; 2019, p. 18), realiza-se a partir um conjunto de diretrizes voltadas ao menor uso de energia, com aprimoramento da eficiência energética, e especialmente pela inserção predominante de fontes energéticas renováveis, com baixa emissão de poluentes. Com isso, as projeções do IPCC indicam que as emissões de CO<sub>2</sub> da indústria em trajetórias que limitam o aquecimento global a 1,5° C atingiriam índices entre 65% a 90% menores em 2050 em comparação aos observados em 2010, ao passo que, nos cenários compatíveis com a limitação a 2,0° C, a redução observada seria entre 50% a 80%.

Essas reduções poderiam ser alcançadas por meio de combinações de tecnologias e práticas novas associadas àquelas já existentes, amplamente respaldadas em comprovação científica em elevada escala, mas ainda limitadas pela manutenção da racionalidade colonial que permanece obediente a visões atreladas à dependência das fontes fósseis, além de restrições institucionais, jurídicas e econômicas que impedem sua devida instalação nos níveis necessários para combater eficientemente o aquecimento global. Isso demonstra o potencial apresentado pela inserção de fontes energéticas renováveis no quadro de combate às mudanças climáticas em consonância com os objetivos do Acordo de Paris.

A descarbonização do setor de fornecimento de energia é responsável por mais da metade das reduções de emissões totais esperadas pela implementação das NDC's e pode ser alcançada principalmente por meio da implantação intensiva de tecnologias renováveis. Os esforços para o fornecimento de energia zero carbono são cruciais para os esforços globais de mitigação de curto a médio prazo, as quais, ao lado da redução da demanda por energia, contribuem para os objetivos de mitigação propostos nas NDC's, mas se tornam cruciais para os cenários de estabilização do clima, nos quais profundas reduções das emissões no setor industrial se tornam também uma contribuição importante, especialmente para atingir as metas de 2030 em diante. Isso se dá em razão de a

indústria ter o maior potencial de economia de energia, uma vez que contribui com cerca de 45% (quarenta e cinco por cento) do total de emissões de energia final nos cenários de estabilização do clima, contexto no qual medidas setoriais específicas poderiam aumentar ainda mais o potencial disponível ao lado da demanda. De maneira geral, uma transformação mais profunda no sistema de energia continua sendo um desafio que pode ser enfrentado com políticas climáticas mais ambiciosas, a fim de manter a meta de Paris “bem abaixo” de 2,0° C (VRONTISI; KERAMIDAS; 2020).

Conforme indicado na NDC nacional, “em conformidade com a visão de longo prazo de conter o aumento da temperatura média global abaixo de 2° C em relação aos níveis pré-industriais, o Brasil envidará esforços para uma transição para sistemas de energia baseados em fontes renováveis e descarbonização da economia mundial até o final deste século, no contexto do desenvolvimento sustentável e do acesso aos meios financeiros e tecnológicos para essa transição” (BRASIL; 2016). Diante disso, torna-se preciso compreender a estrutura da matriz energética brasileira, observando seu grau de emissão de gases do efeito estufa, e, a partir de então, verificar o potencial da Contribuição Nacionalmente Determinada do país para o enfrentamento das mudanças climáticas com enfoque no componente energético local. Para verificar sua adequação aos objetivos assumidos perante o Acordo de Paris, torna-se fundamental estudar as potencialidades e eventuais debilidades nos mecanismos jurídicos regulatórios adotados e, igualmente, a compatibilidade das políticas públicas empregadas paralelamente também sob esse propósito.

De acordo com os dados mais recentes divulgados pelo Ministério de Minas e Energia (MME; 2020), a capacidade instalada de geração de energia em 2019 foi de 172.280,14 MegaWatts, 31.412,53 MegaWatts acima do índice observado em 2015. Do total, a energia hidroelétrica manteve a maior presença, com 109.154,86 MegaWatts, ao passo que a eólica respondeu por 15.388,21 MegaWatts, a solar por 4.485,48 MegaWatts e a térmica por 41.281,58 MegaWatts. Já as fontes fósseis mantiveram sua expressiva presença na matriz local, o carvão mineral com 3.227,74 MegaWatts, o gás de refinaria com 319,53 MegaWatts, o gás natural com 13.390,66 MegaWatts, o óleo combustível com 3.316,28 MegaWatts, o óleo diesel com 4.353,29 MegaWatts e a nuclear com 1990 MegaWatts. Nesse quadro, as emissões de CO<sub>2</sub> observadas pelo uso de energia foram marcadas pelas fontes fósseis, atingindo 50.524,73 10<sup>3</sup> tonCO<sub>2</sub>, dos quais 6.939,59 decorrentes do petróleo e derivados, 28.863,73 10<sup>3</sup> tonCO<sub>2</sub> do gás natural e 14.721,4 10<sup>3</sup> tonCO<sub>2</sub> de carvão mineral (MME; 2020).

O Brasil dispõe de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável, com destaque para a fonte hídrica que responde por cerca de 64,9% da oferta interna. As fontes renováveis respondem por 83% da oferta interna de eletricidade no país, sendo resultante da soma dos montantes referentes à produção nacional somadas às importações, essencialmente de origem também renovável (EPE; 2020). Do lado do consumo, de acordo com o Balanço Energético Nacional, publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE; 2020), houve aumento em relação ao ano anterior de 1,3%, atingindo 545,6% TWh, com destaque para os setores industrial e residencial, que participaram com 35,9% e 26,1%, respectivamente. Nesse particular, nota-se que os setores industrial, residencial e comercial responderam pelo consumo de 74,9% da energia elétrica disponibilizada no Brasil em 2019. Para melhor compreender a distribuição da produção energética por fonte no Brasil

Como se observa, embora a matriz energética brasileira possua elevada presença de fontes renováveis, as fontes fósseis e poluentes ainda mantêm elevado índice de participação. Além disso, é necessário pontuar que, em que pese as metas de redução da emissão de gases do efeito estufa pareçam ambiciosas à primeira vista, na realidade representam pouco esforço quando comparados aos níveis atuais, notadamente em razão de o ano-base para sua proposição, 2005, ter sido um ano de emissões particularmente altas, consoante relata o *Climate Action Tracker* (CAT; 2020). Outro

ponto que também denota a ausência de compromisso real do Brasil é observado nos índices utilizados para calcular as metas nacionais de redução de emissão de poluentes na NDC, dado que levou-se em consideração a curva de crescimento das emissões observadas no país, projetando-se as estimativas a partir das expectativas de aumento do PIB. Ocorre que o Governo Federal inflacionou as referidas projeções para parecer colaborar em níveis superiores a seus compromissos reais.

Diferentemente do que se expõem as informações adicionais descritas na NDC do Brasil, verifica-se que as metas propostas através do referido compromisso não são tão ambiciosas quando parecem, tampouco revelam avanços efetivos do Brasil no caminho da descarbonização da atividade econômica. Somado a isso, observa-se que a trajetória de políticas públicas utilizadas pelo Governo Federal para atuar em paralelo à NDC, sobretudo em períodos recentes, tem caminhado na direção oposta ao Acordo de Paris. Um forte exemplo é observado nas metas propostas com a Política Nacional de Mudança do Clima, Lei nº 12.187/09, através da qual o Brasil já tinha se comprometido a reduzir, até 2020, duas emissões em níveis entre 36,1% e 38,9%, meta diante da qual houve pouco comprometimento efeito, encontrando-se, ainda, diversas das diretrizes prevista ainda sem ter sido sequer elaboradas (WRI; 2017, p. 32). Uma ambiciosa agenda de descarbonização requer, portanto, uma liderança política verdadeiramente comprometida com a implementação das metas a nível local ao tempo que se estrutura por meio de uma séria coordenação institucional com o plano internacional.

Outrossim, pode-se afirmar que o aumento proposto para os biocombustíveis para 18% na matriz brasileira não se revela ambicioso porque, em 2014, a participação de bioenergia, etanol e biodiesel, já era de 17,6%, o que também se observa na proposta de expansão para 45% dos níveis de energia renovável na matriz local, já que o índice observado entre 2004 e 2014 foi de 43,64%, ao passo que entre 2004 e 2009 foi de 45,32% (EPE; 2020). Ademais, a produção de energia derivada de fontes renováveis como a eólica, a solar e a biomassa representaram 27,9% do índice observado na matriz energética brasileira em 2014 (MME; 2015), de modo que o aumento desses níveis para 28% e 33% ou mesmo para 23% no total da produção de eletricidade em 2030 não conduz a outra conclusão senão aquela que considera o índice como pouco ambicioso.

Justamente em função do reduzido grau de ganância na expansão do grau de participação das energias renováveis na matriz brasileira, o que deveria objetivar eliminar o máximo possível das energias fósseis em sua estrutura, abre-se espaço para que as fontes poluentes e não renováveis encontrem cada vez maior presença, o que vem acontecendo gradativamente nos últimos anos. É o que se observa com a perda de espaço da hidroeletricidade para os combustíveis fósseis: Se em 2009 as hidrelétricas geraram 83,9% do total de eletricidade consumida no Brasil, em 2013 participaram apenas com 68,6%, o que sinaliza retrocesso dos caminhos percorridos (PEIXER; 2019, p. 215-216).

De acordo com o *Climate Action Tracker* (CAT; 2020), o cumprimento das metas gerais propostas pelo Brasil em sua NDC não são consistentes com o objetivo de manter o aquecimento global controlado abaixo de 1,5° C ou a 2,0° C, conforme firmado no Acordo de Paris. Se todas as NDC's das nações signatárias do Acordo se encontrassem nessa faixa, o aquecimento atingiria mais de 2,0° C até 3,0° C. Isso revela que os efeitos combinados da NDC brasileira são insuficientes para assegurar que as emissões globais mantenham-se num caminho consistente com a meta proposta na COP-21. Ainda no campo das metas gerais da NDC brasileira, o gráfico abaixo esclarece a trajetória das emissões.

O cenário político no Brasil com relação à implementação das metas da NDC com o governo Jair Bolsonaro, devido à sua política de negação do clima, por meio de afirmações de que a mudança climática é uma questão ideológica e em não reconhecer seus impactos, além da visão de que a preservação do meio ambiente é um impeditivo ao desenvolvimento do país. O desmonte da governança socioambiental do país atingiu um nível sem precedentes em poucos meses. Em uma

mobilização inédita, todos os ex-ministros do meio ambiente, desde que a pasta foi criada em 1992, assinaram um manifesto coletivo em 8 de maio de 2019 acusando o governo de Jair Bolsonaro de colocar em prática uma política sistemática e deliberada de destruição das políticas ambientais, por meio do desmantelamento institucional dos principais órgãos de proteção e fiscalização, como o Ibama e o ICMBio. Outras ações do atual governo incluem a redução da participação da sociedade civil em conselhos federativos, tentativas de enfraquecer o Código Florestal, o corte de 95% do orçamento para as mudanças climáticas no Ministério do Meio Ambiente, a conciliação de multas, o enfraquecimento do combate ao desmatamento, os ataques infundados ao BNDES na gestão do Fundo Amazônia e a tentativa de mudar as regras do fundo bilionário, mesmo contrariando seus doadores – governos da Noruega e Alemanha (PINSKY; GOMES; KRUGLIANSKAS; 2020).

O crescimento das emissões em 2019 foi capitaneado pelo desmatamento na Amazônia, aumentando 23% em relação ao ano anterior, com índices de 968 milhões de tCO<sub>2</sub>Eq, respondendo por 44% das emissões do Brasil no período. Desde a implementação da PNMC, as emissões derivadas da mudança do uso da terra cresceram 64% no Brasil, embora a meta prevista fosse a de reduzir o desmatamento na Amazônia em 80% em 2020, em comparação à média entre 1996 e 2005. Em segundo lugar no ranking das emissões, também em 2019, a agropecuária atingiu 598,7 milhões de tCO<sub>2</sub>eq, com aumento de 1% em relação ao ano anterior. Somando-se as emissões do uso da terra, a agropecuária e o desmatamento, este fortemente também ligado à agropecuária, observa-se que ambos responderam por 72% das emissões do Brasil no ano passado. No que se refere ao setor de energia, responsável por 19% das emissões do Brasil em 2019, observou-se a produção do aumento de 1% em relação ao ano anterior, saindo de 409,3 milhões para 413,6 milhões de tonCO<sub>2</sub>e, decorrente, em especial, do aumento do consumo de energia elétrica, que levou ao acionamento das termelétricas a gás, e do aumento do uso de combustíveis fósseis em setores como o transporte. O aumento do uso do etanol e do biodiesel não conseguiu compensar o aumento das emissões pautadas em combustíveis fósseis (OC; 2020).

As emissões em 2019 colocam o Brasil na sexta posição entre os maiores poluidores climáticos do mundo, subindo para quinto se excluída a União Europeia. No tocante às emissões per capita, observa-se índices maiores que a média mundial, na qual cada cidadão brasileiro emitiu 10,4 toneladas brutas de CO<sub>2</sub>e, contra 7,1 da média mundial. Assim, o Brasil chega a 2021, ano que deveria ser o ano de cumprimento da NDC, com um governo negacionista no contexto das mudanças climáticas e que sequer entregou um plano verdadeiramente comprometido com mudanças de realidades compatíveis com os objetivos do Acordo de Paris, o que trará sérias consequências não apenas a nível local, mas sobretudo no global (OC; 2020). Isso significa que o Brasil ainda possui o mesmo tipo de curva de emissões existente antes da adoção da PNMC e da implementação da NDC, além do fato de que mesmo com um PIB de 1,1%, as emissões cresceram mais de dez vezes esse valor, o que sugere que o modelo de desenvolvimento escolhido pelo Brasil precisa urgentemente ser compatibilizado com a proteção do equilíbrio ecológico do meio ambiente e às metas firmadas no Acordo de Paris para combater o aquecimento global.

A realidade é cada vez mais preocupante com o aumento gradativo da temperatura global, que deve permanecer em pelo menos 1,0° C acima dos níveis pré-industriais nos próximos cinco anos, segundo a Organização Meteorológica Mundial. A temperatura média da Terra já se encontra acima de 1,0° C acima da época pré-industrial, entre 1850 e 1900, tendo sido os anos de 2015 e 2019 o período de cinco anos mais quentes já registrados (ONU; 2020). À medida que as emissões globais aumentam exponencialmente e os compromissos assumidos pelos países junto ao Acordo de Paris se mostram insuficientes para atingir seus objetivos, percebe-se que maiores esforços devem ser imediatamente assumidos para conter as mudanças climáticas. Diante desse quadro de insuficiência das ações nacionalmente determinadas para conter o aquecimento global, a ONU publicou estudo indicando que as Partes devem triplicar os esforços para atingir a meta de



contenção da temperatura a 2,0° C e multiplicar cinco vezes seus esforços para atingir 1,5° C (ONU; 2018).

Embora a política energética do Brasil apresente contribuição fundamental para que o país cumpra as metas do Acordo de Paris, a ONU deixa claro que há necessidade de que se fortaleçam as demais ações de proteção ao meio ambiente, especialmente no que se refere às ações de mitigação concernentes ao desmatamento (ONU; 2019). Além disso, alerta-se que se os gases emitidos por mudanças no uso da terra, como a transformação de floresta em pasto, contribuem consideravelmente para que os níveis atinjam patamares cada vez mais perigosos. Dessa forma, os avanços no setor de energia, marcados pela inserção de fontes energéticas renováveis, são compensados negativamente pelas emissões provocadas pelos outros setores compreendidos na NDC.

No Governo Jair Bolsonaro, o desmonte das políticas ambientais se refletiu fortemente no aumento dos níveis de emissões, contexto no qual a ONU destaca que, apesar dos progressos obtidos com políticas como o RenovaBio, o alcance das metas propostas para a inserção de biocombustíveis na cadeia local e o fortalecimento do mercado doméstico de energias renováveis, são elencados aspectos negativos, tais como: a) Redução significativa do orçamento do Ministério do Meio Ambiente para atividades relacionadas às mudanças climáticas; b) Transferências da demarcação de terras indígenas para o Ministério da Agricultura; c) Relaxamento das regras para converter multas ambientais em compensações alternativas; d) Aumento do prazo para registro em sistemas que reforçam a fiscalização de medidas ambientais e e) Extinção de comitês e comissões para participação social/civil na construção de políticas ambientais pelo Governo Federal. Isso revela que os caminhos nacionalmente escolhidos pelo Brasil acabam, em conjunto, distanciando o país do cumprimento das metas do Acordo de Paris e, conseqüentemente, do combate efetivo ao aquecimento global, que já se espera que atinja perigosos 3,0° C a 4,0° C no final do século (OMM; 2019).

#### 4. CONCLUSÃO

A presente pesquisa buscou avaliar se a contribuição nacionalmente determinada pelo Brasil ao Acordo de Paris sobre Mudanças climáticas apresenta aptidão para contribuir com o enfrentamento das mudanças climáticas no cenário global.

Inicialmente, buscou-se compreender as causas e conseqüências do aquecimento global para justificar a necessidade de cumprimento do Acordo de Paris pelas nações signatárias. Nesse momento, percebeu-se que a ciência já atesta com elevado grau de confiança que as mudanças climáticas foram/são causadas pela ação humana. Diante disso, entendeu-se ser necessário reduzir a emissão de gases do efeito estufa abaixo de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais para que se mantenha a estabilidade da preservação da vida no planeta Terra.

Na sequência, orientada pelos estudos do IPCC, a pesquisa buscou compreender os objetivos do Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas, ocasião na qual tornou-se possível verificar ser necessário a redução da emissão de gases do efeito estufa para que se torne possível a contenção do aquecimento global em níveis inferiores a 2,0°C acima dos níveis pré-industriais.

No terceiro e último capítulo, estudou-se a Contribuição Nacionalmente Determinada pelo Brasil ao Acordo de Paris sobre Mudanças climáticas, compreendendo suas estrutura e objetivos de contenção de emissão de poluentes em cada segmento específico, momento no qual tornou-se possível aferir que a falta de compromissos efetivos dos governos anteriores inviabilizou o alcance das metas propostas no plano interno.

Diante disso, se constatou a pouca ou quase nenhuma atenção conferida ao tema da sustentabilidade ambiental energética pelas principais normas do país, inclusive a Constituição

Federal. Foi possível concluir que a carência regulatória do tema se reflete diretamente na debilidade da governança climática do Brasil, sobretudo no que se refere ao cumprimento das metas de redução das emissões, tanto na Política Nacional de Mudanças do Clima, quanto na Contribuição Nacionalmente Determinada ao Acordo de Paris.

Ao final da pesquisa, demonstrou-se que a NDC do Brasil não se mostra suficiente para atingir os objetivos do Acordo de Paris. Assim, concluiu-se que, mesmo com o cumprimento das metas propostas pelo Brasil em sua NDC, os efeitos combinados de todos os segmentos impedem o alcance do objetivo final do Acordo de Paris. Com efeito, verificou-se que os compromissos da NDC brasileira não são consistentes com a limitação do aquecimento global abaixo de 2,0° C e, além disso, que se as metas das demais Partes signatárias fossem semelhantes às do Brasil, o aumento da temperatura global chegará, com alto grau de confiança, a 3,0° C, podendo, inclusive, chegar a 4,0° C no final do século, colocando sob forte risco a manutenção da vida no planeta. Portanto, os dados coletados nesse trabalho permitem concluir que as ações climáticas realizadas pelo Brasil são insuficientes para permitir o alcance do objetivo central do Acordo de Paris.

Para reverter esse processo de inadimplência ano a ano das metas climáticas pelo Brasil, torna-se indispensável que o país reverta a tendência atual de enfraquecimento das diretrizes ambientais e fortaleça as ações de mitigação não apenas no setor energético, aumentando as ambições de inserção de fontes energéticas renováveis na matriz local, mas principalmente no que tange ao desmatamento e no setor de mudança de uso da terra, responsáveis pelos principais índices de emissão nacionais de GEE's. Desse modo, a ruptura da dependência dos combustíveis fósseis deverá constituir objeto das políticas climáticas do Brasil no longo e curto prazo, a fim de se reverter a tendência de crescimento das emissões e, dessa maneira, contribuir mais significativamente com a contenção do aquecimento global. Se nada for feito, a matriz energética brasileira permanecerá amarrada à dependência com os combustíveis fósseis durante décadas à frente, gerando um sistema de energia intensivo em carbono e impedindo que as ações de mitigação determinadas a nível nacional surtam o efeito desejado.

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>, Acesso em 08 set 2020.

BRASIL. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. 2016.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanço Energético Nacional – 2020**. Disponível em: <[https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020\\_sp.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020_sp.pdf)>, Acesso em: 07 mai 2024.

DERANI, Cristiane. *Agriculture, energy and development: An uneasy relationship*. In: MANZANO, Jordi Jaria i; CHALIFOUR, Nathalie; KOTZÉ, Louis J. **Energy, Governance and Sustainability**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing LTDA, 2016.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Saraiva, 2009.

DERANI, Cristiane. Relações Globais e o Direito Ambiental – Uma perspectiva sobre a mudança da norma florestal. In **Direito Internacional: XXIII Encontro Nacional do CONPEDI**. Florianópolis: CONPEDI, 2014.

GRAU, Eros Roberto. *A Ordem Econômica na Constituição de 1988 (Interpretação e Crítica)*. 19ª Edição. São Paulo: Malheiros, 2018

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). *The Post-Covid Recovery. An Agenda for Resilience Development and Equality*. Abu Dhabi: 2020.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). *Renewable Energy Auctions – Status and Trend Beyond Price 2019*. Disponível em: <[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Dec/IRENA\\_RE-Auctions\\_Status-and-trends\\_2019.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Dec/IRENA_RE-Auctions_Status-and-trends_2019.pdf)>, Acesso em: 02 mai 2024.

KLEIN, Naomi. *This Changes Everithing: Capitalism vs Climate Change*. Simon & Schuster: 2014

LEFF, Henrique. Clima viral: O lugar da humanidade no planeta. **Revista Amazônia latitude**. Disponível em: <<https://amazonialatitude.com/2020/08/05/clima-viral-lugar-humanidade-planeta/>>, Acesso em: 06 mai 2024.

MORIN, Edgar; KERN, **Brigitte**. Terra Pátria. Porto Alegre: Sulina, 1995, p. 94. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/307749/mod\\_resource/content/1/LIVRO%20-%20Terra%20P%20C3%A1tria%20-%20EDGAR%20MORIN.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/307749/mod_resource/content/1/LIVRO%20-%20Terra%20P%20C3%A1tria%20-%20EDGAR%20MORIN.pdf)>, Acesso em: 31 out 2020

O'CONNELL, Mary Ellen. *Enforcement and the Success of International Environmental Law*. Notre Dame Law School: **Journal Articles**, 1995.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em; <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>, Acesso em: 19 mai 2024

PINSKY, Vanessa Cuzziol; GOMES, Cláudia Maffini; KRUGLIANSKAS, Isak. Metas brasileiras no Acordo de Paris: Reflexões sobre o papel das universidades. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS. 2020**. São Paulo, 2020.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). **Relatório especial sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais e respectivas trajetórias de emissão de gases de efeito estufa, no contexto do fortalecimento da resposta global à ameaça da mudança do clima, do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicar a pobreza**, 2019. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>>, Acesso em 06 mai 2024.

ROELFSEMA, Mark; SOEST, Heleen L. van; VISHWANATHAN, Sarita Sudharma. *Taking Stock of National Climate Policies to Evaluate Implementation of the Paris Agreement*. **Nature Communications**, nº 11, Article nº 2096, 29 Apr 2020. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41467-020-15414-6#ref-CR1>>, Acesso em: 27 mai 2024

ROGEJI, Joeri; DEN ELZEN, Michel; HÖHNE, Niklas; *Et. al. Paris Agreement Climate Proposals need a boost to Keep Warming Well Below 2° C*. **Nature**, nº 534, 29 June 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nature18307>>, Acesso em: 27 mai 2024.

ROGEJI, Joeri; HUPPMANN, Daniel; KREY, Volker; *Et. al.* *A new scenario locig for the Paris Agreement long-term temperature goal.* **Nature Climate Change**, nº 573, sep 2019.

ROGEJI, Joeri; KNUTTI, Reto. *Geosciences aftes Paris.* **Nature Geoscience**, 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/ngeo2668>>, Acesso em: 25 ago 2020.

SPERANZA, juliana; ROMEIRO, Viviane; BETIOL, Luciana; *Et. al.* **Monitoramento da implementação da política climática brasileira: Implicações para a Contribuição Nacionalmente Determinada.** WRI Brasil, 2017. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/sites/default/files/monitoramento-da-implementacao-da-politica-climatica-brasileira.pdf>>, Acesso em 01 mai 2020.

UNITED NATIONS FOR CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **COP-24.** 2 dec 2018.

VRONTISI, Zoi; LUDERER, Gunnar; KERAMIDAS, Kimon; *Et. al.* *Enchancing global climate ambition towards a 1,5°C stabilization: A short-term multi-model assesment.* **Environmental Research**, vol. nº 13, nº 4, 26 Apr 2018. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aab53e>>, Acesso em: 26 mai 2024.

VRONTISI, Zoi; LUDERER, Gunnar; KERAMIDAS, Kimon; *Et. al.* *Enchancing global climate ambition towards a 1,5°C stabilization: A short-term multi-model assesment.* **Environmental Research**, vol. nº 13, nº 4, 26 Apr 2018. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aab53e>>, Acesso em: 26 mai 2024.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). *CAIT Climate Data Explorer. Climate Watch – Brazil. 2017* Disponível em: <<https://www.climatewatchdata.org/countries/BRA>>, Acesso em: 03 mai 2024

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). *A biodiversity treasure like no other. 2020* Disponível em: Disponível em: <[https://wwf.panda.org/wwf\\_offices/brazil/about\\_brazil/](https://wwf.panda.org/wwf_offices/brazil/about_brazil/)>, Acesso em: 03 dez 2020.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). **O que se sabe até agora sobre o derramamento de óleo do Nordeste.** Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias\\_meio\\_ambiente\\_e\\_natureza/?73944/O-que-se-sabe-ate-agora-sobre-o-derramamento-de-oleo-no-Nordeste](https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?73944/O-que-se-sabe-ate-agora-sobre-o-derramamento-de-oleo-no-Nordeste)>, Acesso em: 04 mai 2024.