

A teia das mudanças climáticas

Flávio Luís Leite de Sousa
Francisco Paulo do Nascimento

INTRODUÇÃO

Um leigo ao ouvir que o clima mundial está em alteração, e que parte desta alteração é decorrente da ação antrópica, poderia simplesmente resolver a questão instruindo que se responsabilizassem os causadores de tais mudanças e que o clima fosse devolvido ao que sempre foi. Existem, porém, um número diverso de complicadores na tomada dessas decisões.

Quando tratamos de forças que desprezam as fronteiras geopolíticas é necessário que países cooperem em uníssono, mas quando interesses econômicos estão em jogo, os atores comportam-se de maneira cautelosa, tentando resguardar os interesses nacionais ou de grupos que detém força política e financeira.

Partiremos dos princípios que: (i) As mudanças climáticas ocorrem em ciclos naturais; (ii) As mudanças climáticas estão sendo agravadas pela ação humana em um ritmo maior que o natural; (iii) As populações humanas podem se adaptar ou mitigar os efeitos de tais mudanças, sendo que tais ações são inversamente proporcionais; (iv) As responsabilidades sobre as mudanças climáticas são diferentes entre os países; (v) As responsabilidades em mitigar tais mudanças são diferentes entre os países, gozando, em alguns, certo caráter de urgência em vista do uso intensivo de métodos de produção que, indubitavelmente, colaboram para as mudanças climáticas há muito tempo em grande dimensão.

Ponto comum nessa empreitada planetária é a constatação de que as mudanças climáticas e suas consequências são cada vez mais velozes e mais severas, o que gera consenso acerca da emergência de danos ao planeta e nações e urgência nas ações, mesmo a despeito dos interesses de uma ou outra nação que se comporta como se estivesse localizada em outro planeta, se encontrasse imune às intempéries climáticas criadas por seus cidadãos e decisões de produção e exploração, ou seja, tivesse, sem que outras nações saibam, um “planeta B” a que recorrer.

As mudanças climáticas a que assistimos, a todos assustam e a muitos afetam, são produções humanas, sendo a pessoa parte do problema e, como tal, inexoravelmente, parte da solução. Para além dos aparatos preditores e remediadores de catástrofes, se impõe um processo longo e contínuo de educação dos povos para, em vez de explorar a natureza, desaprender as agressões e exploração e aprender a com ela conviver, em harmonia, aproveitando o que de bom a casa de todos os planeta, possa oferecer aos seus hóspedes...

Esse processo de educação é complexo, demorado de acordo com os níveis de civilidade alcançado pelas diversas nações, composto de diversas facetas, como o despertar de competências sociais e atitudes individuais para conscientização do cenário atual e futuro sobre as mudanças climáticas; o desenvolvimento de pendoros adaptativos para conviver com intempéries e mitigar seus efeitos; e compreensão de que as mudanças climáticas são reais e de efeitos imprevisíveis, impondo às pessoas um constante sentido de precaução por meio de suas ações visando à transformação das formas de produção e de viver.

O texto contém abordagem sobre o embasamento científico para tais afirmações, a motivação para a atuação dos atores mundiais e documentaremos o papel do Brasil nesse contexto, levantando suas realizações e pendências na complicada teia das mudanças climáticas, bem como avaliação da possibilidade de o país alcançar os objetivos do ODS 13.

DESENVOLVIMENTO

Aurora da Climatologia

Desde o início da humanidade o clima é parte determinante de nossas vidas. Desde prever a migração de rebanhos para caça a encontrar a data certa para iniciar as plantações, analisar o clima e os ciclos naturais esteve presente na cultura egípcia antiga, entre os chineses, indianos e mesmo entre os povos pré-colombianos (WMO, 1973). Com o advento das grandes navegações, encontrou-se outro propósito para manter registros mais acurados do clima, dado que conhecer de antemão a dinâmica dos ventos poderia evitar grandes perdas materiais e humanas durante as longas viagens marítimas.

No século XV alguns instrumentos importantes surgiram: o termômetro (1600), o pluviômetro (1639) e o barômetro (1644), que permitiram a instalação de estações meteorológicas em toda a Europa e em suas colônias ao redor do mundo. O somatório dos dados levou a interpretações mais refinadas das dinâmicas climáticas, como a Lei de Boyle em 1659, as relações das correntes de ar e a rotação da Terra em 1735, a eletricidade atmosférica em 1752 e a composição do ar em 1800 (WMO, 1973).

Do ponto de vista prático, os dados coletados pelas estações meteorológicas somados ao telégrafo, inventado por Samuel Morse em 1848, criaram as primeiras previsões do tempo em 1850 nos Estados Unidos. Tais previsões foram vistas como importantíssimas do ponto de vista estratégico pelos governos, dado que ao mesmo tempo em que permitem otimizar lavouras e navegações mais seguras, também traziam aumento do potencial bélico dos países que dominassem tais técnicas preditivas. Com esse enfoque surgiu a 1ª Conferência Meteorológica Mundial, em Bruxelas, Bélgica em 1853 (WMO, 1973), que culminou na fundação da Organização Climática Internacional (Organização Climática Mundial desde 1950).

Paralelamente, cientistas de outras áreas trouxeram, também no século XIX, importantes contribuições sobre o entendimento do clima. Cálculos de Joseph Fourier publicados em 1827 (BURGESS, 1837) sobre a transferência de calor no sistema solar e na Terra indicaram que a atmosfera terrestre era a grande responsável pela conservação do calor solar no planeta. Segundo seus cálculos, um corpo com a massa da Terra e a tal distância do Sol, deveria ser mais fria do que as temperaturas que encontramos. Experimentos de Tyndall publicados em 1861 mostraram que o nitrogênio e o oxigênio, gases existentes em maior quantidade na atmosfera, não são capazes de reter o calor do Sol, mas que dentre os gases na atmosfera, os que continham carbono eram os que retinham mais calor (TYNDALL, 1861). No final desse século, Arrhenius (1896) analisou medições da composição atmosférica de diferentes partes do globo com as variações de temperatura, encontrando correlações positivas entre a presença de carbono na atmosfera e maiores temperaturas. Na época isso não foi em nada alarmante e a queima de combustíveis fósseis foi vista inclusive como positiva: “isso permitirá que nossos descendentes, mesmo que em um futuro distante, viverem sob um céu mais quente e em um ambiente menos desagradável que nós” (ARRHENIUS, 1896).

meteorológicas dos diferentes países. O primeiro Congresso da OMM foi realizado em 1951 e tratou prioritariamente de questões administrativas e organizacionais. Em dezembro do mesmo ano a OMM tornou-se uma agência especializada da ONU por meio de resolução específica.

Ao longo das décadas de 1960 e de 1970, a OMM passou por alterações organizacionais que resultaram em Comissões específicas para tratar de meteorologia aeronáutica, na agricultura, marítima e hidrologia. Ao mesmo tempo, comissões técnicas uniformizavam técnicas e padrões em âmbito mundial. A Organização passou a atuar de maneira cada vez mais significativa com outras agências, como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura e a Organização Mundial da Saúde, melhorando a agricultura e mensurando a poluição do ar (WMO, 1973). Outro aliado da OMM seria o avanço tecnológico presente nessas décadas. Os Estados Unidos lançaram um satélite meteorológico e convidaram os demais países para fazerem uso desta tecnologia. Surge em 1965 o Programa de Pesquisa Atmosférica Global com as metas de estudar a troposfera e a estratosfera com os propósitos de realizar previsões com grande acurácia mesmo no intervalo de semanas e desenvolver modelos matemáticos capazes de computar como as diferentes variáveis climáticas interferem umas sobre as outras (BOLIN, 2007).

A integração dos dados coletados desde o século XIX e o ambiente de cooperação presente no Programa de Pesquisa Atmosférica Global começou a indicar aumentos de alguns décimos de graus centígrados nos primeiros 40 anos do século XX, com posterior redução. A pergunta que sucedeu foi: *trata-se de uma variação natural ou existiria influência antrópica?* A impressão dos climatologistas, relevada em um *workshop* em 1971, era a de que causas antropogênicas não poderiam ser descartadas. Alguns anos antes, pesquisadores haviam previsto que dobrar a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera resultaria em um aumento de 2°C no planeta (MANABE; WETHERALD, 1967). Isso ligou um alerta na conferência das Nações Unidas em Estocolmo em 1972; aparentemente, nem a soma de todas as ações prudentes poderia evitar uma alteração climática de grandes proporções e ações deliberadas deveriam ser despendidas no sentido de compreender tais mudanças e mitigar seus efeitos (WARD; DUBOS, 1972).

Até o final dos anos 1970 as conferências climáticas visavam melhorar a qualidade dos dados coletados e eram, portanto, bastante técnicas, voltadas

especificamente para climatologistas. Embora as questões referentes ao aumento do carbono atmosférico começassem a sensibilizar cientistas em outras áreas, o tema ainda dizia pouco aos políticos, que só se preocupavam com questões práticas como o aumento do número e intensidade de furacões ou intensificação de enchentes ou estiagem (BOLIN, 2007). Os cientistas na verdade nunca haviam feito tais perguntas, mas também desejam as respostas. Mesmo sem respostas objetivas, entenderam que era necessário tornar pública a questão das mudanças climáticas. Assim, em 1980 o Programa de Pesquisa Atmosférica Global tornou-se o Programa de Pesquisa Climática Mundial.

Nos anos 80 se somaram esforços, com o intuito de entender as implicações das mudanças climáticas e previsões para o futuro. Outros gases do efeito estufa entraram em cena: metano, óxido nitroso e os clorofluorcarbonetos (CFCs). Em 1987 foi publicado o relatório “Nosso futuro comum” pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED, 1987) que popularizou o conceito de desenvolvimento sustentável e reforçou a importância da ação conjunta de cientistas e instituições políticas. As respostas ao relatório foram positivas, embora análise retrospectiva deixe claro que os principais e contumazes agentes causadores das mudanças climáticas não compreenderam as críticas implícitas. Países que vinham experimentando secas ou enchentes severas mostraram-se interessados na discussão.

Mesmo assim, em 1988 apenas 28 países responderam ao chamado para Painel Intergovernamental Mudanças Climáticas (IPCC, 1998). Desses, 11 eram países em desenvolvimento, inclusive com a presença do Brasil. Três grupos de trabalho foram criados: (i) avaliação da literatura científica, (ii) avaliação dos impactos ambientais e socioeconômicos e (iii) formulação de estratégias de resposta. Foi recomendado que em futuras reuniões do painel os delegados fossem escolhidos pela sua competência científica nas áreas afins, para manter alto o nível das discussões.

A necessidade de chamar atenção política deu a tônica do primeiro documento do IPCC (IPCC, 1989). Embora bem-intencionados, os delegados careciam de competência científica e isso imprimiu nos relatórios um tom desesperado (BOLIN, 2007). Apesar disso, foi um grande passo para os países em desenvolvimento se unisse em torno da questão e defendessem seus interesses e particularidades, afinal, as discussões giravam em torno de *desenvolvimento zero*,

algo nocivo a países com industrialização tardia. Brasil e México levantaram a proposição de que se os países desenvolvidos eram os maiores responsáveis pela mudança do clima e lucraram com isso, deveriam responsabilizar-se pelos custos que recaíssem sobre os países em desenvolvimento.

No início dos anos 1990 os governantes dos países desenvolvidos estavam ávidos por demonstrar atenção às mudanças climáticas. Entretanto, ao mesmo tempo em que davam declarações positivas no IPCC, faziam reuniões a portas fechadas, sugerindo uma agenda oculta dos países industrializados (BOLIN, 2007). Mesmo que o consenso nos grupos de trabalho não fosse encontrado, o painel evidenciou as diferentes pretensões dos diferentes atores. Novos dados mostraram que o aquecimento global até o momento poderia ter causas naturais e o momento de incerteza científica foi suficiente para que lobistas de áreas relacionadas a combustíveis fósseis questionassem a validade do conceito de *mudanças climáticas*. Um dos pontos questionados foram as projeções de cenários futuros. Entenda-se que tais projeções eram difíceis de serem realizadas e alterações políticas de grande escala como, por exemplo, a dissolução da União Soviética, influenciavam profundamente o desenvolvimento industrial. Os seis cenários futuros apresentados pelo IPCC até então (IPCC, 1992) foram vistos como imprecisos e desmerecidos.

Os dados do IPCC pouco afetaram os acordos firmados na Rio-92. Nos anos seguintes, a visão de que os cientistas estariam agindo em interesse próprio em torno das mudanças climáticas veio à tona. Boehmer-Christiansen externou que, quanto mais medo as pessoas tivessem do aquecimento global, mais dinheiro seria destinado a pesquisas na área (1994). Também criticou os governos que haviam se tornado extremamente dependentes dos conselhos científicos e adiavam decisões importantes esperando por dados precisos, pois sempre haveria imprecisão na ciência (BOEHMER-CHRISTIANSEN, 1994). Ações de ONGs como o Greenpeace tornaram as mudanças climáticas visíveis, porém careciam de fundamentação científica e tornaram o discurso suficientemente alarmista para que fosse questionado pelos governos. Nesse ambiente de conflito uma visão mediadora surge com Bolin (1994): *ações políticas devem ser tomadas tomando como base toda a informação relevante disponível. Frequentemente isso implica balancear medos e oportunidades. Análises indicam que uma maneira prudente de lidar com as mudanças climáticas seria seguir uma trilha de mitigação, adaptação e aumento de conhecimento. Não é uma questão de agir pensando no que ocorrerá daqui a 100*

anos, mas escolher uma estratégia prudente e adaptá-la à luz dos novos conhecimentos.

Nesse período, desentendimentos internos no IPCC, financiamentos científicos de empresas envolvidas com a queima de combustíveis fósseis e divergências políticas acirraram discussões e questionamentos sobre os dados os quais, em todas as simulações, indicavam que:

todas as simulações mostram as seguintes características comuns: maior aquecimento da terra que do mar no inverno, aquecimento máximo medido em altas latitudes no inverno, pequeno aquecimento ártico no verão, aumento médio do ciclo hidrológico, com aumento na precipitação e maior umidade do solo no inverno (IPCC 1996).

De Kyoto a Paris; (quase) dividindo responsabilidades

O Protocolo de Kyoto (UNFCCC, 1997) foi assinado em 1997 e vigorou entre 2005 e 2015. Trouxe como um de seus princípios fundamentais o da Responsabilidade Comum, porém Diferenciada, tendo em vista que a parcela de compromisso com o carbono lançado na atmosfera era diferenciado entre os países (partes), de tal maneira que os países desenvolvidos deveriam ter a liderança tanto em matéria de redução de emissões como em provisão de meios para que os países em desenvolvimento pudessem gerar suas próprias ações climáticas (SOUZA; CORAZZA, 2017).

A arquitetura do Protocolo de Kyoto agrupou países industrializados e com forte industrialização antes de 1990 no chamado Anexo I. Esses países tinham maiores responsabilidades no enfrentamento das mudanças climáticas, tanto no aporte de soluções tecnológicas e de recursos, quanto no pioneirismo nas políticas públicas, sobretudo as climáticas e as energéticas. Como os Estados Unidos não ratificaram o Protocolo (governos Bush), a União Europeia exerceu a liderança. Essa e outras “ausências” explicam a ineficácia, falta de robustez e instabilidade do regime climático de Kyoto. A partir da COP15, de Copenhague, novas coalizões de interesses ganharam espaço e protagonismo, como os Brics (SOUZA; CORAZZA, 2017).

Como lado positivo, ressalta-se a meta global de um aquecimento máximo de 2°C até 2100. Para tanto, figura a Contribuição Nacionalmente Determinada – NDCs,

em que cada país define seus compromissos de redução. Isso é visto como um minimizador de conflitos por alguns pesquisadores, uma vez que respeita a soberania dos países, porém, minimiza as obrigações internacionais (BUENO ET AL, 2016). Entretanto, resta o tempo e investigações sobre a adequação e a efetividade das NDCs para que as metas estabelecidas no Acordo de Paris sejam cumpridas.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 13

Os compromissos para o Desenvolvimento Sustentável até 2030 foram adotados pelos Estados membros das Nações Unidas em 2015. Esses compromissos são um projeto para paz e prosperidade entre os povos, agora e no futuro. Em seu cerne encontram-se 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS. São um chamado urgente para todos os países, desenvolvidos ou em desenvolvimento, numa parceria global, reconhecendo que a redução das desigualdades pode caminhar conjuntamente à mitigação das mudanças climáticas e preservando oceanos e florestas.

Os ODS foram elaborados após mais de uma década de trabalhos pelos países e pelas Nações Unidas. No que se refere às mudanças climáticas- ODS 13, o Acordo de Paris (FCCC, 2015) foi um reinício. E a Divisão para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – DODS visa facilitar o engajamento dos países e garantir o cumprimento dos objetivos.

Conforme demonstrado anteriormente, o progresso na adesão no ODS 13 tem sido lento, relutante e pouco ambicioso. Como o aumento dos gases de efeito estufa - GEE ocorre em taxas mais rápidas que a previsto, seus efeitos passam a ser sentidos mundialmente. Embora sejam observados progresso nos financiamentos para combate a mazelas climáticas e determinação de contribuições determinadas por nacionalidades, são necessários planos mais eficazes para mitigação e adaptação de mudanças. Acesso a financiamentos e fortalecimento de capacidades internas precisam crescer em ritmo acelerado, particularmente em países menos desenvolvidos e estados localizados em ilhas pequenas. Outras

recomendações são realçadas para sensibilização quanto à necessidade de redução da velocidade das mudanças climáticas e de mitigação de seus efeitos:

- as emissões de GEEs devem atingir um pico e iniciar uma redução para manter a temperatura abaixo de 2°C extras até o ano de 2100;
- desastres climáticos representaram prejuízos materiais de cerca de 3 trilhões de dólares e um número de 1,3 milhões de vidas humanas;
- as partes que ratificaram o Tratado de Paris devem encaminhar suas NDCs e revê-las até 2020, tornando-as mais ambiciosas;
- o financiamento para o Clima Global aumentou 17% de 2015-2016 se comparado com 2013-2014;
- em maio de 2019, 28 países acessaram o Fundo Clima Verde. Desses, 67% eram países menos desenvolvidos. 75 países, no total, buscam suporte do fundo para planejar e adaptarem-se ao ODS 13.

Brasil e o Clima

O Brasil mostrou-se sempre receptivo aos acordos internacionais atinentes a questões ambientais. Demonstrou liderança entre os países em desenvolvimento e não condicionou sua atuação ao apoio internacional, ao tempo em que esteve aberto ao apoio de países desenvolvidos com vistas a gerar benefícios globais (BRASIL, 2008; BRASIL, 2017a).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (BRASIL, 2008, BRASIL, 2009) visa a incentivar o desenvolvimento e a aprimorar ações de mitigação no Brasil, colaborar para o esforço mundial de redução das emissões de gases de efeito estufa, bem como objetiva a criação de condições internas para lidar com os impactos das mudanças climáticas globais. O plano foi centrado na óbvia redução de GEEs gerados no Brasil pelo aumento da eficiência energética, incentivo na utilização de etanol e biodiesel e fomento a adaptações visando minorar alterações ambientais.

No Relatório Nacional Voluntário sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável apresentado a ONU até o momento (BRASIL, 2017b), o ODS 13 não é abordado explicitamente, embora a discussão esteja ativa. O Brasil apresentou em 2015 sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada - NDC ao Acordo de Paris. O país assumiu o compromisso de implantar ações e medidas que apoiem o

cumprimento da meta estabelecida na NDC. Para o fim de planejar a implantação e o financiamento dessas ações e medidas, o Ministério do Meio Ambiente articula a elaboração de uma Estratégia Nacional para a Implementação e o financiamento da NDC do Brasil ao Acordo de Paris.

A elaboração da Estratégia Nacional é articulada entre o Governo Federal, governos estaduais e municipais e setores relevantes da economia. Além disso, o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (BRASIL, 2017c) apóia a articulação com segmentos da sociedade, entidades representativas, organizações não-governamentais, movimentos sociais e demais grupos interessados.

Como insumo inicial desse processo, produziu-se, no contexto de um projeto de consultoria do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, um documento de subsídio às discussões (BRASIL, 2017d). O MMA teve a contribuição de cerca de 30 entidades e instituições, pelo envio de formulários no período de março a julho de 2017. O FBMC promoveu, ao longo de 2017, discussões com a sociedade civil por intermédio das Câmaras Temáticas instituídas no âmbito do Fórum, resultando no documento "Proposta Inicial de Implementação da Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil - NDC", apresentada ao Presidente da República em 10 de agosto de 2018, pelo FBMC. Essa contribuição será incorporada ao processo de elaboração da Estratégia, que está sendo discutida no âmbito do Grupo Executivo sobre Mudança do Clima- GEX, coordenado pelo MMA.

Ao todo, o MMA recebeu 64 contribuições, desde setor produtivo até instituições acadêmicas, que agregaram informações relevantes para os setores prioritários definidos na NDC. Essas contribuições e outras que forem recebidas ao longo do processo de articulação com instituições governamentais e sociedade civil serão também empregadas como insumos para a elaboração da Estratégia Nacional de Implementação da NDC do Brasil.

O Brasil se compromete a reduzir as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir essas missões em 43% abaixo dos níveis de 2005, até 2030 (BRASIL, 2017a). Quanto à adaptação aos efeitos da mudança do clima, a NDC brasileira indica a prioridade com a dimensão social, tendo presente a necessidade de proteger as populações vulneráveis dos efeitos negativos da mudança do clima e fortalecer sua capacidade de resiliência. Nesse contexto, o Brasil propõe inserir o tema no

desenvolvimento de novas políticas públicas, tendo como referência o Plano Nacional de Adaptação (PNA) (BRASIL, 2016).

Redução

O Brasil pretende reduzir suas emissões totais de carbono na atmosfera em seis áreas: (i) biocombustíveis; (ii) florestas; (iii) setor elétrico; (iv) integração lavoura-pecuária-floresta; (v) transportes; (vi) indústrias (BRASIL, 2017a). Cada área tem suas complexidades e entraves particulares.

Biocombustíveis

Os biocombustíveis podem ser considerados uma forma de reciclagem do carbono atmosférico se comparados com a queima de combustíveis fósseis. O carbono que hoje está retido na crosta terrestre em forma de petróleo, carvão mineral ou gás natural vai direto para a atmosfera com sua queima. O carbono que vai para a atmosfera pela queima de etanol ou biodiesel já estava na atmosfera e foi incorporado por plantas. Essa visão não é unânime mundialmente, fazendo-se necessário o convencimento de outros atores mundiais.

A aceitação mundial do biocombustível como uma alternativa verde é particularmente estratégica para o Brasil, pois a criação de um mercado consumidor externo aumentaria a demanda para um produto para o qual o país é pioneiro na exploração.

Florestas

A manutenção de áreas florestais e reflorestamento são importantíssimos no sequestro de carbono atmosférico. As estratégias pensadas são: zerar o desmatamento ilegal (com foco na Amazônia); implementar o Código Florestal com o intuito de substituir pastagens por cobertura florestal (com melhores taxas de conversão de carbono atmosférico); restaurar florestas nativas; e promover manejo sustentável de florestas nativas e plantadas. Lucrar com florestas “em pé” através de incentivos.

Este é um objetivo “a conferir”, porquanto o que se observa, neste ano, na região amazônica, foi o aumento notório de queimadas de florestas que, sabe-se,

são antecedidas de derrubadas de matas nativas, bem como o desmantelamento de instâncias fiscalizatórias da proteção a matas.

Setor elétrico

As melhorias previstas para o setor ainda estão sendo estudadas, conforme grupo de trabalho definido por portaria ministerial (BRASIL, 2019).

Integração lavoura-pecuária-floresta

Promover sistemas agropastoris mantém a ocupação constante e sustentável do solo. Recuperar pastos degradados também promove menor liberação de carbono na atmosfera.

Transportes

Investimentos em tecnologias automotivas (carros híbridos e bicombustíveis) e Melhoria do transporte público e de carga, e desincentivo a utilização de transporte individual.

Indústrias

Melhor aproveitamento energético e fontes energéticas com menor taxa de emissões.

Embora a meta de redução seja ambiciosa aos olhos dos elaboradores, ela parece pouco inovadora. As propostas brasileiras são basicamente melhoramentos de velhas técnicas. Parecem mais meras tentativas de cumprir com uma agenda internacional, e menos interesse real em modificar processos. Um compromisso com velhas estruturas políticas e financeiras. Um compromisso caduco se considerarmos a magnitude dos eventos a se desenrolar nos cenários mais pessimistas. Como falar em biodiversidade quando não se consegue compreender que uma floresta de eucalipto não é a Amazônia.

Ressalva-se que mesmo essas melhorias de velhos processos dependem de cooperação e de financiamentos internacionais, o que pode ser obtido mediante insofismável demonstração de real interesse em defender florestas, rios e lagos de nosso território. Ao revés, nos últimos tempos, não se observa testemunho de cooperação técnica; houve recente supressão de recursos financeiros consideráveis

antes destinado a preservação de matas. De se esperar que o Brasil compartilhe, ainda que em parte, o corolário de que todas as nações vivem no mesmo planeta, são responsáveis pelos destinos da grande aldeia.

O Brasil apresentou, via Plano Nacional de Adaptação – PNA (BRASIL, 2016), um apanhado que considera 11 estratégias setoriais e temáticas: Agricultura, Biodiversidade e Ecossistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria e Mineração, Infraestrutura (Energia, Transportes e Mobilidade Urbana), Povos e Populações Vulneráveis, Recursos Hídricos, Saúde, Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras.

A abordagem setorial e temática adotada segue os preceitos legais para a repartição de competências no âmbito do Governo Federal, prioridades e urgências em relação à vulnerabilidade. O MMA coordenou o primeiro relatório de monitoramento e avaliação (BRASIL, 2017e) do PNA e contou com a participação de instituições públicas e privadas.

As ações realizadas no âmbito das metas e diretrizes estão alinhadas ao Plano. Destas, 76% contribuem para a produção e gestão do conhecimento, 54% para a promoção da coordenação e cooperação institucional e 72% para a identificação e proposição de medidas de adaptação e redução do risco climático.

O PNA, entretanto, não atua efetivamente sobre questões de enorme importância elencados pelo estudo apresentado pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC, 2016), a citar: provisionamento de água potável, regulação de eventos climáticos extremos, regulação do clima local e qualidade do ar, regulação do sequestro de carbono, regulação do tratamento de água e prevenção da erosão. Todos os tópicos ressaltados pelo PBMC exigem políticas sérias de preservação de áreas verdes e recomposição de cobertura vegetal nativa, mesmo em áreas urbanas.

ODS 13 e as perspectivas de alcance das metas

O último relatório das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas (WMO, 2019) não apresenta nenhuma informação científica divergente do apresentado nos eventos para tratar das mudanças climáticas.

A temperatura global em 2019 é 1,1°C maior que na era pré-industrial e é maior em 0,2°C se comparado com o período entre 2011 e 2015. A acidificação dos

oceanos é de 26% desde antes da era industrial. As emissões de CO₂ continuam a subir (2% em 2018). A melhor estimativa, ou seja, se as NDCs forem implantadas integralmente, é de que a temperatura global em 2100 aumente cerca de 3°C.

O ODS 13 é “tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos”, que sugere duas vertentes concomitantes e contínuas: combater mudanças climáticas, que envolveria resiliência às tentações modernas de formas de produzir e de viver, bem como antecipação para mitigações e adaptações a mudanças climáticas e seus efeitos em forma de catástrofes naturais; e cuidar da formação e educação das pessoas para sensibilização e conscientização quanto à necessidade de todos e todas cuidarem do todo, do planeta na qualidade de lar da humanidade, quanto à responsabilidade mútua, ao dever de cada um cuidar de seu lugar como forma de cooperação para o todo. Sensibilizar para a ideia da complexidade, da interdependência entre todas as formas de vida e as coisas.

Esse ODS, como os demais, é dividido em metas, e respectivos indicadores, a serem cumpridas pelas ONU e pelo Brasil até 2030, quais sejam:

“Meta 1

Nações Unidas:

Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países”.

Brasil:

Ampliar a resiliência e a capacidade adaptativa a riscos e impactos resultantes da mudança do clima e a catástrofes naturais

Indicadores:

1.a) número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes;

1.b) Não aplicável a países.

Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Quadro de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030;

1.c) proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres.

Meta 2

Nações Unidas:

Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.

Brasil:

Integrara Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) às políticas, estratégias e planejamentos nacionais.

Indicadores:

2.a) Não aplicável a países.

Número de países que comunicaram o estabelecimento ou a operacionalização de uma política/estratégia/plano integrado que aumente a sua capacidade de adaptação aos impactos adversos das mudanças climáticas e promova a resiliência climática e o desenvolvimento de emissões de gases de efeito estufa baixas de maneira que não ameacem a produção alimentar (incluindo um plano nacional de adaptação, uma contribuição determinada a nível nacional, uma comunicação nacional, um relatório de atualização bienal ou outro).

Meta 3

Nações Unidas:

Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima.

Brasil:

Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana de institucional sobre mudança do clima, seus riscos, mitigação, adaptação, impactos e alerta precoce.

Indicadores

3.a) Não aplicável a países.

Número de países que integraram medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce nos currículos de ensino fundamental, médio e superior.

3.b) Não aplicável a países.

Número de países que comunicaram o fortalecimento da capacitação institucional, sistêmica e individual para implementar ações de adaptação, mitigação e transferência de tecnologia e desenvolvimento.

Meta 4

Nações Unidas:

Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível.

Brasil

Meta não aplicável ao Brasil.

Indicadores

4.a) Montante mobilizado de dólares dos Estados Unidos por ano, entre 2020 e 2025, para o compromisso de \$100 bilhões.

Meta 5

Nações Unidas:

Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas.

Brasil:

Estimular a ampliação da cooperação internacional em suas dimensões tecnológica e educacionais objetivando fortalecer capacidades para o planejamento relacionados à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas. .

Indicadores

5.a) Não aplicável ao Brasil

Número de países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares em desenvolvimento que recebem apoio especializado, e montante de apoios, incluindo financiamento, tecnologia e capacitação, para mecanismos de aumento de capacidade para planejamento e gestão eficazes das mudanças climáticas, incluindo as mulheres, os jovens e as comunidades locais e marginalizadas.

A meta 1 “Ampliar a resiliência e a capacidade adaptativa a riscos e impactos resultantes da mudança do clima e a catástrofes naturais” encontra altíssima

possibilidade de alcance, tendo em vista que, diante do indicador (número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes), não se tem notícia no país de desastres naturais que tenha provocado mortes de pessoas em alta escala.

No entanto, neste mês de outubro de 2019, o país assiste estupefocado, ao avanço de manchas de óleo sobre as praias, alcançando a 194 localidades de 77 municípios (até dia 18 de outubro), sem que se saiba, ao menos, a procedência, a causa do desastre. Muito menos se tem noção sobre a forma de mitigar os riscos, porquanto observam-se contingentes de voluntários limpando as praias com instrumentos rudimentares, muitos trabalhando literalmente “no braço”. É provável que não morram pessoas, mas este é não é lenitivo, pois muitas formas de vidas, em dimensão incalculável e por tempo imprevisível, se esvairão com o desastre, além de afetar vidas de pessoas em número igualmente imensurável por lapso incerto.

Em vez de o país se preparar para mitigar efeitos danosos de casos fortuitos, quando não conseguir se antecipar e evitar a ocorrência, veio de, recentemente, extinguir o Comitê do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Água (PNC), instituído em 2013, ou seja, justamente o comitê que se encarregaria de planejar ações mitigadoras do sinistro.

Esse comitê e outras dezenas de entidades assemelhadas foram extintas pela atual administração do país, o que reflete desinteresse pela articulação interna e vácuo de poder de reação para lidar com catástrofes.

O terceiro indicador “proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres” talvez encontre dificuldade para alcance, porquanto os municípios não reúnem condições técnicas para desenvolver projetos de mitigação de riscos de desastres. Antes, o governo federal teria que traçar estratégias para redução dos riscos ou induzir estados e municípios a traçar seus planos, executando seu papel de regulador, indutor e apoiador de medidas a serem implementadas no território nacional. No entanto, passado razoável tempo de edição de diplomas legais prevendo tal desiderato, não se tem informações sobre projetos e medidas concretas com esses objetivos. Ao contrário, o que se sabe é a extinção de conselhos e comitês setoriais preditores e planejadores de ações para enfrentar questões que tais.

Outro indicador para o qual o Brasil talvez não esteja preparado no presente nem no futuro imediato e quiçá, a curva de aprendizagem experiente delongas, é “melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana de institucional sobre mudança do clima, seus riscos, mitigação, adaptação, impactos e alerta precoce”.

Não parece à nação que haja recursos orçamentários para investimentos em educação e pesquisa, a despeito da elevada carga de impostos. O que se observa do discurso oficial e nas peças orçamentárias é corte de recursos para as universidades, institutos e outros órgãos de pesquisa, o que pode conferir à meta estabelecida certo destino de malogro, restando à sociedade o fortalecimento da crença de que a natureza continuará bondosa com o país.

CONCLUSÕES PROVISÓRIAS

O Brasil é um país tropical com grande cobertura florestal e longas áreas litorâneas. Alterações nesses sistemas podem afetar a dinâmica de ventos e chuvas seguidas de aumento nos níveis oceânicos. Políticas eficazes deveriam investir recursos em pesquisas objetivas prevendo secas prolongadas e/ou intensas; chuvas prolongadas e/ou intensas. A realidade percebida nos últimos anos mostra que não há estudos, tampouco ações suficientes para lidar com tais alterações. Grandes cidades passam por escassez de água – o estresse hídrico já é realidade em São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Vitória, Fortaleza, Recife, Petrolina -, ou por enchentes sem que medidas efetivas sejam tomadas.

O Brasil não tem conseguido lidar com desabamentos em encostas, ano após ano, na estação chuvosa, nem com enchentes. Tendo em vista que as previsões mundiais apontam para a intensificação de tempestades, como o Governo, nas suas diferentes esferas, pretende lidar com chuvas ainda piores se carecemos de mecanismos adaptativos para o clima do século XX?

O país começa a produzir legislação que visa incorporar os ODSs em suas políticas, mas sem fiscalização e o entendimento que esses objetivos são essenciais para nossa própria existência, é possível que presenciemos catástrofes de dimensão variável e ações paliativas ineficazes. Os eventos climáticos que causarem grandes prejuízos materiais e de vidas serão provavelmente seguidos do argumento: “nunca choveu tanto nesta época do ano” ou “a seca neste ano, foi a maior registrada”, ou

como se assistiu nesta semana sobre as causas do derramamento de óleo nas praias do nordeste: "é um mistério, ainda não descobrimos". Hoje sabemos que tais argumentos estão vinculados à inabilidade de direcionar os atores nacionais para um propósito comum e não a um "acaso climático".

Como país de desenvolvimento tardio, o Brasil foi isentado pelos acordos internacionais de maiores responsabilidades ambientais, mas como líder das economias emergentes e detentor de enorme biodiversidade mostra-se conservador em práticas que já se mostraram danosas considerando dados científicos e históricos. A medida brasileira mais acertada seria a redução da utilização de combustíveis fósseis utilizando como alternativa os biocombustíveis, mas, ainda assim, o mundo deve ser convencido dos benefícios de tal medida para a construção de um mercado externo para essa *commodity*. Tal medida deve ser recepcionada com ressalvas, de qualquer maneira, pois o Brasil não deterá o monopólio deste recurso por muito tempo. Historicamente o país teve prejuízos quando lavouras foram transferidas para outros países (seringueiras, açúcar, café, por exemplo). Por fim, com as mudanças climáticas, o hemisfério norte apresenta vasta extensão de terras que hoje estão congeladas mas, eventualmente, tornar-se-ão agriculturáveis.

REFERÊNCIAS

ARRHENIUS, Svante A. **On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground**. Phil. Mag., 41, 237–276. 1896. Disponível em: <<https://www.rsc.org/images/Arrhenius>>. Acesso em: 25 set. 2019.

BOEHMER-CHRISTIANSEN, S. A scientific agenda for climate policy. **Nature**, 372, 400–402. 1994.

BOLIN, B. **On the exchange of carbon dioxide between the atmosphere and the sea**. Tellus, 12, 274–281. 1960.

_____. **Science and Policy**, Ambio, 23, 1, 25–29. 1994.

_____. **A history of the science and politics of climate change: the role of the intergovernmental panel on climate change**. Cambridge University Press. 2007.

BUENO, Rubial, M. d. P. El Acuerdo de París: ¿una nueva idea sobre la arquitectura climática internacional? **Journal Relaciones Internacionales**, 33, 75-95. 2016. Disponível em: <<http://www.relacionesinternacionales.info/ojs>>. Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Decreto n. 2.679, de 17 de julho de 1998. Promulga as Emendas ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, assinadas em Copenhague, em 25 de novembro de 1992. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 25 set. 2019.

_____. Decreto n. 2.783, de 17 de setembro de 1998. Dispõe sobre proibição de aquisição de produtos ou equipamentos que contenham ou façam uso das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - SDO, pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 24 set. 2019.

_____. Decreto de 7 de julho de 1999. Cria a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, com a finalidade de articular as ações de governo nessa área. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 23 set. 2019.

_____. Decreto de 6 de março de 2003. Cria o Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio, com a finalidade de estabelecer diretrizes e coordenar as ações relativas à proteção da camada de ozônio. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 26 set. 2019.

_____. Decreto n. 5.445, de 12 de maio 2005. Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 26 set. 2019.

_____. Decreto n. 6.263, de 21 de novembro de 2007. Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM, orienta a elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 29 set. 2019.

_____. Decreto n. 8576, de 25 de novembro de 2015. Institui a Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal - REDD+. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 22 set. 2019.

_____. Decreto n. 9.082, de 26 de junho de 2017. Institui o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 18 set. 2019.

_____. Lei n. 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 23 set. 2019.

_____. Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 23 set. 2019.

_____. Lei n. 12.533, de 2 de dezembro de 2011. Institui o Dia Nacional de Conscientização sobre as Mudanças Climáticas. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 22 set. 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n. 150, de 10 de maio de 2016. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas>. Acesso em: 18 set. 2019.

_____. Ministério da Saúde. Portaria n. 3.244, de 30 de dezembro de 2011. Institui a Comissão Gestora e o Comitê Executivo do Plano Setorial da Saúde de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011>>. Acesso em: 25 set. 2019.

_____. Portaria n. 179, de 24 de junho de 2015. Cria o Grupo de Trabalho GT-HCFCs no âmbito do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs. <<https://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 28 set. 2019.

_____. Relatório Nacional Voluntário sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org>>. Acesso em: 22 set. 2019

_____. Sumário Executivo. Documento-base para subsidiar os diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao acordo de Paris. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80051>>. Acesso em: 23 set. 2019.

BURGESS, E. General Remarks on the Temperature of the Terrestrial Globe and the Planetary Spaces; by Baron Fourier. **American Journal of Science**, v. 32, pp. 1-20. Translation from the French, of Fourier, J. B. J., 1824, "Remarques Générales Sur Les Températures Du Globe Terrestre Et Des Espaces Planétaires.", *Annales de Chimie et de Physique*, Vol. 27, pp. 136–167, 1937. Disponível em: <<http://burgess1837.geologist-1011>> Acesso em: 26 set. 2019.

CARRARO, C. A Bottom-Up, Non-Cooperative Approach to Climate Change Control: Assessment and Comparison of Nationally Determined Contributions (NDCs). **Journal of Sustainable Development**, (9)5, 175-186, 2016.

HEAL, G.; KUNREUTHER, H. **An alternative framework for negotiating climate policies**. *Climatic Change*, 1-11, 2017.

IPCC. Report of the First Session of the WMO/UNEP Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, November 1988. Geneva: WMO, 1988.. Disponível em: <https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4858>. Acesso em: 18 set. 2019.

_____. Climate Change 1992, The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment. Cambridge: Cambridge University Press. 1992. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/climate-change-1992-the-supplementary-report-to-the-ipcc-scientific-assessment>>. Acesso em: 22 set. 2019.

_____. Climate Change 1995. IPCC Second Assessment. A Synthesis Report. Geneva: WMO, 1996. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads>>. Acesso em: 27 set. 2019.

KEELING, C. D., 1958. The concentration and isotope abundances of atmospheric carbon dioxide in rural areas. *Geochem. Cosmochem. Acta*, 13, 322–334, 1958. Disponível em: <<http://www.rescuethatfrog.com/wp-content/uploads>>. Acesso em: 19 set. 2019.

_____. The concentration and isotopic abundances of carbon dioxide in the atmosphere. *Tellus*, 12, 200–203, 19960. Disponível em: <<http://www.rescuethatfrog.com/wp-content/uploads/2017/01/Keeling>>. Acesso em: 18 set. 2019.

MANABE, S.; WETHEREALD, R. T. 1967. Thermal equilibrium of the atmosphere via given distribution of relative humidity. *J. Atmos. Sci.*, 24, 241–259, 1967. Disponível em: <<https://climate-dynamics.org/wp-content>>. Acesso em: 15 set. 2019.

PBMC, 2016: Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 116p.

SOUZA, M. C. O.; CORAZZA, R. I. Do Protocolo de Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Vol. 42, dezembro 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/322217637>>. Acesso em: 16 set. 2019.

TYNDALL, J. On the Absorption and Radiation of Heat by Gases and Vapours, and on the Physical Connexion of Radiation, Absorption, Conduction. **The Bakerian Lecture**. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, Series 4, Vol. 22, pp. 169-194, 273-285, 1861. Disponível em: <<http://tyndall1861.geologist-1011.mobi>>. Acesso em: 15 set. 2019.

UCSD. University of California San Diego. SCRIPPS: **The Keeling Curve**. <<https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve>>. Acesso em: 2 out. 2019.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change**.

WARD, B.; DUBOS, R. **Only One Earth**: Report on the human environment. W. W. Norton & Company. 1972.

WMO. **United In Science.** High-level synthesis report of latest climate science information convened by the Science Advisory Group of the UN Climate Action Summit 2019. Disponível em: <public.wmo.int/en/resources/united_in_science>
Acesso em: 2 out. 2019.