

**Mudança climática, capitalismo e ciência***Climate change, capitalism and science*

Daniel Francisco Nagao Menezes\*

Ernani Contipelli\*\*

**Resumo:** O presente ensaio busca construir uma perspectiva particular – o reverso da história – no atual discurso dominante sobre a “luta contra as mudanças climáticas”. Seu objetivo é apontar certos aspectos problemáticos desse discurso, que devem ser cuidadosamente considerados por partes dos “pequenos países” (não industrializados ou em desenvolvimento) do mundo, para salvaguardar o futuro dos “insignificantes marginalizados” do planeta. Tais aspectos problemáticos estão relacionados a certas afirmações que fazem da “luta contra as mudanças climáticas” uma questão puramente científica (ciência natural) e técnica. Contra isso, argumenta-se que, na luta contra as mudanças climáticas, as demais ciências (sociais e humanas) devem e podem contribuir para ver aqueles aspectos não vistos ou explicados pela ciência (natural) e pela tecnologia que a acompanha. O objetivo final, então, é ajudar a evitar o otimismo e a engenhosidade da chamada “quarta revolução industrial”.

**Palavras-chave:** Ciência; Mudança climática; Reverso da história; Desenvolvimento.

**Abstract:** The present essay aims to build another particular perspective – the

---

\* Graduação em Direito (PUC-Campinas), Especializações em Direito Constitucional e Direito Processual Civil (PUC-Campinas), em Didática e Prática Pedagógica no Ensino Superior (Centro Universitário Padre Anchieta), Mestre e Doutor em Direito Político e Econômico (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Pós-Doutor em Direito (USP). Pós-Doutorando em Economia (UNESP-Araraquara). Professor do Programa de Pós-Graduação em Direito Político e Econômico da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Professor Colaborador da Maestría em Economía Social da Universidad Autónoma de Guerrero (Acapulco, México). Membro do CIRIEC-Brasil.

\*\* Graduação em Direito pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, especialização em Direito Tributário pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, mestrado e doutorado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Pós-doutorado em Direito Constitucional Comparado pela Universidad Complutense de Madrid. Pós-doutorado em Política Comparada pela Universitat Pompeu Fabra. Professor da International Business School The Hague e da United International Business School (Holanda).

**Submissão:** 22.01.2021. **Aceitação:** 13.09.2021.

reverse of history – in the current dominant discourse on the “fight against climate change”. Its objective is to point out certain problematic aspects of this discourse, which must be carefully considered by the parts of the “small countries” (non-industrialized or developing) in the world, in order to preserve the future of the “insignificant marginalized” of the planet. Such problematic aspects are related to certain statements that make the “fight against climate change” a purely scientific (natural science) and technical issue. Against this, it is argued that, in the fight against climate change, other sciences (social and human) must and can contribute to seeing those aspects not seen or explained by (natural) science and the technology that accompanies it. The ultimate goal, then, is to help avoid the optimism and ingenuity of the so-called “fourth industrial revolution”.

**Keywords:** Science; Climate change; Reverse of history; Development.

## Introdução

O tema da mudança climática e seus diversos impactos na sociedade e as alternativas de mitigação saíram da agenda política e científica no ano de 2020 com a pandemia global do Covid-19. Porém, de forma até surpreendente, dois pontos permanecem: 1) já ser “tarde demais” para realizar “ações imediatas” para interromper a mudança climática; 2) o aspecto “técnico-científico” (os cálculos, os modelos científicos, a técnica que deve acompanhá-lo) e o “consenso” da comunidade científica no assunto para defender não apenas a “realidade” do fenômeno climático, mas também afirmar que o assunto é inquestionável e, como tal, não há mais discussão quanto à sua relevância e urgência.

Em outras palavras, a questão da mudança climática e sua “luta” é uma realidade científica e política que não admite e não deveria admitir mais debates – como diz o consenso da comunidade científica – e que deve ser urgentemente enfrentada por meio das alternativas tecnológicas propostas a fim de evitá-la.

No entanto, há algumas perguntas básicas a serem feitas: é mesmo assim? Ou seja, a questão das mudanças climáticas é meramente científico-técnica (de cálculo científico e inovação tecnológica)? É uma questão que não se admite mais pergunta alguma, especialmente se referente ao porquê de a “comunidade científica” o determinar dessa maneira? É uma questão de urgência “apocalíptica”? Não existe o perigo de que, colocados dessa maneira (como um mero assunto “científico-técnico” incontestável e urgente), outros aspectos da discussão, os quais precisam ser investigados e aprofundados para evitar qualquer nova ameaça à humanidade (e dignidade humana) de “ocultar” o processo de combate às mudanças climáticas, sejam deixados de lado? Em relação a essa última pergunta, pode-se questionar: que grau de “verdade” existe na afirmação de que as intenções e os interesses do grande capital e/ou do sistema capitalista estão ocultos na luta para parar e reverter

a mudança climática? Todas essas questões são abordadas nas reflexões gerais que se seguem, embora – por razões de tempo e espaço – brevemente.

Nos parágrafos seguintes nos referimos, embora de maneira muito sucinta, à perspectiva em que abordamos o problema: o conceito de “reverso da história” que definiremos apenas operacionalmente. Em segundo lugar, faremos algumas anotações sobre o que é a mudança climática de acordo com o discurso científico atual – para não supor que o “não especialista” no campo já saiba ou seja informado sobre o assunto. Em um terceiro ponto, vamos abordar o consenso inquestionável e científico das mudanças climáticas. Depois refletiremos sobre alguns aspectos que devem ser considerados e discutidos em relação ao tema sobre a “luta contra as mudanças climáticas” nos países científica, econômica e politicamente “periféricos” (não industrializados). Terminaremos afirmando que o “lado oposto da história” deve continuar a considerar e questionar muitos aspectos obscuros do atual “discurso científico” sobre as mudanças climáticas.

## **1. A perspectiva do “verso da história”: o outro lado da moeda**

De maneira simples e breve, pode-se afirmar que, tanto na vida cotidiana quanto no atual campo acadêmico-científico, sempre que se tenta entender algo (um fato ou uma questão teórica) isso é realizado a partir de certos pressupostos (filosóficos e de outros tipos), por meio de certas “estratégias” (método) e sob certas “suspeitas” (hipótese), e ninguém escapa disso<sup>3</sup>. Há muitas das suposições que funcionam quando se trata de entender, analisar ou explicar uma teoria (ou fato) estão relacionadas a situações e aspectos externos à realidade subjetiva do ser humano e que, em certa medida, o condicionam, como o clima, as experiências traumáticas, a família, a religião, a cultura, a sociedade, etc. Ademais, as suposições sob qual entendimento individual opera nem sempre são explicitadas ou, além disso, conscientes. Portanto, é nesse sentido que se pode falar em “perspectiva”: as estratégias (método), as suspeitas e as suposições (pressupostos) com as quais a “realidade” é entendida compõem a perspectiva (as lentes) pela qual vemos a realidade em geral ou em particular.

Assim, toda realidade (mesmo histórica) é entendida sob uma perspectiva. E é isso, por sua vez, que se permite falar do “reverso da história” como uma perspectiva da “realidade” que tem características próprias, baseadas nos textos de Gustavo Gutiérrez<sup>4</sup>. Por um lado, a expressão “reverso da história” toma referência

---

<sup>3</sup> Isso ocorre consciente ou inconscientemente nas pessoas, contudo não significa que “conhecimento cotidiano” (vulgar) e “científico” sejam idênticos.

<sup>4</sup> Cf.: GUTIÉRREZ, Gustavo. *A Força Histórica dos Pobres*. Petrópolis: Vozes, 1981; GUTIÉRREZ, Gustavo. *A Densidade do Presente*. São Paulo: Loyola, 2008; GUTIÉRREZ,

a condicionamentos, motivos, experiências e expectativas históricas que marcam a compreensão e a maneira particular de abordar e avaliar a “realidade” por grupos humanos que estão em uma situação ou em contextos de “insignificância”<sup>5</sup>; por outro lado, descreve o esforço intencional de abordar e entender a “realidade” pelo seu “lado oculto”: aquilo que é omitido consciente ou inconscientemente, altera ou enfatiza, em todo o conhecimento científico (modelos e declarações científicas), ao analisar, explicar ou entender a realidade (o tratamento de fatos históricos e naturais, etc.), em um dado momento dos eventos humanos<sup>6</sup>. Poderíamos, então, dizer, em termos simples, que o “lado reverso da história” é a perspectiva que aborda a realidade pela “insignificância” e pelo “silenciamento”, que se entende como feita a partir do “mundo do insignificante”. É, portanto, da perspectiva do lado oposto da história que o objetivo aqui é refletir sobre o tema “combater as mudanças climáticas”.

## 2. Discurso sobre mudanças climáticas: breve descrição

Uma descrição muito simples do que é “mudança climática”, de acordo com o discurso científico “dominante” atual, é a seguinte: é a mudança nos padrões climáticos do planeta como resultado do aumento de temperatura produzido pelos (chamados) Gases de Efeito Estufa (GEE) – como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonetos (HFC), perfluorocarbonetos (PFC) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) –, que são tratados no Protocolo de Quioto.

De acordo com esse “discurso dominante”, o efeito estufa que está ocorrendo atualmente é produzido porque a radiação que emana da superfície da Terra e que deveria deixar sua atmosfera não é realizada, mas absorvida e devolvida à Terra.

---

Gustavo. *Teologia da Libertação: Perspectivas*. São Paulo: Loyola, 2000.

<sup>5</sup> O uso do termo “insignificante” vem do campo da teologia. Para Gustavo Gutiérrez – para muitos o criador da Teologia da Libertação –, o termo “insignificante” não se refere a uma condição ou realidade “ontológica”, mas a uma realidade relacionada ao complexo fenômeno da pobreza. Segundo Gutiérrez: “*En este complejo y ancho universo de los pobres las notas predominantes son, por un lado, su insignificancia para los grandes poderes que rigen el mundo de hoy y, por otro, su enorme caudal humano, cultural y religioso, en particular su capacidad de crear en esos campos nuevas formas de solidaridad*” (GALLEGO, Andrés; AMES, Rolando. *Gustavo Gutiérrez – Textos esenciales. Acordarse de los pobres*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú, 2003, p. 565).

<sup>6</sup> Essa omissão ou alteração seria realizada sob o “guia” de certos entendimentos de “verdade” e “realidade”, o que sempre implicaria um aprofundamento (teórico-prático) da “insignificância” de certos grupos humanos. Nesse último sentido, o “lado oposto da história” está interessado em entender as razões e as implicações práticas de certas teorias ou narrativas científicas e seu grau de complexidade e verificabilidade.

O mesmo ocorre com os gases (principalmente o CO<sub>2</sub>) que foram instalados na atmosfera do planeta e impedem a radiação de sair. Por esse motivo, então, uma “radiação excessiva” é gerada na Terra, fazendo com que seu calor interno aumente e as mudanças climáticas ocorram<sup>7</sup>. Vale lembrar que, embora exista uma relação direta com as mudanças climáticas, efeito estufa é o mecanismo que permite a manutenção da temperatura do planeta nos patamares atuais e em condições para a existência de vida.

E a maior responsabilidade pelas mudanças climáticas atuais, segundo o mesmo discurso, recai sobre o ser humano: os GEE na atmosfera (especialmente o CO<sub>2</sub>) aumentaram rapidamente nos últimos anos, o que se deve ao uso de energia fóssil (gás, petróleo, carvão), à agricultura, à produção de cimento e ao desmatamento. É, em outras palavras, o resultado da “ação humana”. Por isso, também, alguns definem a época atual como uma nova era geológica: a “Era do Antropoceno”<sup>8</sup>.

Como a mudança climática é um “produto humano”, considera-se, dentro da estrutura de tal discurso, que a única medida que impediria a mudança climática é a redução ou a não emissão de mais CO<sub>2</sub> (ou outros GEE), a fim de manter-se a temperatura em um determinado nível médio mundial aceitável (abaixo de 2 °C). Para atingir esse objetivo, é responsabilidade da humanidade parar de emitir GEE, o que, por sua vez, implica a necessidade de parar de usar recursos fósseis (carvão, petróleo, gás) e investir em “energia limpa” (que não emite GEE). Esse último implica, então, o desenvolvimento e a aquisição de tecnologia mais eficiente no uso de energia<sup>9</sup>, mais “dócil” com o meio ambiente (é o caso, por exemplo, do desenvolvimento e da aquisição de painéis solares, energia eólica, carros elétricos, entre outros tipos de tecnologia amigáveis ao meio ambiente).

O “discurso dominante” sobre mudança climática alerta que, se as medidas necessárias indicadas acima não forem tomadas com urgência, a biodiversidade e, mais ainda, a sobrevivência dentro dos limites para obtenção de recursos naturais

<sup>7</sup> CONTIPELLI, Ernani. Política Internacional Climática: do consenso científico à governança global. *Revista Direito e Desenvolvimento*, v. 09, n. 02, 2018.

<sup>8</sup> Paul J. Krutzen é o primeiro a propor a existência dessa nova era geológica em seu texto para a revista *Nature*, “Geology of Mankind”. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/415023a.pdf>. Acesso em: 10 maio 2020.

<sup>9</sup> Na introdução do livro *Rethinking Climate and Energy Policies* (Repensando as Políticas Climáticas e Energéticas), Tilman Santarius, Hans Jakob Walhum e Carlo All destacam que existem evidências que mostram que, nas décadas passadas, os esforços de muitas nações para aumentar a eficiência energética foram parcial ou completamente neutralizados pelo novo aumento na demanda de energia, o que é conhecido, segundo esses autores, como o “efeito rebote” (SANTARIUS, Tilman; WALHUM, Hans Jakob; ALL, Carlo (orgs.). *Rethinking Climate and Energy Policies. New Perspectives on the Rebound Phenomenon*. Switzerland: Springer, 2016).

em nível planetário estariam em risco. Por esse motivo, uma série de importantes instituições, como o Parlamento Europeu, aprovou textos declarando “a emergência climática e ambiental”<sup>10</sup>, por isso certos indivíduos de projeção mundial – como a jovem sueca Greta Thunberg – afirmaram que “você não pode esperar mais” e que “as pessoas estão sofrendo e morrendo devido à emergência climática”<sup>11</sup>.

No entanto, há quem se oponha a muitas das afirmações do “discurso dominante” sobre mudanças climáticas<sup>12</sup>. Assim, por exemplo, alguns autores pensam que, embora a “intervenção humana” desempenhe um papel importante na atual mudança climática, tal efeito é devido, principalmente, a um processo geológico natural que tem sido observado cientificamente por um longo tempo. Nesse sentido, as mudanças no clima do planeta ocorrem há milhares de anos e são repetidas de tempos em tempos (a teoria dos Ciclos de Milankovitch<sup>13</sup>).

Por outro lado, existem teóricos que rebatem a ideia de que o planeta está mais quente hoje do que nos tempos anteriores. Segundo eles, já havia no passado um período geológico em que, apesar de a ação humana ainda não existir, o dióxido de carbono e o aquecimento global eram mais altos do que hoje<sup>14</sup>. Ainda há quem afirme que não é verdade que a era antropogênica (mudança climática devido à “intervenção humana”) começou 150 ou 200 anos atrás – quando, supostamente, foi intensificado o uso de energia fóssil –, pelo contrário, como afirmado nessa perspectiva, a era antropogênica teria começado milhares de anos atrás<sup>15</sup>. Além disso, há aqueles que afirmam que a produção de GEE e seus efeitos no clima se originam da própria natureza: erupção vulcânicas, pragas, etc.<sup>16</sup>

---

<sup>10</sup> Documento P9\_TA-PROV (2019) 0078, intitulado “Emergência climática e ambiental”. Resolução do Parlamento Europeu, de 28 de novembro de 2019, sobre a situação climática e ambiental de emergência (2019/2930) (RSP). Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0078\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0078_EN.html). Acesso em: 7 maio 2020.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.dw.com/es/greta-thunberg-espero-honestamente-que-esta-cop-deje-algo-concreto/a-51552180>. Acesso em: 07 maio 2020.

<sup>12</sup> Sobre as diferentes causas possíveis da atual visita às mudanças climáticas, consultar: [https://earthobservatory.nasa.gov/features/Paleoclimatology\\_Evidence/paleoclimatology\\_evidence\\_2.php](https://earthobservatory.nasa.gov/features/Paleoclimatology_Evidence/paleoclimatology_evidence_2.php)

<sup>13</sup> Milankovitch era um geofísico de origem sérvia que propôs, no início do século passado, a teoria de que as mudanças no clima da Terra ocorreram ciclicamente e por três razões: 1) a distância entre a Terra o Sol (que nem sempre é a mesma), 2) a inclinação de seu eixo (que nem sempre é o mesmo) e 3) a precisão equinocial. Sobre Milankovitch e sua teoria, visitar o site da NASA: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/Milankovitch>.

<sup>14</sup> Isso teria acontecido no período cretáceo da era mesozóica, a “Era dos Dinossauros”.

<sup>15</sup> William F. Ruddiman. *The Anthropogenic Greenhouse Era Began Thousand of Years Ago*. Disponível em: [http://stephenschneider.stanford.edu/Publications/PDF\\_Papers/Ruddiman2003.pdf](http://stephenschneider.stanford.edu/Publications/PDF_Papers/Ruddiman2003.pdf). Acesso em: 10 maio 2020.

<sup>16</sup> KÖPPEN, Wladimir; WEGENER, Alfred. The Climate of the Geological Past. In: THIEDE, J.; LOCHTE, K.; DUMMERMUTH, A. (orgs.). *Wladimir Köppen and Alfred Wegener. The Climate*

O que é real são os impactos que já ocorrem no cotidiano, como transportes<sup>17</sup>, turismo<sup>18</sup>, agricultura<sup>19</sup>, políticas de saúde<sup>20</sup>, planejamento urbano<sup>21</sup>, dentro outros impactos.

De qualquer forma, a questão da mudança climática (como produto da ação humana) é apresentada por seus proponentes como um fato inquestionável, acima de tudo, porque, conforme afirmado, a “comunidade científica” corrobora isso com os cálculos matemáticos de “modelos” e “premissas científicas”. É nesse ponto que uma reflexão, também breve, deve ser feita sobre esse aspecto do “consenso científico” bem como da “inquestionabilidade” dos dados científicos em geral.

### **3. Ciência, dados e consenso científico: a nova forma de “religião” hoje?**

Alguns estudiosos afirmaram que a questão é uma “realidade estabelecida” e que a única coisa que falta é a magnitude e o impacto da influência humana nas mudanças climáticas<sup>22</sup>.

Além de valorizar muito a ciência em geral (seus modelos e cálculos) e suas pesquisas e resultados específicos em relação às mudanças climáticas atuais, vale a pena perguntar: esses resultados são definitivamente inquestionáveis (em geral e em particular)? Os “dados científicos” das ciências naturais são dados absolutos

---

*of the Geological Past*. Stuttgart: Borntraeger, 2015, p. 33-49.

<sup>17</sup> TRINDADE, Daniela Quintaes L.; ABREU, Victor Hugo S.; SANTOS, Andrea Souza. Medidas de adaptação frente aos possíveis impactos das mudanças climáticas no sistema de transportes: uma revisão da literatura. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE DA ANPET. 33., 2019, Balneário Camboriú. *Anais* [...]. Balneário Camboriú, 2019. Disponível em: [https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Econômicos%20Sociais%20Políticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Transporte%20e%20Meio%20Ambiente%20II/2\\_155\\_AC.pdf](https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Econômicos%20Sociais%20Políticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Transporte%20e%20Meio%20Ambiente%20II/2_155_AC.pdf). Acesso em: 27 maio 21.

<sup>18</sup> GRIMM, Isabel J.; ALCANTARA, Liliane C. S.; SAMPAIO, Carlos Alberto C. O turismo no cenário das mudanças climáticas: impactos, possibilidades e desafios. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 12, n. 3, p. 01-22, 2018.

<sup>19</sup> FÉLIX, Adriano da Silva; NASCIMENTO, José Wallace Barbosa; MELO, Daniele Ferreira; FURTADO, Demerval Araujo; SANTOS, Adriana Maria dos. Análise exploratória dos impactos das mudanças climáticas na produção vegetal no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 13, n. 1, p. 397-409, 2020.

<sup>20</sup> QUEIROZ, Bernardo L.; BARBIERI, Alisson F.; CONFALONIERI, Ulisses E. Mudanças Climáticas, Dinâmica Demográfica e Saúde: Desafios para o Planejamento e as Políticas Públicas no Brasil. *Revista Política e Planejamento Regional*, v. 3, n. 1, p. 93-116, 2016.

<sup>21</sup> APOLLARO, Camila; ALVIM, Angélica. Estratégias e desafios do planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 13, n. 6, p. 29-49, 2017.

<sup>22</sup> DAVID, Polly *et al.* History Matters: Econometrics and Integrative Climate Change Biology. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 278, p. 1131-1140, 2011.

estabelecidos de uma vez por todas (em geral e em particular)? Ademais, mesmo no caso de alta probabilidade das reivindicações das principais ciências naturais, em relação às mudanças climáticas, deveríamos, portanto, parar de investigar, refletir e questionar sobre o assunto? E, mesmo assumindo o “consenso” da “comunidade científica” sobre a questão da mudança climática como um produto da ação humana, há a possibilidade e o direito de questionar o “discurso científico acordado” perdido?

A resposta para todas essas perguntas deve ser um retumbante não. Não por um capricho, mas porque há certas razões para isso: primeiro, porque a ciência tem “muitas rotas de acesso”, isto é, o fenômeno das mudanças climáticas – qualquer que seja sua realidade – pode ser analisado e investigado a partir de diferentes pontos de partida e ângulos científicos. Estes estão relacionados ao fato de que, dentro da mesma ciência natural, existem as práticas da seleção de dados e amostras, da seleção de procedimentos e técnicas, das maneiras de apresentar hipóteses (constantes e variáveis) bem como da realidade e da interpretação dos resultados. Isso implica que, apesar de toda a matemática contida em uma questão científica, sempre existe um alto grau de “subjatividade” quando se trata de fazer ciência (natural) e, portanto, tais práticas existem em muitos casos diferentes como resultado de um mesmo “fenômeno natural”.

É precisamente em relação a esse último aspecto que a ciência foi considerada “probabilística” (Popper<sup>23</sup>). No entanto, deve-se acrescentar que não há probabilidade que seja inquestionável, porque, além disso, a ciência é “paradigmática” (Kuhn<sup>24</sup>), o que significa, em termos simples, que o entendimento da ciência e de seus métodos está sempre mudando, porque sempre há anomalias dentro dela, com o tempo.

O “consenso científico” não deve ser tomado como garantido. O conceito “consenso” é sociológico, aplicado a grupos humanos. No entanto, no caso de grupos humanos da mesma comunidade científica (mas mesmo em outros tipos de grupos humanos), isso nem sempre é alcançado ou chegou-se a acordo sobre certos dados e resultados científicos (ou outros tipos de resultados, no caso de outros tipos de comunidades). Em vez disso, o que prevaleceu é a coerção de um grupo ou a perspectiva dominante de outro. A sociologia do conhecimento nos informa isso. De qualquer forma, deve-se lembrar que em toda pesquisa científica e, por extensão, em toda comunidade científica que expressa um acordo sobre um assunto certos “interesses” (Habermas<sup>25</sup>) estão sempre envolvidos.

---

<sup>23</sup> POPPER, Karl. *A Lógica da Pesquisa Científica*. 14. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

<sup>24</sup> KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. 10. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

<sup>25</sup> HABERMAS, Jürgen. *Conhecimento e interesse: com novo posfácio*. Rio de Janeiro: Guanabara



Terceiro, também se pode apontar o fato mais superficial de que a ciência não é apenas a “ciência natural”, mas também as ciências histórico-sociais e humanas. Nesse sentido, a sociologia, a psicologia, etc. podem e devem contribuir para alertar-nos sobre as motivações e as aplicações do empreendedorismo científico em relação à “luta contra as mudanças climáticas” e aos possíveis efeitos no comportamento humano na aplicação de determinadas medidas propostas (tecnológicas, legais ou outras). Assim, deve-se considerar que a questão das mudanças climáticas não é algo meramente técnico-científico, mas que envolve seres humanos como um todo, que são seres complexos.

O oposto também é verdadeiro: a questão das mudanças climáticas, assumindo sua realidade, não deveria ser apenas “humana”, mas também implicaria o “científico” e o “técnico”. Em relação a tudo isso é preciso prestar muita atenção aos países “pequenos”, aos aspectos pouco considerados (por parte do “discurso científico dominante”) sobre as mudanças climáticas.

Porém essas posições não significam descumprir o “consenso científico”. Muito embora seja uma construção social, isto é, uma verdade acordada que pode ser substituída por outra “verdade” melhor e mais avançada, não se pode deixar de cumprir o acordo científico existente. É a mesma estrutura de raciocínio do cumprimento dos acordos jurídico, os quais, uma vez assinados, não podem deixar de ser cumpridos, muito embora possam ser substituídos por um novo acordo que traz melhores condições para as partes. Portanto, a existência de uma mudança climática é real com efeitos catastróficos para a humanidade, sendo indiscutível a necessidade da urgente e drástica mudança dos padrões de produção e consumo.

#### **4. Aspectos a considerar-se por parte dos países “periféricos”**

Como já foi apontado, o atual discurso científico atual sobre as mudanças climáticas afirma que é principalmente devido à “intervenção humana” que estas ocorrem. Para evitar uma catástrofe climática (aumento drástico da temperatura), é necessário parar de usar recursos fósseis (que, segundo se afirma, começaram com a era industrial). Também é necessário desenvolver e investir na tecnologia necessária para combater as mudanças climáticas. Existem alguns aspectos de “ordem prática” aqui (econômica, política, social) que devem ser considerados.

Primeiro, a experiência histórica ensinou que “nem tudo que reluz é ouro”. Quando ocorreu a (primeira) Revolução Industrial (século XVIII), a descoberta da energia elétrica, o motor a vapor e o uso de recursos fósseis para gerar energia foram entendidos e mostrados como “progresso”. Tal entendimento teria

sido compartilhado por empresários, mas também por cientistas, que viam nele muitas possibilidades e oportunidades, e assim o defendiam<sup>26</sup>. Inegavelmente, a Revolução Industrial trouxe benefícios diferentes na época – especialmente e em grande parte para o proprietário industrial. De qualquer forma, hoje afirma-se que o atual problema das mudanças climáticas começou como obra da ação humana<sup>27</sup>. É por isso que, na nova Revolução Industrial em andamento (indústria 4.0), devemos ter cuidado para não cometer os mesmos erros de otimismo ou engenhosidade do passado.

Além disso, o próprio “efeito rebote” deve impedir que sejamos ingênuos. Os estudos atuais sobre o assunto indicam que, se não houver mudanças comportamentais nos padrões de consumo, o investimento em eficiência energética será de pouca ajuda na prevenção das mudanças climáticas, porque, supostamente, a demanda de energia aumenta, em vez de diminuir, toda vez que tecnologia e “energia eficiente” são produzidas e usadas. Por exemplo, um carro desenvolvido para fazer uso eficiente de energia (que consumiria menos energia por mais quilômetros percorridos) pode levar seu proprietário a querer percorrer mais quilômetros e, por esse motivo, consumir mais energia. Por “efeito dominó”, isso levaria outros a fazerem o mesmo, o que resultaria em mais gasto de energia, e isso, por sua vez, levaria à necessidade de produzir carros novos que possam ter um desempenho cada vez melhor de um ponto de vista “energético”.

Talvez isso possa ser conveniente para as empresas que produzem carros eficientes e o mundo desenvolvido, em termos econômicos, mas o que aconteceria com os pequenos países que decidiram investir em carros ou transporte público eficientes? Seria rentável e sustentável?

Relacionado ao exposto, há a questão dos “custos ambientais” que teriam que ser pagos pela nova tecnologia “ambientalmente amigável”. Por exemplo, para produzir significativamente energia com “painéis solares” (digamos que para uma cidade), seria necessário um grande espaço físico. E para isso também seria necessário, talvez, eliminar grandes porções de árvores ou áreas potencialmente habitáveis ou utilizáveis para suprir as necessidades humanas para instalar os painéis solares necessários. A isso se deve acrescentar a questão dos recursos

---

<sup>26</sup> No entanto, no século XIX, alguns cientistas impediram os problemas existentes na “nova” maneira de gerar energia por meio de carvão e produtos fósseis. Um deles foi o economista e filósofo inglês William Stanley Jevons, que já naquela época alertou sobre os “efeitos rebote” do uso de nova energia. Veja-se a esse respeito seu trabalho clássico: JEVONS, William Stanley. *El problema del carbón: una investigación sobre el progreso de la nación y el probable agotamiento de nuestras minas de carbón*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2000.

<sup>27</sup> MALM, Andreas; HORNBORG, Alf. The Geology of Mankind? A Critique of the Anthropocene Narrative. *The Anthropocene Review*, v.1, n. 1, 2014, p. 63.

minerais necessários para o desenvolvimento da nova tecnologia bem como a de onde esses recursos seriam extraídos e como isso afetaria o meio ambiente, os ecossistemas, etc.

Além disso, é necessário ainda questionar os “custos” político-econômicos da luta contra as mudanças climáticas e o investimento em “tecnologia ambientalmente amigável”. Essa questão não está relacionada apenas a declarações como a da Comissão Europeia em seu relatório de 2019, intitulada “Documento de reflexão: rumo a uma Europa sustentável até 2030”<sup>28</sup>, em que se afirma que estamos no meio da Quarta Revolução Industrial e os desafios afetarão todos. A questão é: os europeus serão capazes de liderar e orientar a resposta de acordo com nossos valores e interesses?

Não, a questão também tem a ver com a experiência histórica: já no passado o investimento em tecnologias (do Ocidente industrializado) por regiões como a América Latina – que, de acordo com as análises técnicas da época, levariam ao desenvolvimento econômico, científico e social – eram vistas como a panaceia de todos os problemas sociais, políticos e econômicos da região. O oposto, no entanto, era verdadeiro: mais problemas sociais e, a médio prazo, dívida externa, dependência pesada (teoria da dependência). Isso não significa que, no contexto atual, o investimento em tecnologia (incluindo energia) ou ciência deva ser descartado *a priori*. É muito positivo aspirar ao progresso científico, tecnológico e social, especialmente quando se trata de um objetivo com perspectivas humanas, de sustentabilidade, ecológicas e ambientais – ou seja, quando é o “insignificante” que eles colocam no centro de todo investimento.

Mas, na situação atual, supondo que a aplicação de tecnologia “ambientalmente amigável” não tenha custos ecológicos ou ambientais ou problemas de “repercussão”, ainda é possível se perguntar: os pequenos países, ou mesmo os grandes, mas atrasados, como o Brasil, receberiam a nova tecnologia a preços justos? Além disso, haveria uma transferência real de conhecimento e tecnologia para os países em desenvolvimento para que eles possam desenvolver a curto prazo sua própria tecnologia ecológica de acordo com seus próprios padrões e necessidades? Os países e as empresas do mundo industrializado ajudariam os países atrasados a terem esse conhecimento e essa tecnologia por mera “vontade altruísta”? Quantas energias e soberanias tecnológicas devem ser perdidas na luta contra as mudanças climáticas?

Não se deve esquecer que os países chamados de “desenvolvidos” sabem do benefício que a “transição” para uma nova maneira de produzir e usar energia

<sup>28</sup> EUROPEAN COMMISSION. *Reflection Paper: Toward a Sustainable Europe by 2030*. Brussels, January 30th, 2019.

deixará para eles nos próximos anos (ou séculos)<sup>29</sup>. Eles até falam sobre uma “economia circular”, em que não se trataria mais de “produzir”, “consumir” e “descartar”, mas de “produzir”, “consumir” e “reutilizar” – sob o entendimento de que as pessoas precisam devolver seus “produtos usados” ao fabricante ou vendedor, pois elas não seriam mais os proprietários do produto, apenas usuários com uma “licença de uso” para ele. Nessa forma de economia, no entanto, não se coloca as questões referentes a de onde virão esses novos produtos (agora convertidos em meros serviços) e quem daria o direito de “propriedade exclusiva” aos empreendedores que, assim, prestam o “serviço de produto”. Agora os países “desenvolvidos” também estão cientes da competição global para controlar a tecnologia do futuro e suas fontes de energia, e eles sabem que os países que têm a ciência para produzir “energia eficiente” e “tecnologia ambientalmente amigável” serão os com mais benefícios.

Por tudo isso, é importante levar a sério e criticamente o debate e os discursos sobre as mudanças climáticas. Será que, finalmente, a “luta contra as mudanças climáticas” significará, a médio e longo prazo, uma nova “dependência” e, pior ainda, subordinação colonial?

Nesse sentido, o Acordo de Paris tenta amenizar o problema, uma vez que os signatários têm a possibilidade de apresentar suas próprias metas de redução de GEE, gerando um novo arranjo internacional em que, além dos países agrupados no Anexo I desse acordo, também os emergentes (incluindo Brasil) assumem novas responsabilidades, representadas pelas INDCs (*Intended Nationally Determined Contributions*).

## Conclusões

Atualmente existe um discurso dominante sobre a mudança climática que a apresenta como um fenômeno indiscutível e produzido pela intervenção humana. Isso significa, por um lado, que o fenômeno das mudanças climáticas é uma realidade inegável, na medida em que é o resultado de pesquisas baseadas em modelos científicos (das ciências naturais) e apoiadas no consenso científico. Por outro lado, e simultaneamente, a “realidade inegável” das mudanças climáticas está ligada à ação humana recente (últimos 250 anos). Assim, com o uso da “cientificidade” e do “consenso científico” do caso, pretende-se encerrar qualquer debate sobre o assunto.

---

<sup>29</sup> No relatório da Comissão Europeia afirma-se que, caso se torne a líder na implementação dos objetivos de desenvolvimento sustentável e na transição para uma economia sustentável, que inclui investimentos inteligentes em tecnologia, a Europa será a primeira a ter os benefícios da transição.

Por outro lado, no entanto, há quem questione essa narrativa dominante. Eles afirmam que a mudança climática não é produzida pelo ser humano, principalmente, ou é um fenômeno de longa data que não teria começado recentemente (com a Revolução Industrial). Tais declarações, em casos específicos, também apoiam seus resultados nos modelos de ciências naturais ou nos estudos mais históricos. Isso não pretende negar a realidade das mudanças climáticas, mas manter aberto o debate sobre as diferentes dimensões do fenômeno sob investigação e, em particular, no que diz respeito aos aspectos (práticos) não vistos ou ignorados pela ciência natural. E isso só pode ser observado pelas ciências histórico-hermenêuticas.

Entretanto, a possibilidade da existência de outras “verdades” além do consenso científico não significa o apego ao passado já superado pela ciência, mas uma abertura para o futuro, o avanço e o aperfeiçoamento do consenso científico. E na atualidade o consenso científico aponta para radicais mudanças comportamentais no consumo e grandes mudanças estruturais nos modos de produção, sendo a única alternativa para a tentativa de sobrevivência da espécie humana.

## Referências

APOLLARO, Camila; ALVIM, Angélica. Estratégias e desafios do planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 13, n. 6, p. 29-49, 2017.

CONTIPELLI, Ernani. Política Internacional Climática: Do Consenso Científico à Governança Global. *Revista Direito e Desenvolvimento*, v. 9, n. 2, 2018.

DAVID, Polly *et al.* History Matters: Econometrics and Integrative Climate Change Biology. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 278, p. 1131-1140, 2011.

EUROPEAN COMMISSION. *Reflection Paper: Toward a Sustainable Europe by 2030*. Brussels, January 30th, 2019.

FÉLIX, Adriano da Silva; NASCIMENTO, José Wallace Barbosa; MELO, Daniele Ferreira; FURTADO, Demerval Araujo; SANTOS, Adriana Maria dos. Análise exploratória dos impactos das mudanças climáticas na produção vegetal no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 13, n. 1, p. 397-409, 2020.

GALLEGO, Andrés; AMES, Rolando. *Gustavo Gutiérrez – Textos esenciales. Acordarse de los pobres*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú, 2003.

GRIMM, Isabel J.; ALCÂNTARA, Liliane C. S.; SAMPAIO, Carlos Alberto C. O turismo no cenário das mudanças climáticas: impactos, possibilidades e desafios. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, v. 12, n. 3, p. 01-22, 2018.

GUTIÉRREZ, Gustavo. *A Força Histórica dos Pobres*. Petrópolis: Vozes, 1981.

GUTIÉRREZ, Gustavo. *A Densidade do Presente*. São Paulo: Loyola, 2008.

- GUTIÉRREZ, Gustavo. *Teologia da Libertação: Perspectivas*. São Paulo: Loyola, 2000.
- HABERMAS, Jürgen. *Conhecimento e interesse: com novo posfácio*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
- JEVONS, William Stanley. *El problema del carbón: una investigación sobre el progreso de la nación y el probable agotamiento de nuestras minas de carbón*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2000.
- KRUTZEN, Paul J. Geology of Mankind. *Nature*, v. 415, n. 3, jan. 2002. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/415023a.pdf>. Acesso em: 7 maio 2020.
- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. 10. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- MALM, Andreas; HORNBORG, Alf. The Geology of Mankind? A Critique of the Anthropocene Narrative. *The Anthropocene Review*, v. 1, n. 1, 2014.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). Earth Observatory. *Explaining Rapid Climate Change: Tales from the Ice*. Earth Observatory, NASA, 9 maio 2016. Disponível em: [https://earthobservatory.nasa.gov/features/Paleoclimatology\\_Evidence/paleoclimatology\\_evidence\\_2.php](https://earthobservatory.nasa.gov/features/Paleoclimatology_Evidence/paleoclimatology_evidence_2.php). Acesso em: 7 maio 2020.
- PARLAMENTO EUROPEU. *Resolución del Parlamento Europeo sobre la Emergencia Climática y ambiental*. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0078\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0078_EN.html). Acesso em: 7 maio 2020.
- POPPER, Karl. *A Lógica da Pesquisa Científica*. 14. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.
- QUEIROZ, Bernardo L.; BARBIERI, Alisson F.; CONFALONIERI, Ulisses E. Mudanças Climáticas, Dinâmica Demográfica e Saúde: Desafios para o Planejamento e as Políticas Públicas no Brasil. *Revista Política e Planejamento Regional*, v. 3, n. 1, p. 93-116, 2016.
- SANTARIUS, Tilman; WALHUM, Hans Jakob; ALL, Carlo (orgs.). *Rethinking Climate and Eergy Policies. New Perspectives on the Rebound Phenomenon*. Switzerlan: Springer, 2016.
- DEUTSCHE WELLE. Greta Thunberg: “Espero honestamente que esta COP deje algo concreto”. *Deutsche Welle*, 06 dez. 2019. Disponível em <https://www.dw.com/es/greta-thunberg-espero-honestamente-que-esta-cop-deje-algo-concreto/a-51552180>. Acesso em: 7 maio 2020.
- TRINDADE, Daniela Quintaes L.; ABREU, Victor Hugo S.; SANTOS, Andrea Souza. Medidas de adaptação frente aos possíveis impactos das mudanças climáticas no sistema de transportes: uma revisão da literatura. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE DA ANPET. 33., 2019, Balneário Camboriú. *Anais [...]*. Balneário Camboriú, 2019. Disponível em: [https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Economicos%20Sociais%20Políticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Transporte%20e%20Meio%20Ambiente%20II/2\\_155\\_AC.pdf](https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Aspectos%20Economicos%20Sociais%20Políticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Transporte%20e%20Meio%20Ambiente%20II/2_155_AC.pdf). Acesso em: 7 maio 2020.