

## CAPÍTULO 3

# A CRISE CLIMÁTICA E A QUESTÃO ENERGÉTICA DIANTE DA PANDEMIA DE COVID-19 – UMA REFLEXÃO COM FOCO NO BRASIL E NA NECESSIDADE DE REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES SOCIOECONÔMICAS

André Felipe Simões

### 3.1 INTRODUÇÃO E MACRO CONTEXTUALIZAÇÃO

Ao longo da história humana, particularmente a partir do início da Idade Média, em vista de maiores adensamentos populacionais em cidades da Europa (principalmente), pandemias têm ocorrido. De fato, eventos classificados como pandemias<sup>1</sup> foram observados durante o transcurso da história. A primeira pandemia de que se tem notícia foi a chamada “Praga de Justiniano”,<sup>2</sup> causada pela bactéria *Yersinia Pestis*, e

---

1 Pandemia, segundo a Organização Mundial da Saúde, a OMS, é a disseminação em nível mundial de uma nova doença e o termo passa a ser adotado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa (WHO, 2020).

2 Antes da Peste de Justiniano, ocorreram eventos importantes ou não desprezíveis em termos de nú-

que afetou as sociedades limítrofes ao Mar Mediterrâneo entre os anos de 541 e 544. Já em fins da quarta década do século XIV, em plena Baixa Idade Média, ocorre a chamada “Peste Negra”, a mais nefasta pandemia da história, a qual vitimou cerca de 75 a 200 milhões de pessoas na Eurásia, com pico de óbitos entre 1347 e 1351.<sup>3</sup> Já em fins da Primeira Grande Guerra Mundial, em 1918, eclode a Gripe Espanhola, uma ampla e letal pandemia causada pelo vírus Influenza e que vitimou cerca de 50 milhões de pessoas, em todos os continentes (RODHAIN; SALUZZO, 2005).

Porém, nas últimas cinco décadas, a frequência de ocorrência de doenças virais de grandes proporções mostrou-se bem maior do que em todos os períodos anteriores. Nesse contexto, é possível mencionar: (1) Infecção por HIV, o vírus que causa a AIDS;<sup>4</sup> (2) SARS, uma altamente contagiosa forma de pneumonia causada por um Coronavírus SARS-CoV;<sup>5</sup> (3) Gripe Aviária, cujo vírus foi descoberto em pássaros no Vietnã e que é amplamente letal aos seres humanos; (4) Gripe Suína (ou “Gripe A”), doença causada por uma combinação das cepas dos vírus aviário e humano, e que afetou cerca de 75 países, incluindo o Brasil. Somente no caso da Gripe Suína, para a qual a Organização Mundial da Saúde, a OMS, decretou como sendo uma pandemia em 11 de junho de 2009, registraram-se cerca de 700 milhões de contágios e, aproximadamente, 570 mil óbitos (SMETANA et al., 2018). Permeando esse período houve, também, alguns surtos epidêmicos do vírus Ebola,<sup>6</sup> em especial na África Ocidental.

Não por acaso, nessas últimas cinco décadas, por uma série de fatores, incluindo a sofisticação de processos tecnológicos voltados à exploração e à extração de recursos naturais (metais, combustíveis fósseis, produtos da agricultura, recursos pesqueiros, carne de gados diversos, dentre outros), aumentou muito a capacidade de intervenção

---

mero de óbitos por conta de epidemias: Peste do Egito (430 a.C.), uma febre tifoide que vitimou cerca de ¼ da população de Atenas; a Peste Antonina (165-180 d.C.), provavelmente causada pela varíola e que ensejou alta letalidade, vitimando cerca de ¼ dos infectados; e a Peste de Cipriano (250-271 d.C.), possivelmente causada pelo sarampo ou pela varíola e que se espalhou em parte do Império Romano, chegando a vitimar cerca de 5 mil pessoas por dia em Roma em seu auge de infecção (WATTS, 1999).

- 3 A Peste Negra, também conhecida como Peste Bubônica, Grande Peste ou Praga, foi provocada pelo bacilo *Yersinia Pestis* (também causador da citada Praga de Justiniano) e pode ter causado a morte de cerca de 2/3 de toda a população da Europa. De fato, a mais devastadora pandemia de que se tem notícia pode ter reduzido a população mundial de 475 milhões para 350-375 milhões ao longo do século XIV. A transmissão deste bacilo está associada ao comércio internacional marítimo típico do século XIV; afinal, nessa época, nos porões dos navios vindos do Oriente, chegavam milhões de ratos à Europa, onde, devido às inadequadas condições de higiene e de saneamento, encontravam um ambiente favorável para sua disseminação. Os ratos estavam contaminados e suas pulgas transmitiam um agente etiológico aos homens através da picada (RODHAIN e SALUZZO, 2005).
- 4 Síndrome da imunodeficiência adquirida, ou AIDS na sigla em inglês.
- 5 A SARS, ou Síndrome Respiratória Aguda Grave, é a doença causada pelo Coronavírus SARS-CoV-1. Tal doença, em geral, é grave, marcada inicialmente pelos seguintes sintomas: dor de cabeça, febre, dor muscular. Os sintomas respiratórios incluem, principalmente, tosse, dispneia e pneumonia. No surto de SARS de 2003, cerca de 9% dos pacientes com infecção por SARS faleceram. A taxa de mortalidade foi tipicamente maior para aqueles pacientes com mais de 60 anos, com taxas de mortalidade próximas de 50% para tais pacientes (YANG et al., 2004).
- 6 O Ebola é uma zoonose, ou seja, uma doença ou infecção transmissível entre animais vertebrados e seres humanos, e enseja altas taxas de letalidade (WHO, 2020).

do ser humano sobre o meio ambiente. Concomitante, aumentaram, de modo quase que exponencial, as desigualdades sociais e econômicas entre os países dos hemisférios norte e sul e no seio das populações destes países – tanto no caso de nações desenvolvidas quanto no “Sul Global”, termo usualmente adotado em estudos pós-coloniais ou aqueles ligados à compreensão e desconstrução do racismo, que pode referir-se tanto ao Terceiro Mundo como ao conjunto de países em desenvolvimento, e que também pode incluir as regiões mais pobres de países ricos (NASCIMENTO, 1978).

Dentre os principais fatores que se pode mencionar, nesse contexto, em especial no que tange a uma crescente capacidade de intervenção antrópica no meio ambiente, encontra-se o notório aumento no consumo de energia não renovável (ou seja, aquela de origem fóssil, em especial, carvão mineral, petróleo e seus derivados e o gás natural) e o correlato avanço das mudanças climáticas, como resultado de crescentes emissões, pelas atividades humanas, de Gases do Efeito Estufa (GEE) à atmosfera terrestre. Nesse mesmo sentido, pode-se citar o agravamento das disparidades entre os consumos de energia relativos às populações de países desenvolvidos (e as elites econômicas de países em desenvolvimento) e do Sul Global. Por sua feita, no que se refere ao aumento da desigualdade social, é inconteste a contribuição do avanço de políticas econômicas neoliberais no agravamento desse quadro, em especial, a partir da ascensão ao poder de uma certa dupla de líderes políticos apologista do chamado “Estado Mínimo”: Ronald Reagan (1911-2004), 40º Presidente dos Estados Unidos da América (EUA), que governou os EUA de 1981 a 1989 e Margaret Thatcher (1925-1993), Primeira-Ministra do Reino Unido, de 1979 a 1990. Nesse contexto, urge mencionar que o Papa João Paulo II, que foi o papa e o chefe da Igreja Católica de 16 de outubro de 1978 até 2 de abril de 2005, data de seu falecimento (PALLEY, 2005), em certa medida, talvez menos explícito que Reagan e Thatcher, foi icônico apoiador de estratégias (tal como o neoliberalismo) que culminassem no fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, a URSS; e, como sabe, em fins de 1991, Karol Józef Wojtyła (o nome de nascimento de João Paulo II), foi deveras exitoso neste sentido. De fato, o Vaticano não é um estado com capacidade bélica, mas, a influência político-ideológica do papa e desta cidade-estado cercada por Roma, ao menos no seio de parte da população do Ocidente, é inconteste (ALONSO, 2011).

O neoliberalismo, no contexto atual (ou seja, como fruto de atualizações e/ou reformulações de teorias dos economistas clássicos liberais do século XVIII e de meados do século XIX, como Adam Smith, David Ricardo e Thomas Malthus), resumidamente, significa uma doutrina que defende a absoluta liberdade de mercado e uma série de restrições à intervenção estatal sobre a economia, que só deve ocorrer em setores imprescindíveis e, ainda assim, sob a égide de intervenção mínima. Essa doutrina político-econômica, caracterizada por demissão em massa de servidores públicos, redução dos investimentos públicos, privatização de empresas estatais, enriquecimento de restrita parcela da população e correlato empobrecimento da ampla maioria, em boa medida, explica o quão desigual e perdulário se tornou o consumo de energia; afinal, se o aumento de lucratividade e da rentabilidade aos acionistas é meta fundamental a ser perseguida e sob preceitos de mínima intervenção estatal (ou seja, sob a égide, eventualmente, de restrita fiscalização ambiental), pouco importa se a lucrativa

construção de uma nova hidrelétrica na Amazônia ou de uma nova termelétrica a carvão mineral no Brasil ou em algum país da Europa há de significar, também, uma série de externalidades socioambientais negativas.

Destarte, a frase de Charlie Chaplin extraída do discurso final de seu personagem Adenoid Hynkel, no filme “O Grande Ditador”, é emblemática no sentido de que se possa refletir, no contexto da corrente Pandemia de covid-19, sobre algumas das tênues relações entre energia (oferta e consumo/demanda), mudanças climáticas e desigualdades sociais. Em boa medida, os tempos difíceis de Pandemia de covid-19 refletem o que disse, em 1940, o personagem de Chaplin no citado icônico filme por ele dirigido:

*O caminho da vida pode ser o da liberdade e da beleza, porém nos extraviamos. A cobiça envenenou a alma dos homens... levantou no mundo as muralhas do ódio... e tem-nos feito marchar a passo de ganso para a miséria e os morticínios. Criamos a época da velocidade, mas nos sentimos enclausurados dentro dela. A máquina, que produz abundância, tem-nos deixado em penúria. Nossos conhecimentos fizeram-nos céticos; nossa inteligência, empedernidos e cruéis. Pensamos em demasia e sentimos bem pouco. Mais do que de máquinas, precisamos de humanidade. Mais do que de inteligência, precisamos de afeição e doçura. Sem essas virtudes, a vida será de violência e tudo será perdido.*

*Charlie Chaplin (1888-1977), em trecho do discurso proferido no final do filme “O grande ditador”, de 1940.*

De fato, mesmo com tanta capacidade tecnológica para produzir mais e mais, como se a natureza fosse uma cornucópia incessante de recursos naturais<sup>7</sup> – uma das premissas do capitalismo é baseada na ideia de crescente produção e consumo de bens duráveis (ou, atualmente, cada vez menos duráveis) –, a sociedade tem experimentado dificuldades atroz para conter a Pandemia de covid-19. Isso talvez por ter se “esquecido” do quão importante foi (e é) ao longo de seu próprio processo evolutivo, desde os ancestrais mais pretéritos do *Homo Sapiens*, atuar de forma colaborativa e cooperativa em prol do bem comum.<sup>8</sup>

7 A cornucópia é um símbolo da mitologia grega (Grécia Clássica) que representa a fertilidade e a abundância, algo como fonte natural e eterna que fornece, gratuitamente e ilimitadamente, todos os bens necessários à satisfação e às necessidades humanas, tal como num paraíso. Nesse contexto, o mito da cornucópia faz parte dos sonhos dos otimistas que acreditam que o crescimento econômico pode ocorrer de maneira infinita e sem restrições impostas pelo meio ambiente e, destarte, pela própria disponibilidade de recursos naturais existentes na Terra (ALVES, 2012).

8 O *Homo Sapiens*, a única espécie não extinta dentre todas as espécies do gênero *Homo*, provavelmente

Nesse contexto, cabe frisar que uma questão central que associa as mudanças climáticas com a Pandemia de covid-19 é que os impactos são distribuídos de maneira absolutamente desigual, embora afetem, de alguma forma, todos os países e pessoas. Assim, os mais socialmente vulneráveis, em ambos os contextos, são os mais negativamente afetados. Nesse sentido, países com discretos recursos para realizar a adaptação às mudanças climáticas ou para manter suas populações em *lockdown* ou em algum outro nível de distanciamento social, em geral, são aqueles que não conseguem evitar que parcelas relevantes de suas populações fiquem em situação de vulnerabilidade, tanto diante da covid-19 quanto perante os impactos das mudanças climáticas. Portanto, fundamentalmente, os mais vulneráveis e os mais marginalizados por um modelo de desenvolvimento socialmente excludente são também aqueles mais impactados pela pandemia em curso e pelas consequências das mudanças climáticas. Nesse sentido, por exemplo, os trabalhadores informais, os povos indígenas, a população caçara ou os habitantes de quilombos, no caso do Brasil, têm sido amplamente afetados por esses dois eventos que, sinergicamente, interagem entre si.

Cabe ainda ressaltar que, no caso das mudanças climáticas, os países e as populações que menos contribuíram para constituição e o agravamento desse problema de magnitude global, são aqueles que mais sofrem e que mais hão de sofrer as mais severas consequências (DIMITROV, 2016). Por outro lado, os países desenvolvidos, que foram os que mais contribuíram, historicamente (e a grande maioria também nos dias atuais), para o aumento da concentração de GEE na atmosfera, são também os mais capacitados para implementar exitosas estratégias de adaptação<sup>9</sup> e de mitigação<sup>10</sup> das

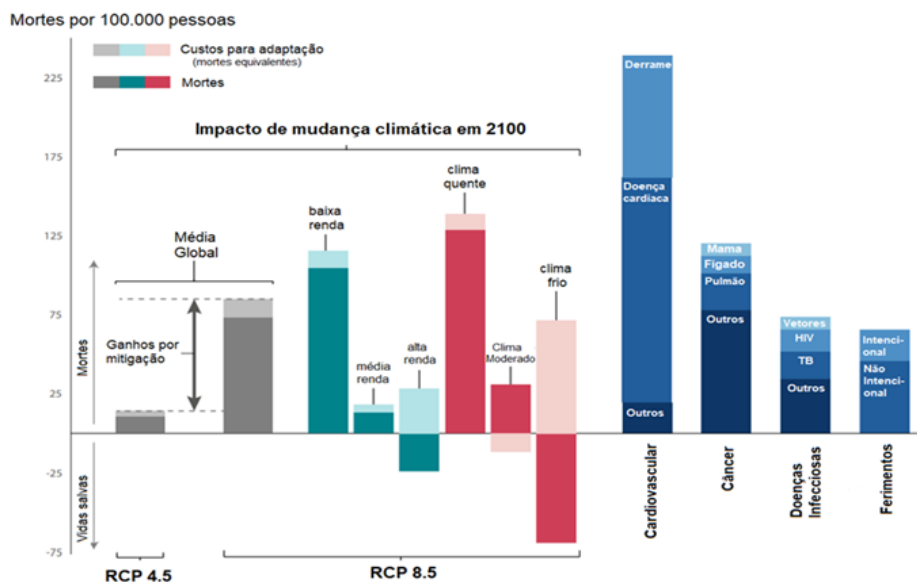
---

deveria observar e analisar mais seu próprio passado evolutivo (baseado, em boa medida, no cooperativismo) e de outras espécies humanas ancestrais, tal como o *Homo Erectus* que habitou este planeta por quase 1 milhão de anos e que nos ensinou a arte da fabricação artificial do fogo (HOBSBAWM, 1996), de modo a ganhar mais resiliência diante do meio ambiente e de seus meios sociais e visando ganhar mais tempo antes da, eventualmente inexorável, auto extinção.

- 9 Adaptação às mudanças do clima refere-se ao processo de ajuste de sistemas naturais e humanos ao comportamento do clima no presente e no futuro. Em sistemas humanos, a adaptação objetiva minimizar e evitar danos potenciais. Coteja, também, a prospecção de oportunidades benéficas associáveis a tais mudanças no clima da Terra. Em sistemas naturais, a ação humana voltada à adaptação almeja apoiar o ajuste destes sistemas ao clima atual e futuro e seus efeitos. A adaptação é necessária independentemente do quanto a humanidade conseguir abater as emissões de GEE, afinal as emissões históricas já alteraram o clima de modo que a temperatura média da superfície terrestre vem batendo recordes a cada ano.
- 10 A mitigação das mudanças climáticas, por sua feita, é realizada através de ações que limitem a magnitude ou o ritmo do aquecimento global e de seus impactos aos sistemas naturais e humanos. A mitigação das mudanças climáticas, em geral, envolve a redução da emissão antrópica (ou seja, devido às mais diversas atividades realizadas pelos seres humanos) de GEE à atmosfera. Poder-se-ia citar, nesse contexto, por exemplo: estratégias e iniciativas focadas no reflorestamento e na preservação de florestas existentes; a aplicação de políticas públicas e privadas focadas na eletrificação dos sistemas de transporte (de modo a reduzir o consumo de combustíveis líquidos fósseis/não renováveis); ou, no caso de aterros sanitários, a captura e envio do metano naturalmente gerado para um *flare (equipamento destinado à queima de gases)*, onde tal o GEE é queimado (ou seja, sofre combustão) – e, assim, converte-se o metano (CH<sub>4</sub>) em gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o qual intensifica menos o problema do aquecimento global.

mudanças climáticas. De fato, as emissões per capita de GEE, via de regra, são muito maiores no caso das populações de países desenvolvidos do que naqueles em desenvolvimento (DIMITROV, 2016). Afinal, os padrões de consumo, no caso das populações de países desenvolvidos, são tipicamente maiores do que no Sul Global. Isso não seria o grande problema, não fossem as amplas diferenças que há entre esses blocos de países (e regiões) do mundo, no que se refere à qualidade de vida e mesmo no que tange ao atendimento às necessidades mais básicas da população (alimentação, saúde, saneamento básico, acesso à energia elétrica, educação, moradia, dentre outras).

É, de fato, emblemática a relação entre desigualdades socioeconômica e vulnerabilidades às mudanças climáticas. Nesse contexto, analisando-se, em particular, a questão das mortes previstas, até 2100, por ondas de calor extremo devido ao avanço de mudanças no clima da Terra (impacto correlato ao aquecimento global e que impacta, de modo mais contundente, a saúde de crianças e idosos), observa-se que os óbitos devido a tais relevantes aumentos súbitos e persistentes de temperatura no seio de populações de baixa renda e sob “clima quente”,<sup>11</sup> tendem a superar, amplamente, as mortes por epidemias e se equivalem às mortes causadas por câncer, tal como explicita a Figura 3.1.



**Fonte:** LETRAS AMBIENTAIS, 2020; Climate Impact Lab, 2020.

**Observação:** As siglas “RCP 4.5” e “RCP 8.5” referem-se a duas famílias de cenários de emissões de

11 Ou seja, sob temperaturas tipicamente elevadas na maior parte do ano e diante de previsões inerentes ao Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (The Sixth Assessment Report – AR6), o qual foi publicado, em três volumes, entre agosto de 2021 a fevereiro de 2022. Observa-se que o Sumário para Formuladores de Políticas inerentes ao AR6 “A Base Científica” (IPCC, 2021), resultado do Grupo de Trabalho I do IPCC, encontra-se disponível, em português, a partir de acesso ao seguinte endereço eletrônico: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC\\_mudanca2.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf).



tipicamente utilizados e analisados pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).<sup>12</sup>

**Figura 3.1** – Óbitos estimados no seio da população mundial, até o ano de 2100, devido a ondas de calor provocadas pelas mudanças climáticas diante de diferentes perspectivas (demográfica, renda per capita e características climáticas com foco em temperaturas médias) e em comparação com os principais episódios causadores de mortes.

Os dados da Figura 3.1 consolidam os resultados de robusto estudo produzido por cientistas atuantes no *Climate Impact Lab* (2020) e que foram analisados pela LETRAS AMBIENTAIS, uma instituição privada sem fins lucrativos sediada na cidade de Maceió, Alagoas, e cuja finalidade é a defesa da conservação ambiental no Brasil. Tal estudo aponta que os futuros riscos de óbitos entre seres humanos, por excesso de calor, são diretamente definidos pelo nível de desigualdades sociais de uma região; assim, quão mais pobre for a região do Globo, maior tende a ser o risco de morte no seio daquela população diante de problemas de saúde associáveis a ondas de calor (Climate Impact Lab, 2020; LETRAS AMBIENTAIS, 2020).

E, tal como ocorre com a Pandemia de covid-19, costumeiramente, as mortes correlatas guardam relação direta com características de gênero, renda e cor da pele. De fato, óbitos devido à covid-19 têm afetado mais fatalmente pessoas socioeconomicamente vulneráveis e que habitam em periferias urbanas (como as favelas brasileiras), assim como indígenas, negros e mulheres. Equivalentemente, no caso das mudanças climáticas, em regiões caracterizadas por insuficientes e/ou inadequados sistemas de saúde e insuficientes e/ou inadequadas infraestruturas de proteção contra o calor excessivo, estima-se que as taxas de mortalidade hão de ser bem maiores do que no caso dos países desenvolvidos (Climate Impact Lab, 2020; LETRAS AMBIENTAIS, 2020).

Frisa-se, ainda, que de acordo com o citado estudo produzido pelo *Climate Impact Lab*, a redução das desigualdades tende a implicar numa diminuição da ordem de 60% na taxa de mortalidade, prevista devido ao calor extremo, até 2100 (Climate Impact Lab, 2020; LETRAS AMBIENTAIS, 2020). Portanto, mitigar desigualdades sociais entre e dentro dos países, com particular atenção ao Sul Global, é o mesmo que evitar dezenas de milhões de mortes. Conclusivamente, tal trabalho, cujas estimativas intrínsecas basearam-se em modelos climáticos e econométricos,<sup>13</sup> explicita que os

12 Para cada RCP (*Representative Concentration Pathways*, ou, em tradução livre, *Caminhos Representativos de Concentração*), há uma típica geração de conjuntos de dados, espacialmente distribuídos, sobre mudanças no uso da terra, emissões setoriais de poluentes do ar, concentrações anuais de GEE, e as emissões antropogênicas destes gases até o ano 2100. O RCP 4.5 foi desenvolvido pela equipe de modelagem do JGCRI (*Pacific Northwest National Laboratory's Joint Global Change Research Institute*) dos EUA, e trata-se de um cenário caracterizado, resumidamente, por médias emissões de GEE à atmosfera (Clarke et al., 2007; Wise et al., 2009). Já o cenário RCP 8.5 foi desenvolvido pela IIASA (*International Institute for Applied Systems Analysis*) da Áustria; este RCP, frisa-se, representa um cenário pessimista e é caracterizado pelo aumento das emissões de GEE ao longo do tempo (Riahi et al., 2007). Assim, o RCP 4.5 associa-se a uma sociedade na qual o consumo de combustíveis fósseis (particularmente carvão mineral, petróleo e seus derivados, e o gás natural) é menor do que no caso da sociedade humana representada pelo cenário RCP 8.5, até o final do corrente século XXI.

13 Modelos matemáticos fundamentados em análises estatísticas e que relacionam, mutuamente, variáveis econômicas.

impactos das mudanças climáticas podem significar mais óbitos dentre os seres humanos do que todas as atuais doenças infecciosas, incluindo malária, febre amarela, tuberculose e HIV/AIDS (Climate Impact Lab, 2020; LETRAS AMBIENTAIS, 2020).

### **3.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A PANDEMIA DE COVID-19: A CRUCIALIDADE TEMPORAL E O BRASIL NESTE CONTEXTO**

Dentre todas as pandemias enfrentadas no passado pela humanidade, a mais recente e ainda vigente provocada pelo novo Coronavírus (SARS-CoV-2) destaca-se de maneira única, afinal, a crise econômica e de saúde proveniente do seu surgimento somou-se a outras crises sistêmicas que ameaçam a sociedade, como o aquecimento global, a financeirização da economia mundial (gerando acirramento do desemprego, dentre outras consequências deletérias à grande maioria das pessoas), a perda da biodiversidade, a crise no abastecimento de água em muitos países e regiões do mundo (por exemplo: norte da África, Oriente Médio e semiárido do Brasil), além de crises humanitárias provocadas pelo aumento na concentração de renda e correlata expansão da pobreza e da miséria. E tudo isso justamente em um ano decisivo para a história da humanidade.

De fato, 2020 significava, em boa medida, o necessário ponto de inflexão climático, a partir do qual as emissões de GEE só poderiam passar a declinar para que a temperatura média da superfície terrestre não exceda 2 oC até o final do corrente século XXI, ou seja, até 2100, em comparação com tal temperatura em períodos pré-industriais (ou seja, antes de 1770-1780).

O novo Coronavírus impôs, em pouco tempo, acentuada redução na atividade econômica em todos os países do Globo. Concomitantemente, houve, globalmente, declínio no consumo de combustíveis fósseis, em particular o petróleo e seus principais derivados (quanto à sua maior utilização), quais sejam: a gasolina e o óleo diesel (no caso do Brasil, este quadro foi mais notado nos primeiros 3-4 meses iniciais da pandemia). Como consequência, em especial por conta do contingenciamento global do setor de transportes e da correlata bastante perceptível da redução no consumo de combustíveis líquidos derivados do petróleo (em particular, gasolina, óleo diesel, óleo combustível e querosene de aviação), as emissões de GEE entraram em declínio, marcadamente nos meses iniciais da Pandemia de covid-19, ou seja, até por volta de julho de 2020 (LIU et al., 2020).

Para exemplificar essa distópica realidade, cito que em 15 de fevereiro de 2022, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2020), o Brasil se consolidava numa nada desejável posição: é o segundo país do mundo no que se refere ao número total de mortes por covid-19 (638.913 óbitos), atrás somente dos Estados Unidos da América (946.120 falecimentos). E, nesse contexto, o aspecto notoriamente dramático é que mesmo diante desse quadro de sofrimento ampliado e crescente à população brasileira em vista do avanço da Pandemia (em especial, no caso da parcela mais socioeconomicamente vulnerável desta população), aparentemente, não houve e não há, no âmbito do governo federal, consenso no sentido de que a vacinação represente a



forma mais rápida e segura de se reduzir o contágio no país. De fato, a atuação negacionista diante da Ciência, de modo explícito e/ou implícito, neste contexto, causou e causa a morte de milhares de pessoas e este quadro deveras preocupante e nitidamente em prol da extinção humana tem se verificado não só no Brasil, mas também em diversos países do Globo.

No caso do Brasil, parece ser a desigualdade social, fruto do modelo de (sub) desenvolvimento capitalista neoliberal adotado no país, um aspecto central que, no contexto da Pandemia de covid-19, caracteriza as complexas relações entre a oferta e consumo de energia e as consequências socioeconômicas das mudanças climáticas.

Sob a égide de tais considerações, há a necessidade de se compreender como esse cenário se delinea especificamente para o caso do Brasil contemporâneo, país caracterizado por amplas desigualdades e que experimenta distópica realidade socioeconômica, socioambiental e mesmo existencial. Frisa-se, nesse contexto, que no presente trabalho, cuja metodologia baseia-se em revisão bibliográfica sistêmica e em análises críticas, por vezes, o Brasil foi escolhido como recorte espacial, mas similaridades analíticas diversas são possíveis também no caso de países e outras regiões, em especial do Sul Global.

### 3.3 FUNDAMENTAÇÃO CIENTÍFICA A RESPEITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ORIGEM, CAUSAS E IMPACTOS

Foi a partir da Revolução Industrial<sup>14</sup> que, gradativamente, o ser humano passou a contar, de modo crescentemente visceral no que se refere a seu suprimento energético, com os combustíveis fósseis (primeiramente, o carvão mineral, em fins do século XVIII, depois o petróleo, a partir de 1859 e, na passagem do século XIX para o século XX, também o gás natural), cuja combustão (leia-se, de modo coloquial, queima) gera a emissão de GEE à atmosfera. Essa emissão antrópica de GEE se relaciona diretamente à constituição e intensificação do aquecimento global, o mais proeminente fenômeno precursor associável às mudanças climáticas, o mais potencialmente dele-

14 A Revolução Industrial significou um processo de amplas mudanças estruturais iniciado, centralmente, nos últimos 25 anos do século XVIII e que, primeiramente, caracterizou-se pela adoção da máquina a vapor e do correlato emprego do uso do carvão mineral como energético para propulsão na indústria têxtil da Inglaterra. Tal processo, em boa medida, representou o triunfo da indústria capitalista e da sociedade burguesa liberal, fazendo com que determinados países, como a própria Inglaterra, o estado mais poderoso até então, e a França, avançassem na industrialização que se espalhou por todo o mundo e perpetua até os dias atuais (HOBBSAWM, 1996). Antes de tudo, a Revolução Industrial significou amplo processo de mudanças estruturais no seio da sociedade. De fato, a partir de então todo um conjunto de importantes mudanças sociais, tecnológicas, econômicas e ambientais foi se estabelecendo. A Revolução Industrial significou, também, uma mudança de paradigma em relação à geração de impactos ambientais, dentre estes o início de uma emissão mais relevante de GEE à atmosfera a partir da combustão do primeiro combustível fóssil de uso moderno, qual seja, o carvão mineral. Nesse contexto, a Revolução Industrial pode ser considerada como sendo o macro evento precursor das mudanças climáticas e de seu mais proeminente fenômeno precursor, qual seja, o aquecimento global.

tério problema ambiental, de magnitude global, a ser enfrentado pela humanidade ao longo do corrente século XXI.

A queima de combustíveis fósseis, portanto, gera emissão de GEE à atmosfera, sendo os principais: dióxido de carbono<sup>15</sup> (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), entre outros. Além da queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, as atividades ligadas à agricultura (em especial as monoculturas sob amplo emprego de fertilizantes nitrogenados), processos industriais e a geração de resíduos, por exemplo, também emitem GEE.

Os GEE são gases emitidos de forma natural e pela ação antropogênica. Tais gases absorvem e emitem radiação infravermelha em comprimentos de onda específicos no espectro da radiação emitido pela superfície terrestre, após reflexão da luz solar, à atmosfera e às nuvens. Esse processo intensifica o Efeito Estufa, um processo natural que mantém o calor abaixo da camada atmosférica (IPCC, 2014). Não fosse o Efeito Estufa (enquanto processo natural), a temperatura média da superfície terrestre seria próxima a -15 °C; mas, graças a esse processo, tal temperatura é próxima de 15 °C, o que, em boa medida, explica a pujança de vida no planeta.

Ocorre que o aprisionamento excessivo do calor do Sol que tenta retornar ao Cosmo (após reflexão dos raios solares na superfície terrestre), por conta da presença, na atmosfera, de uma quantidade adicional de GEE emitidos através das mais diversas atividades humanas, significa uma retenção de calor extremamente elevada. Para se ter uma ideia da magnitude dessa retenção adicional de calor, explicita-se que o aquecimento dos oceanos, por conta do avanço do fenômeno do aquecimento global, equivale, por segundo, a 5 bombas atômicas, tal como aquela lançada pelos Estados Unidos da América na cidade de Hiroshima, em 1945 (IPCC, 2014). Essa retenção adicional de calor do Sol implica no chamado aquecimento global, o mais importante (porém, não o único) fenômeno associável às mudanças climáticas. Nesse contexto, a temperatura média da superfície terrestre, em relação a antes do início da Revolução Industrial, já aumentou cerca de 1,1 °C (IPCC, 2018). Entretanto, é importante frisar que esse aumento é médio, e que a variação de aquecimento em cada região do globo varia (oceanos, em geral, aquecem bem menos do que regiões continentais, por exemplo).

O nefasto lançamento de duas bombas atômicas, em agosto de 1945, uma em Hiroshima, e a outra em Nagasaki, ocorre no bojo dos eventos finais da Segunda Grande Guerra Mundial. Foi a partir desse macro evento belicista de impactos sociopolíticos diversos de magnitude global que o consumo de petróleo se tornou caracteristicamente crescente; afinal, a reconstrução da Europa (e do Japão) no pós-Segunda Grande Guerra Mundial se realizou, centralmente, com base no consumo de grandes

---

15 O carbono é o elemento químico central na composição do petróleo e seus derivados e que, via combustão, atinge a atmosfera na forma de CO<sub>2</sub>.

quantidades desta energia fóssil sob os auspícios do Plano Marshall,<sup>16</sup> e do Acordo de Bretton Woods<sup>17</sup> (BLOCK, 1977).

Por decisão da ONU e para compreender as causas e as consequências das mudanças climáticas, em 1988, foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o PNUMA, e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), vinculado à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês). Assim, há 34 anos, o IPCC publica relatórios de avaliação que reúnem e sintetizam estudos publicados através de pesquisas realizadas em todo o mundo para organizar o atual conhecimento sobre as mudanças climáticas. Para isso, conta com uma rede de milhares de cientistas, que trabalham de forma voluntária em torno de três eixos de trabalho: bases científicas; impactos das mudanças climáticas, adaptação e vulnerabilidade; e formas de mitigação. Desde sua fundação, o IPCC representa a principal fonte de informações científicas sobre as mudanças do clima.

Segundo o IPCC, em seu quinto relatório de avaliação, publicado em 2014, o aquecimento do sistema climático é um fato, sendo perceptível através do aquecimento atmosférico e oceânico, das diminuições das calotas polares e aumento do nível oceânico (IPCC, 2014). Dados históricos indicam que houve crescimento médio de 0,85 °C da temperatura oceânica entre 1880 e 2012, apresentando variação de 0,65 a 1,06 °C (IPCC, 2014). E, refletindo o consenso científico recente a respeito do tema, a mais nova edição do relatório de avaliação do IPCC, ou seja, o sexto relatório (*Sixth Assessment Report*, AR6) estabelece, categoricamente, que a concentração atmosférica de GEE desde 1750 é “inequivocamente” causada por atividades humanas (IPCC, 2021).

Descontando-se o cenário atual de Pandemia de covid-19, as crescentes emissões de GEE tendem a causar aumento de 2 °C antes de 2050, o que significa, com alta probabilidade,<sup>18</sup> que no centro-oeste do Brasil ou no sul dos Estados Unidos e na

16 O Plano Marshall, um aprofundamento da Doutrina Truman, foi o principal plano dos Estados Unidos para a reconstrução dos países aliados da Europa nos anos seguintes à Segunda Guerra Mundial. O Plano Marshall significou um aporte de 18 bilhões de dólares aos países europeus, utilizados para a reconstrução de edificações e indústrias, importação de alimentos e mercadorias industrializadas, bem como no financiamento da agricultura (BLOCK, 1977). A partir de então, a Europa se tornou mais dependente dos Estados Unidos e passou a replicar, de modo mais claro, o chamado “American way of life”, ou seja, um estilo de vida baseado em crescente consumo e tipicamente intensivo em carbono e, assim, caracteristicamente gerador de emissões de GEE.

17 O Acordo de Bretton Woods estabeleceu o funcionamento das políticas monetárias e econômicas dos países no pós Segunda Guerra Mundial e definiu a forma que o capitalismo tomaria durante as próximas décadas. Foi assinado, em 1944, na cidade homônima nos Estados Unidos (que deu origem ao nome do acordo) por 45 nações aliadas. Significou, em boa medida, que os Estados Unidos assumiram o controle não só das relações financeiras entre os países, mas também sobre toda a economia mundial (BLOCK, 1977). Outrossim, Bretton Woods, indiretamente, representa a constituição e o fortalecimento de uma sociedade cada vez mais dependente do consumo de combustíveis, cada vez mais geradora de GEE à atmosfera.

18 Alta probabilidade decorrente da considerável robustez associada à atual modelagem climática, em relação à modelagem climática que havia há 10-15 anos, a qual já ensejava a manipulação computa-

maioria dos países do Mediterrâneo, a produção agrícola há de ser severamente impactada, o que, inexoravelmente, implica no agravamento da fome em muitas das regiões do planeta (SENEVIRATNE et al., 2016). Na verdade, a compreensão majoritária da comunidade científica aponta que, caso a supracitada temperatura ultrapasse 3 oC, o mais provável é a ocorrência de amplos impactos irreversíveis aos sistemas bióticos da Terra, ou seja, à vida humana e aos demais seres vivos (IPCC, 2018).

Dentre as consequências das mudanças climáticas que a comunidade científica, com a chancela e avaliação do IPCC, aponta estão: secas, drásticas quedas na produção agrícola, redução da água contida em lençóis freáticos (ou seja, agravamento da seca e suas consequências, em especial às populações mais vulneráveis), elevação do nível dos oceanos (o que implica em grandes contingentes humanos de refugiados climáticos, além de dificuldades amplas para o funcionamento dos portos e de atividades diversas em cidades costeiras), e pronunciadas variações do clima no curto prazo, em especial no que tange ao aumento da incidência de eventos climáticos extremos (tempestades/chuvas torrenciais, nevascas, furacões, ciclones, ondas de calor, dentre outros) (IPCC, 2014).

### **3.4 IMPACTOS NA PRODUÇÃO E NO CONSUMO DE ENERGIA ASSOCIÁVEIS À PANDEMIA DE COVID-19**

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que a covid-19, doença provocada pelo Coronavírus SARS-CoV-2, atingiu a categoria de pandemia. A partir de então, na maioria das vezes seguindo recomendações da OMS, medidas foram implementadas pelos diversos países atingidos, com variações desde o chamado *lockdown* (ou seja, distanciamento social e paralisação de atividades não essenciais) até a regulação de atividades profissionais e sociais. As medidas implementadas estabeleceram novas e, por vezes, inéditas formas de realizar tarefas comuns, como visitar amigos e familiares, realizar velórios e enterros, comprar alimentos, trabalhar ou frequentar escolas e tantas outras unidades de ensino. Nesse contexto, as medidas de *lockdown* provocaram redução abrupta no consumo dos mais diversos itens. Assim, a quarentena em muitos países forçou o distanciamento social, inviabilizando o contato social presencial com notórios impactos sobre empresas e negócios que não puderam migrar para o ambiente digital com eficácia, como shopping centers, cinemas, teatros, casas de shows, restaurantes, escolas, empresas dos setores de turismo e de aviação civil. Nesse contexto, a atividade econômica da maioria dos países foi severamente reduzida e a maioria deles, de fato, sofreu importante recessão econômica em 2020 (MATTEI; HEINEN, 2020). Nesse sentido, o ritmo mais lento ou a quase paralisação de muitos setores tem efeito direto sobre o insumo básico para qualquer atividade social e econômica, qual seja, a energia.

Para além disso, as próprias medidas de restrição (*lockdowns*, bloqueios parciais e confinamentos) transformam a vida das pessoas. Mas aquelas pessoas sem acesso à eletricidade, quase 800 milhões no mundo, veem-se com dificuldades adicionais, ten-

do comprometido o transporte, a comunicação e até a saúde dentro de casa para aqueles que ainda dependem da queima de lenha ou carvão para cozinhar, ampliando sua exposição a problemas respiratórios – contingente estimado em cerca de 2,7 bilhões de pessoas, a grande maioria habitantes da África, da América Latina e do sul da Ásia, em situação de extrema vulnerabilidade socioeconômica (IRENA, 2020).

No caso específico do Brasil, o impacto da covid-19 na atividade econômica é muito expressivo. Desde o primeiro caso confirmado pelo Ministério da Saúde, em 26 de fevereiro de 2020, as revisões do PIB, até recentemente, foram decrescentes. Frisa-se, nesse contexto, que se comparando o PIB de 2020 com o PIB de 2019, a correlata variação negativa foi de -4,1% (BANCO CENTRAL, 2020; IBGE, s.d.). Outrossim, diante da inércia do governo federal em ampliar os investimentos públicos, em vista do engessamento econômico imposto pelas políticas neoliberais recessivas em curso, tem sido crescente a taxa de desemprego. De fato, em junho de 2021, no Brasil, a população desempregada, em subemprego e mais os desalentados (aquela parcela da população que desistiu de procurar um emprego) já era maior do que 50% da população economicamente ativa no país (IBGE, s.d.).

De fato, a situação quanto ao emprego no Brasil, que já era dramática antes da pandemia, se agravou sobremaneira, a tal ponto que, em outubro de 2020, num país de cerca de 211 milhões de habitantes, havia cerca de 13 milhões de desempregados, 6 milhões de desalentados, e cerca de 31 milhões de pessoas em situação de emprego informal. Além disso, tão somente 33 milhões de pessoas possuem emprego verificável, com horários regulares, com ou sem carteira assinada (IBGE, s.d.).

Nesse contexto, a demanda por leitos hospitalares equipados com sistemas de ventilação e de monitoramento, como as Unidades de Terapia Intensiva (UTI), aumentou, uma vez que o principal dano provocado pela covid-19 ocorre nas vias respiratórias superiores, o que exige o procedimento de intubação dos pacientes em estado mais grave. É importante destacar a necessidade de garantir nos hospitais que tratam de casos de covid-19 um adequado suprimento de energia elétrica, evitando a ocorrência de óbitos por falta de energia, o que, lamentavelmente, já ocorreu no Brasil em tempos de pandemia. De fato, em maio de 2020, dois pacientes que estavam internados, devido à covid-19, no Hospital Mário Gazzola, em Acari, na Zona Norte do Rio de Janeiro, faleceram por abrupta falta de energia elétrica nesta unidade hospitalar (PALHANO, 2020).

Cabe ressaltar que medidas de controle baseadas no distanciamento social exigiram o fechamento do comércio, o que ocasionou uma forte retração econômica e uma notória diminuição no consumo de energia elétrica. Outro setor amplamente impactado foi o de transportes, o que significou, em todos os países afetados pela Pandemia de covid-19, forte retração no consumo de gasolina (afinal, as ruas e as estradas passaram a contar com muito menos tráfego de automóveis), óleo diesel (na medida em que caminhões e, principalmente, ônibus passaram a circular menos, em especial em períodos de *lockdown*), querosene de aviação (e óleo combustível). Todo esse cenário significou, em 2020 e nos primeiros meses de 2021, não desprezível redução nas emissões globais de GEE.



A Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês), considerando o ano de 2020 em um cenário que quantifica os impactos energéticos de uma recessão global generalizada causada por restrições à mobilidade e atividade social e econômica, apontou que a demanda por energia se reduziu em cerca de 6% (IEA, 2021); ou seja, a maior queda em mais de 70 anos em termos percentuais e absolutos (IEA, 2020). Nesse contexto, o impacto da covid-19 na demanda global por energia, em 2020, foi cerca de sete vezes maior do que o impacto causado pela crise financeira de 2008 (IEA, 2021). De maneira geral, 2020 correspondeu ao ano da mais profunda recessão pós Segunda Guerra Mundial, com impactos amplos na indústria da energia. As restrições impostas representam uma combinação desafiadora de oferta e demanda, afinal, alguns setores interromperam quase 100% de suas atividades. Por outro lado, o comércio eletrônico e a venda de equipamentos médicos são exemplos de raras atividades que tiveram aceleração. De qualquer modo, em nível mundial, devido à Pandemia de covid-19, houve (e, em diversos países, ainda há) um aumento muito significativo do desemprego, com impactos na renda de consumidores.

### **3.5 A REDUÇÃO NA EMISSÃO DE CO<sub>2</sub> À ATMOSFERA DEVIDO À PANDEMIA DE COVID-19**

Considerando todos os 196 cenários traçados pelo IPCC para os quais se pode limitar o aquecimento médio global em comparação ao período pré-industrial, em nenhum deles era admissível que o pico de emissões de gases de efeito estufa ocorresse depois de 2020 (IPCC, 2018). Destarte, o impacto econômico e social que a Pandemia de covid-19 traz ao mundo é notável. Nesse contexto, como mais uma externalidade negativa da pandemia, pode-se mencionar as correlatas dificuldades diversas quanto ao enfrentamento das mudanças climáticas, afinal, as discussões mundiais multilaterais lideradas pela ONU (e, em particular, pela UNFCCC) foram postergadas,<sup>19</sup> assim como a adoção de estratégias de adaptação e mitigação diante de tais mudanças no clima da Terra.

De fato, nenhuma meta no âmbito do Acordo de Paris<sup>20</sup> havia sido alcançada até dezembro de 2020. Nesse contexto, em boa medida, a 25ª Conferência das Partes, a COP 25, realizada em Madri, em fins de 2019, representava importante possibilidade que ainda restava a respeito de uma diminuição caracteristicamente expressiva das

19 Devido à Pandemia de covid-19, não houve COP (Conferência das Partes da UNFCCC) em 2020, e isto pela primeira vez desde 1995, quando, na Alemanha, realizou-se a COP 1. A COP só foi retomada em 2021, quando a cidade de Glasgow, na Escócia, no Reino Unido, a abrigou.

20 O Acordo de Paris é um tratado mundial que possui um único objetivo: reduzir o aquecimento global. Ele foi discutido entre 195 países durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21), realizada em 2015, em Paris. O compromisso internacional foi aprovado em 12 de dezembro de 2015 e entrou em vigor oficialmente no dia 4 de novembro de 2016. O Acordo de Paris tem como principal objetivo reduzir as emissões de gases de efeito estufa para limitar o aumento médio de temperatura global a 2°C, quando comparado a níveis pré-industriais. Além disso, o acordo orienta que sejam realizados todos os esforços possíveis no sentido de limitar esse aumento de temperatura a 1,5°C até fins do corrente século XXI (UNFCCC, 2020).



emissões de GEE. Porém, principalmente devido a posições contrárias (por vezes, nitidamente negacionistas) de governos como dos EUA, Japão, Austrália e Brasil, esforços globais maiores em prol de algum rápido abatimento em tais emissões associáveis à COP 25, lamentavelmente, fracassaram. Portanto, eram muitas as expectativas depositadas na COP 26, a qual ocorreu em novembro de 2021, em Glasgow, na Escócia; no entanto, boa parte destas expectativas, ao menos para os não muito otimistas, também malogrou – a despeito de que, pela primeira vez em 27 anos, desde o início das COP, a necessidade de redução no consumo de combustíveis fósseis em prol da mitigação climática, ao menos sutilmente, foi incluída no relatório final da COP 26.

Curiosamente, o mesmo vírus capaz de paralisar a economia mundial paralisou, também, devido ao isolamento social em diversos países, parte das emissões de GEE em uma escala global. Nenhum esforço científico somado a campanhas lideradas pela sociedade civil e mesmo todos os esforços diplomáticos foram capazes de diminuir a emissão de GEE no mundo, desde a entrada em vigor do Acordo de Paris, em 4 de novembro de 2016. Somente com a Pandemia de covid-19 é que a taxa de emissão de CO<sub>2</sub> sofreu perceptível e verificável queda (MARQUES, 2020). Evidentemente, mesmo que óbvio, cabe frisar que não há nexo em desejar que pandemias surjam como “estratégia natural” de enfrentamento das mudanças climáticas ou mesmo de atenuação de impactos ao meio ambiente.<sup>21</sup>

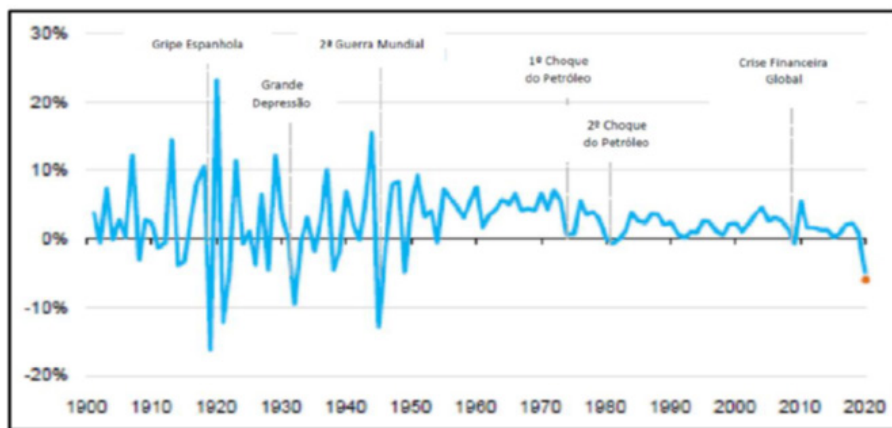
Nesse contexto, a Agência Internacional de Energia, em 30 de abril de 2020, previu o impacto nas emissões de CO<sub>2</sub> devido à crise associada à Pandemia de covid-19, sugerindo que as emissões poderiam cair 8% em 2020, ou seja, cerca de 2,6 gigas de toneladas de CO<sub>2</sub> (Gt) (IEA, 2020). Mesmo esse patamar não chegaria perto de trazer o limite de aumento na temperatura média da superfície terrestre de 1,5 °C ao nosso alcance. De fato, as emissões globais de CO<sub>2</sub> precisariam cair cerca de 7,6%, a cada ano na corrente década, para limitar o aquecimento a menos de 1,5 °C acima das temperaturas pré-industriais (IEA, 2020). Verificou-se, porém, que os níveis de carbono atmosférico, em 2020, aumentaram – ainda que as reduções nas emissões de CO<sub>2</sub>, devido à pandemia, tenham sido – e/ou estejam sendo, no caso de alguns países – expressivos.

As concentrações crescentes de CO<sub>2</sub> e o aquecimento global correlato só se estabelecerão quando as emissões anuais de GEE atingirem zero líquido.<sup>22</sup> Mas a queda nas emissões em 2020 resultou no nível mais baixo desde 2010. Essa redução anual foi a maior de todos os tempos, e seis vezes maior que a redução precedente de 0,4 Gt, registrada, em 2009, devido à crise financeira, e duas vezes maior que todas as reduções anteriores desde fins da década de 1940, o seja, desde poucos anos depois do fim da Segunda Guerra Mundial (IEA, 2021). Nesse contexto, a Figura 3.2 reflete a perceptí-

21 Seria algo, no mínimo desumano e irracional, desejar que pandemias surjam “para que o planeta fique livre de mais e mais humanos causadores de impactos ao meio ambiente”. É, porém, nessa linha de pensamento que algumas pessoas têm se manifestado, tal como recentemente o fez a atriz francesa Brigitte Bardot, ícone do cinema mundial das décadas de 1950 e 1960 (FOLHA, 2021).

22 As emissões de GEE atingem o chamado zero líquido quando se remove da atmosfera tanto gás de efeito estufa quanto o que é emitido, de modo que a quantidade líquida adicionada é zero.

vel queda na demanda de consumo global de energia primária devido à Pandemia de covid-19, quando comparada com quedas análogas anteriores.



Fonte: IEA, 2020.

**Figura 3.2** – Taxa de variação no consumo mundial de energia primária, 1900-2020.

A Figura 3.2, implicitamente, apresenta uma possibilidade preocupante, qual seja: que ocorra amplo aumento no consumo de energia (considerando todas as energias presentes tanto na matriz de oferta de energia primária quanto na matriz elétrica)<sup>23</sup> no pós-Pandemia de covid-19. E, de fato, todas as avaliações preliminares da Agência Internacional de Energia apontam que em 2021 o consumo global de energia – ainda a ser verificado em definitivo –, ao que tudo indica, há de ser superior ao que foi registrado para o ano de 2019 (IEA, 2021). Ou seja, a retomada econômica global tem sido realizada, centralmente, a partir de amplo consumo de combustíveis fósseis; e, assim, inexoravelmente, só se pode esperar aumento nas emissões de GEE e, de modo correlato, intensificação do aquecimento global e avanço das mudanças climáticas e de suas deletérias consequências à vida na Terra.

Na ânsia para voltar aos padrões de consumo de antes da Pandemia de covid-19 (o antigo “normal”, ou seja, um modelo de vida que prioriza o consumo e, pior ainda, o consumismo), pode ocorrer algo semelhante ao que se sucedeu em momentos pós-crise inerentes ao transcurso do século XX. De fato, como se observa pelos dados da Figura 3.2, pouco depois da Gripe Espanhola e da Segunda Guerra Mundial, houve aumento relevante na emissão global de CO<sub>2</sub>.

Uma análise quantitativa explicitada em relatório da Agência Internacional de Energia focado na contemporânea Pandemia de covid-19, revela que as emissões de CO<sub>2</sub>, comparando-se 2020 com 2019, caíram mais que a demanda por energia; afinal,

**23** A matriz energética ou matriz de oferta de energia primária representa o conjunto de fontes de energia disponíveis para movimentar os carros, preparar a comida no fogão e gerar eletricidade; já a matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica. Portanto, a matriz elétrica é parte da matriz energética.

os combustíveis com maiores emissões tiveram declínios maiores também (IEA, 2020). Regionalmente, as emissões diminuíram mais em regiões que sofreram maiores impactos, em especial é este os casos da União Europeia (-8%), China (-8%) e EUA (-9%). De fato, há dados suficientes que atestam que houve redução bastante perceptível nas emissões diárias de CO<sub>2</sub> devido à Pandemia de covid-19 (LIU et al., 2020).

### 3.5.1 O EFEITO CUMULATIVO INERENTE ÀS EMISSÕES DE GEE COMO IMPEDITIVO À DESACELERAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS MESMO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

As concentrações médias anuais de CO<sub>2</sub> na atmosfera, a despeito da Pandemia de covid-19, aumentaram em 2020, ainda que as emissões deste GEE tenham se reduzido de modo perceptível. Cientistas do *Met Office*, do Reino Unido, chegaram a essas conclusões: o CO<sub>2</sub> há de continuar a se acumular na atmosfera, embora a um ritmo ligeiramente mais lento. Ao longo de 2020, destarte, os níveis de CO<sub>2</sub> aumentaram em cerca de 2,48 partes por milhão (ppm). Esse aumento é 0,32 ppm menor do que seria sem os regimes de afastamento social. Embora as emissões globais sejam menores, elas continuaram a ocorrer, porém, em um ritmo mais lento (MET OFFICE, 2020).

Ocorre que a concentração de GEE na atmosfera, que é resultante das emissões de GEE antrópicas e não antrópicas (devido a ciclos climáticos naturais), significa a estabilização destes gases na camada atmosférica. E esse processo se caracteriza por ser de efeito cumulativo, ou seja, as emissões de GEE de todo o passado da sociedade humana (a partir da Revolução Industrial, conforme analisado anteriormente neste trabalho) seguem contando e seguem provocando seus efeitos (em especial, a retenção adicional do calor do Sol que tenta retornar ao Cosmo), independentemente da Pandemia de covid-19. Assim, frisa-se que emissão de GEE é uma coisa e concentração de GEE é outra, mas com conexões indiretas importantes.

### 3.6 O BRASIL COMO O ÚNICO PAÍS RELEVANTE QUANTO A EMISSÕES DE GEE QUE, MESMO DURANTE A VIGENTE PANDEMIA DE COVID-19, REGISTROU AUMENTO EM TAIS EMISSÕES: O PAPEL DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA NESTE CONTEXTO

Ao contrário do que ocorre nos demais países, no Brasil as emissões de GEE aumentaram em cerca de 10%, no entanto sem uma relação direta com a Pandemia de covid-19 (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2021). Diferentemente do que ocorre em outras partes do mundo, a maior parte das emissões de GEE pelo Brasil advém de mudanças no uso da terra. E, nesse contexto, devido ao (lamentavelmente) notável aumento no desmatamento<sup>24</sup> (muitas vezes realizados em terras públicas e associados

**24** A maior parte do desmatamento no Brasil ocorre por meio de ações tipicamente ilegais na medida em que grupos criminosos (atuando fora do arcabouço legal inerente à vigente Constituição Brasileira, ou seja, a Constituição de 1988) usurpam, em prol de seus próprios (e escusos) interesses econômicos, as florestas públicas, as quais são de posse e domínio públicos (bem público).

a incêndios nitidamente criminosos), durante 2020, na Amazônia, no Pantanal e, eventualmente, também em outros biomas existentes no país (há necessidade de se acompanhar ainda mais atentamente a evolução do desmatamento na Mata Atlântica, por exemplo), o país registrou aumento de suas emissões de GEE em 2020, em relação a 2019.

Assim, a diminuição em outros setores, por exemplo o de geração de energia e transportes, não foi suficiente para compensar os aumentos na emissão de CO<sub>2</sub> devido ao desmatamento (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2021). De fato, no Brasil, o desmatamento e as queimadas são responsáveis por cerca de 44% do total de GEE emitidos pelo país à atmosfera. Outro diferencial no que tange às emissões brasileiras de GEE, são as emissões de metano (CH<sub>4</sub>) devido à fermentação entérica do gado bovino (há mais cabeças de gado no Brasil do que pessoas) (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2021).

Entre agosto de 2018 e julho de 2019, o desmatamento amazônico atingiu 9.762 km<sup>2</sup>, quase 30% acima dos 12 meses anteriores e o pior resultado dos últimos 10 anos, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o INPE, instituição científica pública amplamente prestigiada pela comunidade científica mundial, mas nada prestigiada pelo atual governo federal (INPE, 2020). E, no primeiro trimestre de 2020, período do ano que tipicamente apresenta os níveis mais baixos de desmatamento, o sistema Deter, do INPE, detectou um aumento de 51% em relação ao mesmo período de 2019, o nível mais alto para este período desde o início da série, em 2016 (INPE, 2020). O mais preocupante é que no acumulado de agosto de 2019 até março de 2020, o nível do desmatamento mais do que dobrou (INPE, 2020). Fato é que com a ausência de políticas públicas eficazes direcionadas ao combate ao desmatamento, é bastante provável que as emissões de CO<sub>2</sub> geradas pelo Brasil continuem a crescer. Destarte, tem sido tão acintosa a evolução do desmatamento na Amazônia em anos recentes que a aparência linear da curva correlata se aproxima da representação gráfica de uma equação exponencial, tal como se observa na Figura 3.3.



**Figura 3.3** – Evolução do desmatamento acumulado, em km<sup>2</sup>, na Amazônia, de janeiro a dezembro – 2012 a 2021.

Observação: Os dados explicitados na Figura 3.3 advêm do SAD, Sistema de Alerta de Desmatamento, desenvolvido pelo IMAZON.<sup>25</sup> O SAD utiliza imagens de satélites (incluindo radar) para mensurar o desmatamento florestal. Os dados gerados pelo SAD, a depender do interesse e do empenho governamental, auxiliam, sobremaneira, no planejamento e na realização de ações de combate ao desmatamento ilegal no Bioma Amazônico (CONEXÃO PLANETA, 2022). E isso é fundamental considerando-se que a Amazônia se apresenta numa gigantesca área de 4.196.943 Km<sup>2</sup>, o que corresponde a mais de 40% do território nacional e é constituída, majoritariamente, por uma floresta tropical, ou seja, é a maior floresta tropical úmida do Planeta (*Amazon rainforest*).

Já as emissões de GEE pelo Brasil podem ser observadas pela Figura 3.4, a seguir, a qual apresenta as emissões de CO<sub>2</sub>e,<sup>26</sup> por setores de emissões de GEE, entre 2017 e 2020. Observa-se que tais emissões têm sido crescentes, particularmente aquelas devido ao setor de emissões alcunhado como “Mudança de Uso da Terra e Florestas” (cor verde na Figura 3.4). Frisa-se que nos relatórios de avaliação do IPCC, a sigla representativa para este setor de emissões é “LULUCF”<sup>27</sup> – *Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Ressalta-se que as emissões totais de GEE pelo Brasil, em 2020, atingiram o patamar de 2.160.663.755 toneladas de CO<sub>2</sub>e, sendo que 46, 2% destas emissões (997.923.296 ton CO<sub>2</sub>e) são atribuíveis ao setor de LULUCF.

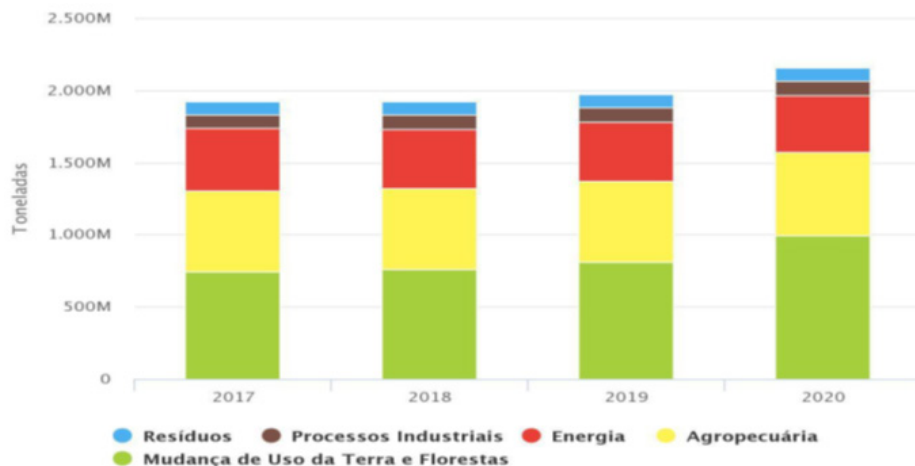
Destaca-se, ainda, que no caso do Brasil o setor de emissões “Agropecuária” (cor amarela na Figura 3.4), assim como o setor LULUCF, também se relaciona amplamente com o avanço do desmatamento no Brasil, em especial nos biomas Amazônia e

25 O IMAZON (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia) é uma instituição de pesquisa sediada na cidade de Belém, no estado do Pará, e que se estrutura como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, ou seja, uma OSCIP.

26 O CO<sub>2</sub>e representa uma medida métrica utilizada para comparar as emissões de diversos Gases do Efeito Estufa (GEE) baseado no potencial de aquecimento global (Global Warming Potential – GWP) de cada um destes gases. Assim, o dióxido de carbono equivalente, o CO<sub>2</sub>e, é o resultado da multiplicação das toneladas emitidas de gases de efeito estufa pelo seu potencial de aquecimento global. Por exemplo, o potencial de aquecimento global do gás metano (CH<sub>4</sub>) é 21 vezes maior do que o potencial do gás carbônico (CO<sub>2</sub>). Então, dizemos que o CO<sub>2</sub> equivalente do metano é igual a 21. Desse modo, as emissões unificadas de todos os GEE podem ser representadas pelas emissões de CO<sub>2</sub>e. Faz-se analogia matemática e físico-química semelhante no caso da representação unificada de todas as fontes primárias de energias em toneladas equivalentes de petróleo, ou seja, o tep. Assim, tep significa uma unidade comum na qual se convertem as unidades de medida das diferentes formas de energia utilizadas no Balanço Energético Nacional (BEN, publicado pela Empresa de Pesquisa Energética do Ministério de Minas e Energia (EPE/MME) no caso do Brasil; neste contexto, frisa-se que cada país publica seu próprio balanço energético nacional). Os fatores de conversão necessários ao cálculo do tep (ou de quantidades de toneladas equivalentes de petróleo, por exemplo, consumidas em determinado país) são calculados com base no poder calorífico superior de cada energético em relação ao do petróleo, que é de 10.800 kcal/kg.

27 O uso da terra, mudança no uso da terra e silvicultura (LULUCF), também conhecido como Silvicultura e outros usos da terra (FOLU), é definido pelo Secretariado de Mudanças Climáticas das Nações Unidas como um “setor de inventário de gases de efeito estufa que cobre as emissões e remoções de gases de efeito estufa resultantes do uso direto da terra induzido pelo homem, como assentamentos e usos comerciais, mudanças no uso da terra e atividades florestais”.

Pantanal Mato-grossense e diante da crescente expansão da fronteira de áreas de produção de grãos e de carne para o interior destes tão caracteristicamente biodiversos biomas. Ou seja, a extinção de espécies, uma externalidade ambiental evidentemente muito negativa, também se relaciona a tal expansão de fronteiras (muitas vezes de modo ilegal, em especial no caso do Bioma Amazônico) para a realização de atividades econômicas.



**Fonte:** Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2022).

**Figura 3.4** – Emissões de CO<sub>2</sub>e, por setores de emissões de GEE, pelo Brasil, entre 2017 e 2020.

### 3.7 AS ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO TRUNFO PARA QUE O ANTIGO NORMAL NÃO SE REESTABELEÇA PLENAMENTE

De fato, o número de excluídos quanto ao acesso à energia elétrica ainda é grande. No Brasil, por exemplo, há cerca de 3 a 4 milhões de pessoas sem esse tão fundamental direito, o qual pode propiciar, por exemplo, o funcionamento de escolas e de hospitais à noite, em especial em locais onde o Sistema Interligado Nacional (SIN)<sup>28</sup> não

<sup>28</sup> Sistema Interligado Nacional, o SIN, com quase 135 mil quilômetros de extensão (ou seja, um dos maiores sistemas de distribuição de transmissão de energia elétrica do mundo) é um sistema de coordenação e controle, formado pelas empresas de energia públicas e privadas das regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Nordeste e parte da Região Norte, que compõe o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil. Trata-se de um sistema hidrotérmico de grande porte, com predominância de usinas hidrelétricas e proprietários múltiplos, estatais e privados. Foi criado em 1988 através da Resolução nº 351/98 do Ministério de Minas e Energia (MME). Tão somente cerca de 1,7% da capacidade de produção de eletricidade do país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na Região Amazônica (ou seja, na Amazônia Legal, a parte brasileira da Floresta Amazônica). Os subsistemas do SIN são todos interligados entre si, de modo a aproveitar



consegue levar eletricidade, o que é muito comum em comunidades isoladas, pequenas cidades e vilarejos localizados na região norte do Brasil (ANEEL, 2016). E as energias renováveis, em especial a solar e a eólica, as mais maduras sob as perspectivas tecnológica e econômica, dentre as demais energias renováveis, têm papel decisivo neste contexto.

À medida que a covid-19 continue a se espalhar em países em desenvolvimento, com sistemas de saúde mais frágeis e acesso limitado à eletricidade, torna-se evidente a necessidade de aumento de investimentos públicos e privados que estimulem o desenvolvimento social e econômico de suas populações através de energias menos ambientalmente impactantes,<sup>29</sup> ou seja, as energias renováveis.

Importante ressaltar, nesse contexto, que o setor de combustíveis fósseis, particularmente os combustíveis líquidos derivados do petróleo (gasolina, óleo diesel, querosene de aviação e óleo combustível), foi duramente atingido pela crise da covid-19, com muitos países enfrentando, ao menos nos primeiros 5-6 meses de Pandemia de covid-19, vigorosa queda na demanda por petróleo e seus derivados (em especial, aqueles relacionáveis à energia para o setor de transportes, ou seja, gasolina, querosene de aviação, óleo diesel e o óleo combustível) e na demanda por eletricidade geradas a partir de termelétricas a carvão mineral e a gás natural. Esse quadro permitiu o avanço das energias solar e eólica, particularmente no que se refere ao planejamento e à implementação, para fins de geração de energia elétrica não dependente de fontes energéticas fósseis (e, portanto, não renováveis), de novas usinas solares e eólicas. Assim, a despeito de todos os graves indicadores na economia durante a pandemia, a demanda por energia renovável aumentou cerca de 1,5% no primeiro trimestre de 2020, impulsionada por novos projetos eólicos e solares que foram concluídos em 2019 (IRENA, 2020; IEA, 2020). Na maioria das vezes, as energias renováveis, com custos operacionais mais baixos, recebem prioridade na grade de oferta de energia e não ajustam sua produção à demanda, isolando-as dos impactos de menor demanda por eletricidade. Com isso, a participação das energias renováveis na matriz elétrica mundial passou de 26%, em 2019, para 27,5% no primeiro trimestre de 2020 (IEA, 2020). Frisa-se que houve queda para todas as outras fontes, incluindo carvão, petróleo, gás e energia nuclear.

A China, dentre todos os países do mundo, registrou a maior redução absoluta na geração de eletricidade em termelétricas a carvão mineral. Na Europa, a parcela de energias renováveis em eletricidade praticamente expulsou o carvão e o gás natural da matriz elétrica europeia. Em algumas regiões, como no Reino Unido, pela primeira vez houve oportunidade de troca de carvão mineral para gás natural com base nos custos do combustível. De fato, na maior parte dos países, a geração de energia elétrica

**melhor a sazonalidade dos rios e de permutar os excedentes de energia elétrica durante o período das cheias em cada região. Frisa-se, ainda, que o órgão responsável por controlar e coordenar as operações de instalações tanto de geração quanto de transmissão de energia elétrica do SIN é o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) (MME, 2020).**

29 “Energia limpa” não é o termo mais adequado, afinal, não há forma de geração de energia que seja livre de impactos ambientais mensuráveis. O termo “energia menos impactante”, por exemplo, poderia ser usado nesse contexto.

ca a carvão mineral foi sensivelmente reduzida devido à pandemia; tal redução, no primeiro trimestre de 2020, atingiu o patamar de 8% em relação ao mesmo período de 2019 (IEA, 2020).

Assim, a pandemia tem acelerado o desenvolvimento de novos modelos de negócios pelas empresas de energia, direcionando suas atenções às energias renováveis. Essa tendência pode levar o setor para a próxima etapa da transição energética em direção à meta de muitos países da União Europeia de emissão zero de carbono até 2050 (IEA, 2020).

De fato, a transição energética tem sido considerada pela comunidade científica, de forma majoritária, como a mais relevante estratégia de mitigação das mudanças climáticas. Nesse sentido, a Agência Internacional de Energia, a Agência Internacional de Energias Renováveis e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, reiteradamente, vêm apontando que é mister a descarbonização da economia global. Nesse contexto, a citada transição (a qual consiste na migração de uma matriz energética tipicamente composta pelos combustíveis fósseis – em especial, carvão mineral, petróleo e o gás natural – para uma matriz energética centralmente composta pelas energias renováveis) deve ocorrer com base na concomitante implementação de diversas ações, como: políticas públicas, desenvolvimento científico e tecnológico, subsídios às energias renováveis, efetivo envolvimento do setor privado, educação ambiental, mudanças comportamentais, dentre outras.

### **3.8 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Pandemia de covid-19 tem explicitado toda ampla desigualdade social existente no Brasil e no mundo. Trata-se de evento dramático a todos os seres humanos, em particular aos mais socialmente vulneráveis. Mas, a despeito de tanto sofrimento que vem sendo imposto à humanidade, não é improvável que, via vacinas eficazes, a atual crise sanitária global seja dirimida e, quiçá, superada.

Já as mudanças climáticas, decorrentes principalmente do consumo de energia de origem fóssil (carvão mineral, petróleo e gás natural, os quais juntos, há cerca de quatro décadas, compõem entre 80 e 85% da matriz energética mundial), significam problema também de magnitude global, mas cujas consequências são experienciadas de modo gradativo, o que tem permitido, até o momento, ao menos no caso das populações economicamente privilegiadas, razoável grau de acomodação, ou seja, de adaptação às mudanças climáticas. Assim, por exemplo, não são principalmente pessoas de elevado ou mesmo de mediano poder aquisitivo que têm sido impactadas pela maior dificuldade no acesso à água potável em regiões áridas ou semiáridas do planeta, ou por ciclones de alta intensidade que estão a ocorrer em maior profusão em países insulares, como as nações-ilha Fiji ou Tuvalu, ambas localizadas no Pacífico Sul. Também não são essas pessoas que, em geral, têm lidado com as maiores dificuldades para acesso a leitos hospitalares no caso de contaminação pelo novo Coronavírus.

Assim, enfrentar a Pandemia de covid-19 e as praticamente inevitáveis pandemias vindouras, assim como mitigar as mudanças climáticas, significa o seguinte duplo desafio necessário de ser superado: o estabelecimento de uma relação muito mais sustentável e harmônica dos humanos para com o meio ambiente; e o combate intenso e incessante das desigualdades sociais. São os caminhos possíveis e, muito provavelmente, os únicos em prol da própria sobrevivência da espécie humana.

Em ambos os casos, é fundamental que se atente para a eliminação das desigualdades no acesso a um meio ambiente preservado, que não signifique toda sorte de danos, por exemplo à saúde dos seres humanos e dos demais seres vivos. Nesse contexto, os dados e informações inerentes à Figura 3.1 permitem vislumbrar que uma melhor distribuição de renda (ou seja, com bem menos pessoas vivendo em condição de “baixa renda”) significa coibir a morte de dezenas de milhões de seres humanos devido às mudanças climáticas e aquelas mortes associáveis a eventuais epidemias e pandemias vindouras. E, vale ressaltar, a citada melhor distribuição de renda tem de ser ampla; e, assim, muito provavelmente, deve se associar a novos modelos sociopolíticos desvinculados do consumo excessivo de recursos naturais. Tais novos modelos de sociedade, evidentemente, não compactuam com uma “vida de luxo” para quaisquer parcelas da população mundial. Outrossim, esses modelos necessariamente vindouros em prol da preservação da vida na Terra devem ser incompatíveis com o consumos de itens manufaturados para além do atendimento ao suficiente, considerando as necessidades básicas necessárias ao “*Bien Vivir*”,<sup>30</sup> como alimentação nutritivamente adequada, saneamento disponível, residência digna, acesso à água potável e à energia elétrica, assim como acesso à educação, aos benefícios das descobertas científicas, à cultura e a um sistema de saúde pública confiável.

Nesse contexto, de modo direto e indireto, o êxito na luta contra o racismo, no Brasil e no mundo, tende a significar combate ao avanço das mudanças climáticas. Uma sociedade mais igual, justa e fraterna, tonar-se-á, inexoravelmente, mais resiliente. Destarte, é emblemática a frase pronunciada, em, 2018, por Mireille Fanon Mendes-France, do Grupo de Trabalho das Nações Unidas sobre Pessoas Afrodescendentes:

*(...) discussões sobre mudanças climáticas devem ser enquadradas tendo em vista as desigualdades ambientais e devem levar em consideração os afrodescendentes e africanos que vivem em todas as regiões do mundo, muitos dos quais permanecem aprisionados numa invisibilidade estrutural e institucional.*

30 A filosofia do “*Bien Vivir*” (“Bem Viver”, em português) alicerça-se num caminho em construção, fundamentado na solidariedade e na fraternidade entre os seres humanos e a natureza. O Bem Viver representa uma oportunidade para se desenvolver coletivamente uma nova forma de organizar o modo de viver no mundo. Tal filosofia de vida coaduna visões e práticas ancestrais andinas, debates e propostas atuais, pensamentos críticos e lutas sociais que representam a busca por contrapontos ao modelo de desenvolvimento contemporâneo, o qual, quase que hegemonicamente, é centrado no capitalismo (ACOSTA, 2016).

De modo correlato, tal como recentemente comentou a jovem ativista ambiental sueca, Greta Thunberg, “*não é possível ter justiça climática sem ter justiça social ou justiça indígena*” (SAKAMOTO, 2020). Outro perspicaz comentário da jovem Greta se deu durante a 24ª Conferência das Partes da UNFCCC, a COP 24, realizada em fins de 2018, na cidade de Katowice, na Polônia: “*Se é tão impossível achar a solução neste sistema, talvez devêssemos mudar o próprio sistema*” – tal como este autor, presencialmente, escutou (e propagou).

De fato, diante do que se analisou no presente trabalho, para minimizar a probabilidade de ocorrência de novas pandemias originárias em zoonoses, tal como a Pandemia de covid-19, e para mitigar as mudanças climáticas, torna-se premente a desconstrução do sistema capitalista em prol da construção de outro ou de outros modelos de desenvolvimento focados em ampla justiça social e na máxima harmonia possível entre o ser humano e o meio ambiente. O desafio, obviamente, não é de pouca monta, afinal a crise atual é de base existencial e, assim, toda uma mudança filosófica no existir humano se faz necessária em direção a novas concepções de vida centradas no Biocentrismo, e não mais no Antropocentrismo.

Como se observou, a Pandemia de covid-19, por conta do efeito cumulativo associado à concentração de GEE na atmosfera, tem exercido efeito não suficiente para reduzir o avanço das mudanças climáticas. Ou seja, a pandemia, além de representar o pior e menos desejável meio de se reduzir as emissões de GEE, não tem representado contenção relevante diante do avanço das mudanças climáticas e de seu mais proeminente fenômeno associável, qual seja, o aquecimento global.

Na verdade, para que a temperatura média da superfície terrestre não ultrapasse 1,5 °C até 2100 (o que está quase por ocorrer, a seguir as tendências de consumo de energia fóssil atuais, em 15-25 anos), tal como preconiza o vigente Acordo de Paris em sua meta mais cautelosa no sentido de evitar eventos climáticos extremos (e de consequências imprevisíveis), seria necessário mais quase uma década de reduções nas emissões de GEE, tal como esta decorrente da pandemia de covid-19. Obviamente, como já comentado neste estudo, ninguém em sã consciência deve desejar novas pandemias para que as mudanças climáticas sejam contundentemente atenuadas.

Ocorre, porém, que na medida em que o modelo de desenvolvimento, quase que de modo hegemônico, continua sendo este capitalismo tipicamente excludente em sua faceta atual, ou seja, o financeiro e baseado em ampla e crescente degradação ambiental, é inevitável que novas pandemias ocorram, eventualmente, ainda mais agressivas do que a atual. Afinal, o aquecimento global, o desmatamento, a destruição dos habitats selvagens, a domesticação e a criação de aves e mamíferos em padrões industriais degradam e destroem o equilíbrio evolutivo entre as espécies, interferindo sensivelmente nas cadeiras tróficas, o que facilita muito as condições para saltos (*spillovers*) desses vírus de uma espécie a outra, incluindo a espécie humana. Concorrem para o agravamento desse quadro as vexatórias desigualdades sociais existentes no mundo, as quais se tornaram ainda mais explícitas diante da Pandemia de covid-19.

Como fruto direto da transformação do capitalismo financeiro em modelo hegemônico (ou da transformação do capitalismo industrial de base produtiva em capitalismo financeiro de base especulativa), em 2018, menos de 70 pessoas no mundo detinham riqueza equivalente àquela possuída por cerca de metade da população mundial, ou seja, algo em torno de 3,8 bilhões de seres humanos, de acordo com a Organização Não Governamental Oxfam (OXFAM, 2020). E, cada vez mais, esse processo piramidal de enriquecimento para algumas poucas pessoas em detrimento do aumento amplificado da pobreza, da miséria e da fome no mundo, vem se intensificando.

Para 2050, quando a ONU estima que sejamos cerca de 9,5 bilhões de viventes humanos na Terra, na medida em que o capitalismo financeiro se tornar ainda mais hegemônico, muito provavelmente ainda menos humanos hão de possuir riqueza análoga àquela somada por mais e mais bilhões de (também) humanos. Não por acaso, os casos de suicídio no seio das comunidades indígenas do Brasil têm aumentado; aparentemente, perceber-se desvalorizado e desabilitado para o livre viver, para o desfrute e o revisitar da própria cultura (ou para a experimentação de relações mais harmônicas com a natureza), para alguns (em especial para as populações originárias) pode ser absolutamente inaceitável, pode ser insuportável.

Nesse contexto, o revisitar constante a respeito das formas (tipicamente não materialistas) de existir das populações indígenas (felizmente) ainda presentes no Brasil, torna-se fundamental em prol de que a própria “civilização moderna” continue a existir em médio e longo prazos. De fato, onde há povos indígenas, em geral, há, também, maior preservação de matas nativas, mais cobertura florestal; e isto tem sido verificado, desde 1988, através das observações realizadas pelo PRODES (Projeto de Monitoramento do Desmatamento) na Amazônia Legal por Satélite. Frisa-se que o PRODES, um projeto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), monitora o desmatamento por corte raso na Amazônia Legal, gerando, assim, dados sobre as taxas anuais de desmatamento na região. Não despropositadamente, o INPE e, consequentemente, o PRODES, a despeito da elevada respeitabilidade perante a comunidade científica internacional, vem sendo, cotidianamente, desacreditados pelo atual governo federal, o qual tem se caracterizado, dentre outros aspectos, pelo combate ineficaz ao desmatamento no Brasil, em especial na Amazônia e no Pantanal Mato-grossense (vide os dados inerentes à Figura 3.3).

Importante mencionar, nesse contexto, que o agronegócio brasileiro, que tanto ressalta que responde por alta geração de empregos (o que não é vero na medida em que agricultura e pecuária deveras mecanizadas não são compatíveis com ampla geração de empregos) e por crescimentos do PIB do país, depende, visceralmente, de que as regiões com campos ainda férteis (a despeito do uso intenso de fertilizantes químicos e agrotóxicos) continuem a receber boa quantidade de chuvas e de modo relativamente proporcional ao longo do ano. Ou seja, sem a preservação da Floresta Amazônica, os “rios de vento” (“cursos de água atmosféricos”, formados por massas de ar carregadas de vapor de água, muitas vezes acompanhados por nuvens, que são propelidos pelos ventos) tendem a se tornar bem menos caudalosos e, assim, o avanço



do desmatamento na Amazônia, inexoravelmente, significa redução na produtividade para a produção de grãos e carne (ou seja, perda de lucratividade para o agronegócio).

É pouco alentador ter de lembrar algo assim, afinal, a preservação ambiental deveria ser, em tese, algo do interesse de toda a população brasileira. Ou seja, na medida em que a vida humana dependa da preservação do meio ambiente, não há nexo em focar no lucro com base na degradação ambiental (e, no caso, trata-se de lucro a curto prazo e sem qualquer viabilidade econômica em médio ou longo prazos, a continuar o aumento das taxas de desmatamento). No entanto, as externalidades socioambientais negativas associáveis à desproteção ambiental no Brasil, por enquanto, têm impactado muito mais as populações já vulnerabilizadas por motivos diversos.<sup>31</sup> Esse cenário pode ser caracterizado, por exemplo, pela cada vez mais frequente ocorrência de deslizamentos de terra em regiões serranas do estado do Rio de Janeiro, ou mesmo no Litoral Norte do estado de São Paulo. Destarte, tais eventos podem ser caracterizados como desastres relacionados a emergências climáticas.

Sob a égide de tais considerações, por certo, mais noções de cidadania disseminadas à população brasileira como um todo, assim como melhor acesso a uma educação pública de qualidade e também voltada à compreensão das, digamos, grandes causas nacionais,<sup>32</sup> indubitavelmente, tornaria bem mais difícil a manutenção de um modelo de sociedade centrado na geração de riqueza para alguns ao custo do empobrecimen-

31 Tal contexto pode ser exemplificado pela cada vez mais frequente ocorrência de deslizamentos de terra em regiões serranas do Rio de Janeiro, na Bahia, em Minas Gerais ou no Litoral Norte de São Paulo, provocados por intensas enchentes associadas a chuvas torrenciais. Tais eventos, a despeito da necessidade de que mais investigações científicas se realizem e com apoio de robusta modelagem climática computacional (algo que o atual governo federal não tem priorizado), podem ser caracterizados, ao menos parcialmente, como eventos climáticos extremos; e, neste sentido, como desastres socioambientais correlatos à crise climática. De acordo com o Atlas Digital de Desastres Naturais no Brasil, entre 1995 e 2019, houve 18.551 ocorrências de inundações, enchentes, enxurradas e deslizamentos de terra, os quais causaram 6,629 milhões de desabrigados e desalojados e 67,516 milhões de pessoas afetadas; já os danos materiais foram estimados em R\$ 59,360 bilhões, em valores corrigidos (CEPED, 2022). Outrossim, quase 4 mil pessoas já morreram no Brasil, desde o início de 1988 a 8 de fevereiro de 2022, devido a episódios de deslizamentos de terra: precisamente, foram 3.758 óbitos neste período por conta de tais eventos, segundo levantamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) (2022). Há, atualmente, suficiente conhecimento científico, em diversas áreas do conhecimento, que permitem afirmar que desastres desse tipo não podem ser caracterizados como acidentes naturais, mas, sim, como resultante de uma deletéria e sinérgica soma dos seguintes fatores: ocupação irregular e não planejada das cidades; crescente degradação ambiental (tal como o aumento do desmatamento no Bioma Amazônico); avanço das mudanças climáticas; e, também, o descaso do poder público. De fato, governos (esferas federal, estadual e municipal) deveriam e poderiam implementar muito mais iniciativas focadas, por exemplo, no mapeamento de áreas de risco, políticas habitacionais efetivamente atentas à segurança e à preservação da vida, contenção da degradação ambiental, assim como na introdução de sistemas de alerta precoce (medidas simples e pouco onerosas, como sirenas e mensagens nos celulares da população habitante em cidades sob situação de chuva intensa, podem evitar centenas ou mesmo milhares de mortes).

32 Uso dos royalties do petróleo do Pré-Sal, Amazônia Legal, geração de eletricidade, saneamento básico universalizado, saúde e educação como direitos a todas e todos, dentre outras questões fundamentais ao desenvolvimento equânime do Brasil.



to da massa de trabalhadores, do aumento do desemprego<sup>33</sup> e de ampla degradação ambiental.

O Brasil, país no qual os 5 cidadãos mais ricos detêm o equivalente à riqueza somada da metade mais pobre da população de acordo com a Oxfam (2020), é tristemente exemplar no que se refere à desigualdade socioeconômica e às inúmeras e deletérias correlatas consequências (leia-se aumento do desemprego, miséria, insegurança alimentar ou mesmo fome, dentre outras) aos socialmente mais vulneráveis.

Conforme analisado, a grave crise provocada pela Pandemia de covid-19, ao menos até o momento, tem significado uma oportunidade para aumentar a participação global de energias renováveis nas matrizes energéticas dos países. Afinal, as vantagens das energias renováveis tornaram-se evidentes durante a pandemia, particularmente em contextos *offgrid* (sem conexão com a rede interligada de distribuição de eletricidade) e em resposta à necessidade de apoiar a operação das unidades de saúde. As emissões de carbono apresentaram queda sem precedentes na história devido à pandemia e, concomitantemente, devido ao maior uso das energias renováveis (eólica e solar) para geração de eletricidade.

Nesse contexto, no pós-Pandemia de covid-19, é fundamental acelerar muito mais a necessária transição energética dos combustíveis fósseis para as energias renováveis, em especial, a solar e a eólica. Para tanto, porém, há que se eliminar os vultosos subsídios fornecidos pela maioria dos países às grandes corporações do setor de combustíveis fósseis; tais subsídios, os quais ocorrem na forma de renúncias fiscais e reduções diversas nos impostos (concedidos pelos governos, principalmente, à indústria petrolífera), dificultam sobremaneira o combate às mudanças climáticas. De fato, é muito difícil construir um mundo menos dependente do carbono quando se sabe que, em 2019, os referidos subsídios, em nível mundial, atingiram o patamar de, no mínimo, 775 bilhões de dólares<sup>34</sup> (OIL CHANGE INTERNATIONAL, 2020). Definitivamente, pela perspectiva das poucas pessoas que se beneficiam economicamente desse modelo e que se dizem defensores da vida na Terra, não passa de retórica falar em combater as mudanças climáticas.

Observou-se, ainda, que o repique das emissões de GEE no pós-Pandemia de covid-19 tende a ser maior que o declínio, a menos que toda uma onda de investimentos para retomar a economia seja dirigida a uma infraestrutura energética menos ambientalmente impactante e, particularmente, menos centrada e dependente dos combustíveis fósseis.

Cabe destacar, ainda, que o aparentemente irrefreável avanço do desmatamento na Amazônia (a maior floresta tropical do mundo), aspecto que tão bem simboliza o

---

33 Fala-se aqui de perda de empregos dignos, que permitam uma vida digna (acesso à moradia, alimentação, transporte, arte, cultura, dentre outros aspectos civilizacionais básicos), e não de subempregos (“uberização”) ou de empregos sem acesso a direitos trabalhistas.

34 O Brasil é, atualmente, o segundo país do mundo que mais concede subsídios à indústria petrolífera, em especial às multinacionais e mesmo estatais de outros países; o primeiro, neste contexto, é a Arábia Saudita.

atual governo federal, pode implicar que as próximas zoonoses sejam embrionadas no Brasil.

Também urge citar certo emblemático pensador brasileiro como contraponto à falaciosa e propalada inexorável necessidade de crescimento econômico (e correlata crescente degradação ambiental, algo jamais explicitado nas propagandas de grandes corporações empresariais veiculadas, diuturnamente, pela mídia convencional) como meio de manter a sociedade humana capitalista e seus padrões de vida.<sup>35</sup> Referimo-nos à Darcy Ribeiro (1922-1997), sociólogo, antropólogo, escritor e político brasileiro deveras conhecido por seu foco em relação à importância de valorização da cultura e dos povos indígenas e à educação (pública, gratuita e de qualidade) no Brasil. Sem dúvida, as ideias de Darcy Ribeiro sobre a identidade latino-americana influenciaram diversos estudiosos latino-americanos posteriores (muitos destes, ainda em curso). Destarte, no intuito de explicitar a contundência sociopolítica e a contemporaneidade do pensamento de Darcy vis-à-vis a premência de enfrentamento das questões tratadas no presente texto,<sup>36</sup> explicitam-se, a seguir, duas de suas mais icônicas frases:

*Ultimamente a coisa se tornou mais complexa porque as instituições tradicionais estão perdendo todo o seu poder de controle e de doutrina. A escola não ensina, a igreja não catequiza, os partidos não politizam. O que opera é um monstruoso sistema de comunicação de massa, impondo padrões de consumo inatingíveis e desejos inalcançáveis, aprofundando mais a marginalidade dessas populações*

*O Brasil, último país a acabar com a escravidão, tem uma perversidade intrínseca na sua herança, que torna a nossa classe dominante enferma de desigualdade, de descaso.*

*Textos escritos entre 1995 e 1997, quando Darcy Ribeiro mantinha uma coluna semanal no Jornal Folha de São Paulo.*

---

35 Hoje, mais de 45 anos depois dos chamados “30 anos de ouro do capitalismo” (entre 1945 e até por volta de 1975) pode-se afirmar que a realidade de tais padrões se apresenta como muito negativa quanto ao atendimento às necessidades básicas para parte expressiva da população mundial (na medida em que a pobreza e a miséria têm aumentado, particularmente, no Sul Global).

36 Ou seja, com foco na urgente mitigação das mudanças climáticas concomitante à transição energética socialmente justa e em prol de novos modelos sócio-políticos que viabilizem ampla redução das vigentes desigualdades socioeconômicas (no Brasil e no mundo; enfim, no Sul Global) e que coíbam a ocorrência de novas pandemias.

Obras atemporais de Darcy Ribeiro, como os livros “Os índios e a civilização” (Ribeiro, 1979) ou “O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil” (Ribeiro, 1995), de modo academicamente rigoroso (e em texto febril e sociopoliticamente deveras crítico), nos fazem refletir com relação à necessidade de que os *jurua*s<sup>37</sup> se humilhem a aprender como viver sob a égide de bem mais harmonia diante da natureza e consigo mesmo. Além disso, diante da crise climática e da clara perspectiva de que novas pandemias acometam a humanidade, os saberes indígenas (e, também, com tantos outros povos originários do mundo) tornam-se peças-chave para que o ser humano e a própria vida na Terra não se extinguiam.<sup>38</sup> Nesse contexto, a Figura 3.5 intenta simbolizar o quão mais iguais, respeitosos e meros aprendizes podemos e temos que ser diante das (em geral, verdadeiramente sustentáveis) populações originárias do Brasil e do mundo – isto se, de fato, desejamos prosseguir com a épica jornada humana na Terra.



**Fonte:** RIBEIRO; RIBEIRO, 1957; SABOIA DE MELO, 2015.

Observação: Esta fotografia foi tirada pelo próprio Darcy Ribeiro, em 1951, no âmbito de expedição científica aos índios Urubu-Kaapor, no estado do Maranhão.

**Figura 3.5** – Darcy Ribeiro e índio Urubu, 1951.

Urge sonhar e realizar uma sociedade brasileira (e, também, latino-americana e, quiçá, mundial) social, ambiental e economicamente justa, digna, fraterna e igualitá-

37 Os Guarani Mbyá, que vivem nos estados do sul e do sudeste brasileiros, usam comumente o termo *jurua*, que quer dizer “boca com cabelo” para se referirem, atualmente, a todos os não indígenas. Tal nome “*jurua*” é uma referência às barbas e bigodes dos conquistadores europeus.

38 Ao menos não antecipadamente e sem o uso amplo da razão humana em prol da cooperação mútua, aspecto tão característico ao longo dos cerca de 300 mil anos de evolução do *Homo Sapiens*.

ria. Talvez pareça utópico mencionar algo assim considerando o avassalador avanço da degradação do meio ambiente e as atuais abissais desigualdades socioeconômicas intrínsecas ao Brasil e ao mundo. Mas, como diria o genial escritor uruguaio Eduardo Galeano (1940-2015), *“A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar”*.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Alberto, 2016. O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Editora Elefante, p. 188.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, 2016. Universalização. 2016. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/universalizacao>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- ALONSO, Aurelio, 2011. A Igreja Católica, a política e a sociedade. Dossiê Cuba, Estudos Avançados, 25 (72). DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000200010>.
- ALVES, José Eustáquio Diniz, 2012. O mito da cornucópia e os cornucopianos modernos. EcoDebate, 2012. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2012/10/03/o-mito-da-cornucopia-e-os-cornucopianos-modernos-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BANCO CENTRAL – Relatório de Mercado Focus, 2020. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus/cronologicos>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- BLOCK, Fred. L. Origins of international economic disorder: a study of United States international monetary policy from World War II to the present. Berkeley: University of California Press, 1977.
- BROTO, Vanessa Castán; KIRSHNER, Joshua, 2020. Energy access is needed to maintain health during pandemics. Nat Energy 5, 419-421. 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41560-020-0625-6>. Acesso em: 18 nov. 2020.
- Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil – CEPED, 2022. Atlas Digital de Desastres no Brasil. Cooperação técnica entre o Banco Mundial e a Universidade de Santa Catarina, por meio do Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil – CEPED/UFSC. Disponível em: <https://atlas.cepel.ufsc.br/>. Acesso em: 27 abr. 2022.
- CLARKE, L.; EDMONDS, J.; JACOBY, H.; PITCHER, H.; REILLY, J.; RICHEL, R., 2007. Scenarios of greenhouse gas emissions and atmospheric concentrations. US Department of Energy Publications, 6.
- Climate Impact Lab, 2020. Valuing the global mortality consequences of climate change accounting for adaptation costs and benefits. Working Paper 27599 (re-

viewed n 2021), National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, MA, USA. Disponível em: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w27599/w27599.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27599/w27599.pdf). Acessado em: 12 mar. 2022.

CONEXÃO PLANETA, 2022. Pior índice dos últimos dez anos: aumento do desmatamento na Amazônia chega a quase 30% em 2021. Texto CONEXÃO PLANETA por Suzana Camargo. Disponível em: <https://conexao planeta.com.br/blog/pior-indice-dos-ultimos-dez-anos-aumento-do-desmatamento-na-amazonia-chega-a-quase-30-em-2021/>. Acessado em: 15 mar. 2022.

DIMITROV, Radoslav S. The Paris Agreement on Climate Change: Behind Closed Doors. *Global Environmental Politics* v. 16, n. 3, p. 1-11, ago. 2016. Disponível em: [http://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/GLEP\\_a\\_00361](http://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/GLEP_a_00361). Acesso em: 20 nov. 2020.

FOLHA, 2021. Folha de São Paulo (Jornal), matéria disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/celebridades/2021/01/brigitte-bardot-diz-que-pandemia-da-covid-19-e-positiva-para-controlar-superpopulacao.shtml>. Acesso em: 15 fev. 2022.

HOBBSAWM, Eric. *The age of revolution, 1789-1848* [1962]. Nova York: Vintage Books, p. 366. 1996.

IMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2022. Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), janeiro a dezembro. Disponível em: <https://imazon.org.br/categorias/boletim-do-desmatamento/>. Acesso em: 15 de mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Desemprego. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 18 nov. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT, 2022. Centro de Tecnologias Geoambientais, Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais (Sirden), IPT, São Paulo, Brasil: Banco de dados sobre mortes por deslizamento. Informação acessível a partir de acesso ao seguinte endereço eletrônico inerente ao site oficial do IPT: [https://www.ipt.br/centros\\_tecnologicos/CTGeo/laboratorios\\_e\\_sesoes/48-secao\\_de\\_investigacoes\\_riscos\\_e\\_desastres\\_naturais\\_sirden.htm](https://www.ipt.br/centros_tecnologicos/CTGeo/laboratorios_e_sesoes/48-secao_de_investigacoes_riscos_e_desastres_naturais_sirden.htm). Seção Notícias. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE, 2020. Coordenação-Geral de Observação da Terra, DETER/INPE. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/deter>. Acesso em: 20 nov. 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*, 2014. Disponível em: <https://archive.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC, 2018. *Aqueci-*

- mento Global de 1,5 °C. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC, 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC, 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA, 2020. Global Energy Review 2020 – The impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO2 emissions. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA, 2021. Exploring the impacts of the Covid-19 pandemic on global energy markets, energy resilience, and climate change. Disponível em: <https://www.iea.org/topics/covid-19>. Acesso em: 18 de jul. 2021.
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY – IRENA, 2020. Global Renewables Outlook, 2020. Disponível em: <https://www.irena.org/publications/2020/Apr/Global-Renewables-Outlook-2020>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- LETRAS AMBIENTAIS, 2020. Reduzir desigualdades evitará milhões de mortes por mudanças climáticas. ISSN 2674-760X. Disponível em: <https://www.letrasambientais.org.br/posts/reduzir-desigualdades-evitara-milhoes-de-mortes-por-mudancas-climaticas#>. Acessado em: 12 mar. 2022.
- LIU, Zhu et al. Near-real-time monitoring of global CO2 emissions reveals the effects of the COVID-19 pandemic. *Nature Communications*, 11, 5172 (2020). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-18922-7>. DOI:<https://doi.org/10.1038/s41467-020-18922-7>.
- MARQUES, Luiz. CIÊNCIA, SAÚDE E SOCIEDADE: COVID-19, CULTURA E SOCIEDADE, UNICAMP. A pandemia incide no ano mais importante da história da humanidade. Serão as próximas zoonoses gestadas no Brasil? Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2020/05/05/pandemia-incide-no-ano-mais-importante-da-historia-da-humanidade-serao-proximas>. Acesso em: 22 nov. 2021.



- MATTEI, Lauro; HEINEN, Vicente Loeblein, 2020. Impactos da crise da Covid-19 no mercado de trabalho brasileiro. *Brazilian Journal of Political Economy*. São Paulo, v. 40, n. 4, p. 647-668. DOI: <https://doi.org/10.1590/0101-31572020-3200>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/8snSbBwVqmYgd5pZV-Q5Vhkn/?lang=pt&format=pdf>.
- MET OFFICE, 2020. Met Office: Weather and Climate Change. 2020. Disponível em: <https://www.metoffice.gov.uk/>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME, 2020. Disponível em: <http://www.mme.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- NASCIMENTO, Abdias do. O genocídio do negro brasileiro: processo de um racismo mascarado. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 232. 1978.
- OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2020. Brasil contraria tendência global e pode ter alta em emissões na pandemia. 2020. Disponível em: <http://www.observatoriodo-clima.eco.br/brasil-contraria-tendencia-global-e-pode-ter-alta-em-emissoes-na-pandemia/>. Acesso em: 11 jul. 2021.
- OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2022. Emissões Totais por setores de emissões – Brasil. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa – SEEG. Disponível em: [https://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission). Acesso em: 12 mar. 2022.
- OIL CHANGE INTERNATIONAL, 2020. Disponível em: <http://priceofoil.org/fossil-fuel-subsidies/>. Acesso em: 14 jul. 2021.
- OXFAM, 2020. The power of people against poverty. Disponível em: <https://www.oxfam.org/en>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- PALHANO, Gabriela de. Dois pacientes, entre eles jovem com suspeita de Covid-19, morrem em hospital do Rio após falta de luz. G1, Rio de Janeiro, 8 maio 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/05/08/dois-pacientes-entre-eles-jovem-com-suspeita-de-covid-19-morrem-em-hospital-do-rio-apos-falta-de-luz.ghtml>. Acesso em: 12 jul. 2021.
- PALLEY, Thomas I., 2005. Del keynesianismo al neoliberalismo: paradigmas cambiantes en economía. *Economía UNAM*, México, v. 2, n. 4, p. 138-148. Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2005000100007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2005000100007&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 15 jul. 2021.
- RIAHI, K.; GRÜBLER, A.; Nakicenovic, N., 2007. Scenarios of long-term socio-economic and environmental development under climate stabilization. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(7), 887-935. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.05.026>.
- RIBEIRO, Darcy; RIBEIRO, Berta G., 1957. Arte plumária dos índios Kaapor. Rio de Janeiro: Museu do Índio, 1957. p. 83. Disponível em: [http://etnolinguistica.wdfiles.com/local--files/biblio%3Aribeiro-1957-plumaria/ribeiro\\_ribeiro-1957-plumaria.pdf](http://etnolinguistica.wdfiles.com/local--files/biblio%3Aribeiro-1957-plumaria/ribeiro_ribeiro-1957-plumaria.pdf).

ro\_1957\_arte\_plumaria\_OCR.pdf.

RIBEIRO, Darcy. Os índios e a civilização: a integração das populações indígenas no Brasil moderno. Petrópolis: Editora Vozes, p. 591. 1979.

RIBEIRO, Darcy. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras. p. 483. 1995.

RODHAIN, François; SALUZZO, Jean-François. Grippe, rage, méningite, sras... le mystère des épidémies. Paris: Éd. Pasteur, p. 429. 2005.

SABOIA DE MELO, Rodrigo Piquet, 2015. Um olhar classificatório do acervo imagético das expedições científicas de Darcy Ribeiro aos índios Urubu-Kaapor no Museu do Índio na identificação de elementos da cultura indígena e da diversidade étnica-cultural brasileira. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – IBICT, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/795/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado%20IBICT%20-%20Rodrigo%20Piquet%20-%20VERS%C3%83O%20FINAL%20-%202015.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2022.

SAKAMOTO, Leonardo, 2020. Crise climática não é prioridade porque não é tratada como crise, diz Greta. UOL, São Paulo. 21 nov. 2020. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/colunas/leonardo-sakamoto/2020/11/21/silenciar-quem-esta-protestando-e-sinal-de-desespero-diz-greta-thunberg.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 14 jul. 2021.

SENEVIRATNE, Sonia I. et al., 2016. Allowable CO2 emissions based on regional and impact-related climate targets. Nature, 529, 477-483. 2016. DOI : <https://doi.org/10.1038/nature16542>.

SMETANA, Jan. et al., 2018. Influenza vaccination in the elderly. Hum Vaccin Immunother; 14:540-9. DOI: <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1343226>.

UNITED NATIONS FRAMEWORK ON CLIMATE CHANGE CONVENTION – UNFCCC, 2020. The Paris Agreement. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 12 jul. 2021.

WATTS, Sheldon. Epidemics and history: disease, power and imperialism. New Haven: Yale University Press, p. 416. 1999.

WISE, M.; CALVIN, K.; THOMSON, A.; CLARKE, L.; BOND-LAMBERTY, B.; EDMONDS, J., 2009. Implications of limiting CO2 concentrations for land use and energy. Science, 324(5931), 1183-1186. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1168475>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/>. Acesso em: 15 jul. 2021.

Yang M; Li CK; Li K; Hon KL; Ng MH; Chan PK; Fok TF, 2004. Hematological findings in SARS patients and possible mechanisms (review). *Int J Mol Med*. 2004 Aug; 14(2):311-5. PMID: 15254784. DOI: <https://doi.org/10.3892/ijmm.14.2.311>.