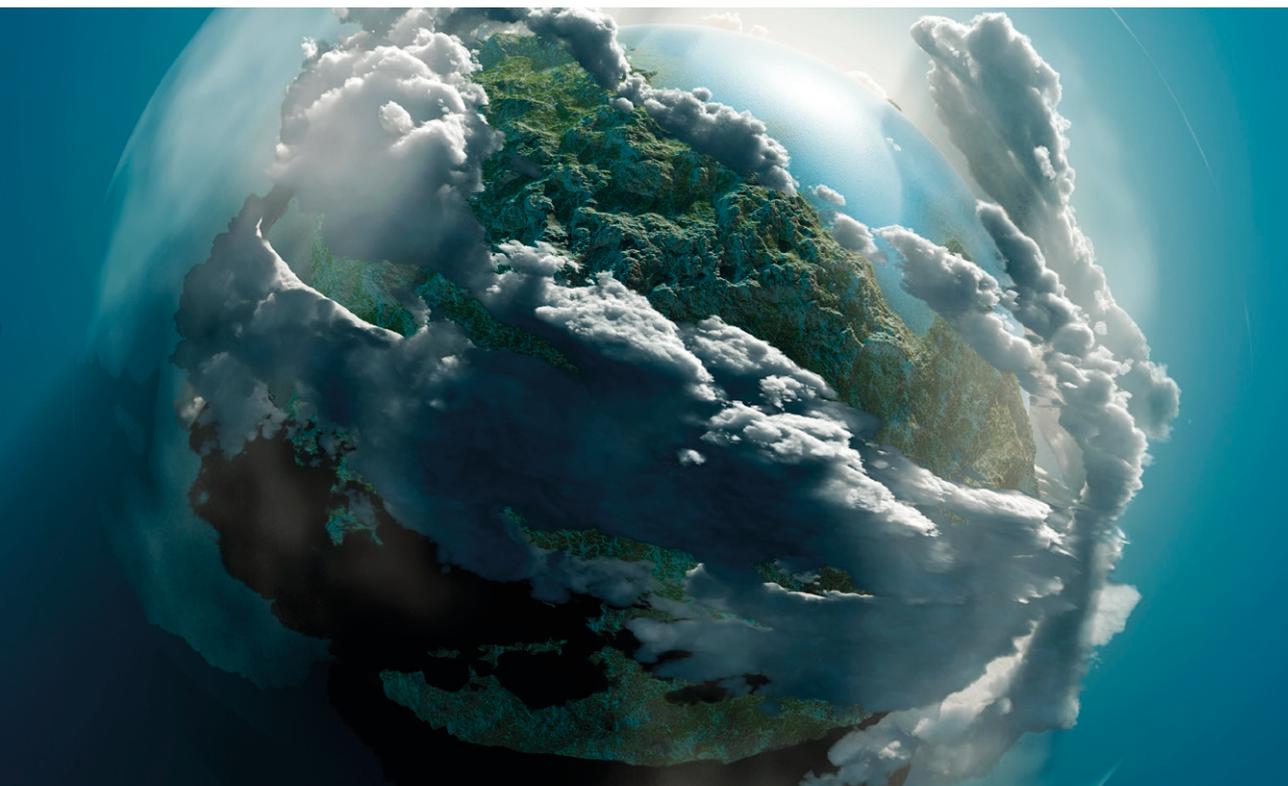


Ana Paula Fracalanza  
André Felipe Simões  
Carla Morsello  
Cristina Adams  
Luciana Gomes de Araujo  
Marcos Bernardino de Carvalho  
Pedro Henrique Campello Torres  
Sílvia Helena Zanirato  
Sylmara Gonçalves Dias  
organizadores

# **SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA EM TEMPOS DE PANDEMIA**



SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E  
CIDADANIA EM TEMPOS DE PANDEMIA

*CONSELHO EDITORIAL*

André Costa e Silva

Cecilia Consolo

Dijon de Moraes

Jarbas Vargas Nascimento

Luis Barbosa Cortez

Marco Aurélio Cremasco

Rogério Lerner

SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E  
CIDADANIA EM TEMPOS DE PANDEMIA

*Sociedade, meio ambiente e cidadania em tempos de pandemia*

© 2022 Ana Paula Fracalanza, André Felipe Simões, Carla Morsello, Cristina Adams, Luciana Gomes de Araujo, Marcos Bernardino de Carvalho, Pedro Henrique Campello Torres, Sílvia Helena Zanirato e Sylmara Lopes F. Gonçalves Dias.

Editora Edgard Blücher Ltda.

*Publisher* Edgard Blücher

*Editor* Eduardo Blücher

*Coordenação editorial* Jonas Eliakim

*Produção editorial* Aline Fernandes

*Diagramação* Joyce Rosa

*Revisão de texto* Samira Panini

*Capa* Laércio Flenic

*Imagem da capa* iStockphoto

# Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

[contato@blucher.com.br](mailto:contato@blucher.com.br)

[www.blucher.com.br](http://www.blucher.com.br)

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios sem autorização escrita da editora.

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

*Sociedade, meio ambiente e cidadania em tempos de pandemia / organizado por Sílvia Helena Zanirato...*[et al]. - São Paulo : Blucher, 2022.

224 p.

Outros organizadores: Ana Paula Fracalanza, André Felipe Simões, Carla Morsello, Cristina Adams, Luciana Gomes de Araujo, Marcos Bernardino de Carvalho, Pedro Henrique Campello Torres e Sylmara Gonçalves Dias.

Bibliografia

ISBN 978-65-5550-237-4 (impresso)

ISBN 978-65-5550-238-1 (eletrônico)

1. Desenvolvimento sustentável 2. Meio ambiente  
3. COVID19 (doença) – Aspectos sociais I. Zanirato, Sílvia Helena

22-2737

CDD 333.72

Índices para catálogo sistemático:

1. Desenvolvimento sustentável

# CONTEÚDO

<b>DEDICATÓRIA</b>	<b>9</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>11</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>13</b>
Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania em tempos de Pandemia	13
<b>1. PANDEMIAS E MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS: QUAL É A RELAÇÃO?</b>	<b>19</b>
1.1 Introdução	19
1.2 O surgimento da covid-19	20
1.3 Outras pandemias na história	23
1.4 Razões que explicam o aumento na frequência de epidemias	27
1.5 A Amazônia pode se tornar novo epicentro do surgimento de pandemias?	36
1.6 A Mata Atlântica como um importante centro de emergência de zoonoses	39
1.7 O que podemos fazer para prevenir a próxima pandemia?	39

1.8 Questões para aprofundamento e discussão em grupo	40
Referências	41
<b>2. FRONTEIRAS PLANETÁRIAS NO ANTROPOCENO</b>	<b>49</b>
2.1 Introdução	49
2.2 O crescimento da população humana	50
2.3 As curvas exponenciais da atividade humana e da resposta do sistema planetário	52
2.4 O Antropoceno	54
2.5 As fronteiras planetárias	55
2.6 Crise planetária e a pedagogia da Pandemia de covid-19	67
Referências	71
<b>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</b>	<b>75</b>
3.1 Introdução e macro contextualização	75
3.2 Mudanças climáticas e a Pandemia de covid-19: A Crucialidade temporal e o Brasil neste contexto	82
3.3 Fundamentação científica a respeito das mudanças climáticas: origem, causas e impactos	83
3.4 Impactos na produção e no consumo de energia associáveis à Pandemia de covid-19	86
3.5 A redução na emissão de CO <sub>2</sub> à atmosfera devido à Pandemia de covid-19	88
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	91
3.7 As energias renováveis como trunfo para que o antigo normal não se reestabeleça plenamente	94
3.8 Discussão e considerações finais	96
Referências	104

<b>4. PLURINACIONALISMO, BIEN VIVIR E MOVIMENTOS DECOLONIAIS</b>	<b>111</b>
4.1 O contexto e o lugar dessa discussão na edição especial de SMC, pandemia de 2020/22	111
4.2 A importância da política e suas origens remotas	113
4.3 Das origens modernas às contemporâneas da ‘política’	114
4.4 Outra cartografia do mundo político é possível: a política para além do Estado Nacional	121
4.5 Novo Mundo, Nova Política: Desnorтеada, Plurinacional, com Novos Contratos e Direitos (Socais e Naturais)	123
4.6 Latinoamerica: La tierra no se vende/ Aqui se respira lucha	127
Referências	128
<b>5. CONSUMO E RESÍDUOS: PRÁTICAS COTIDIANAS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19</b>	<b>131</b>
5.1 Introdução	131
5.2 Como chegamos ao Antropoceno?	132
5.3 Que vestígios estamos deixando nessa Era?	136
5.4 Qual a mágica para transformarmos a realidade?	141
5.5 Quais caminhos possíveis diante das contradições do Plástico?	147
5.6 Para finalizar	149
Referências	151
<b>6. SANEAMENTO BÁSICO E ACESSO À ÁGUA</b>	<b>155</b>
6.1 Desafios de categorização	157
6.2 Desafios de gestão no território	160
6.3 Desafios em territórios desiguais	162
6.4 Pontos para discussão	166
6.5 Questões sugeridas para debate	167
6.6 Vídeos complementares	167
6.7 Publicações sugeridas para aprofundar os temas tratados	168
Referências	168

<b>7. SINDEMIA: NOVOS SENTIDOS PARA UMA CONHECIDA REALIDADE. AS DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS NUM CONTEXTO DE PANDEMIA POR COVID-19 NO BRASIL</b>	<b>171</b>
7.1 Introdução	171
7.2 Sindemia	172
7.3 A pandemia no contexto brasileiro	174
7.4 Pandemia? Sindemia?	175
7.5 Sindemia? Um olhar para a metrópole paulista	180
7.6 Considerações finais	184
Referências	185
<b>8. JUSTIÇA PLANETÁRIA E EQUIDADE FRENTE À COVID-19</b>	<b>189</b>
8.1 Introdução	189
8.2 A Governança Disruptiva do Governo Federal face à covid-19	191
8.3 Movimentos antivacina e negacionismo em escala planetária	195
8.4 Aterrissando – as injustiças no território	196
8.5 Palavras finais	201
Agradecimentos	203
Referências	203
<b>9. PÓS-PANDEMIA: PARA ONDE QUEREMOS IR?</b>	<b>205</b>
9.1 Introdução	205
9.2 Dois fundamentos econômicos importantes	207
9.3 Mudanças em Sistemas Socioecológicos Complexos	212
9.4 A Economia do Século XXI	214
9.5 Concluindo	218
Agradecimentos	218
Referências	218
<b>SOBRE OS AUTORES</b>	<b>221</b>

## DEDICATÓRIA

Dedicamos este livro às vítimas da covid-19, seus familiares, às pessoas que tiveram suas vidas fragilizadas pela pandemia,

A todas e todos os estudantes de Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania que nos inspiraram e com quem aprendemos a partir do olhar da contemporaneidade,

Às/aos cientistas, pensadoras/es, lideranças populares e tantas outras pessoas que não se renderam à insensatez dos que negam as pandemias, as injustiças sociais e a violência da degradação do planeta.



# **AGRADECIMENTOS**

Ao processo nº 2015/03804-9 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que propiciou o apoio financeiro a esta obra.



# APRESENTAÇÃO

## **SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA EM TEMPOS DE PANDEMIA**

Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania (SMC), é o nome de uma disciplina oferecida às/aos estudantes de todos os cursos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, a EACH ou USP Leste, em seu Ciclo Básico. É daquelas disciplinas que denominamos de formativas gerais. Faz parte de um rol de matérias que, acreditamos, todos os egressos da USP devem dominar, para serem profissionais antenados com os assuntos e problemas mais importantes da atualidade, independentemente da opção profissional de ingresso na Universidade.

As competências e os conhecimentos adquiridos em suas formações específicas (são onze os cursos de graduação da EACH) capacitam nossas/os discentes para o exercício da profissão escolhida no vestibular. Mas não é apenas o compromisso com a qualidade dessas formações que nos move. Enquanto docentes de uma instituição pública, gratuita e socialmente referenciada, como a Universidade de São Paulo, buscamos sensibilizar o nosso corpo discente para que coloquem as habilidades adquiridas em suas formações específicas e/ou especializadas, também a serviço dos interesses mais amplos do coletivo social em que estamos inseridos, sobretudo quando temos o privilégio de nos formarmos em uma universidade pública financiada por este coletivo.

Em cada disciplina que ministramos, em cada projeto de iniciação científica que tutoramos, tais objetivos ou tais metas de sensibilização social, podem e devem, estar presentes. Mas, para nós, não bastam as profissões de fé e as boas vontades de cada pessoa, nesse sentido. E por isso, na EACH, estruturamos um Ciclo Básico, comum a

todos os cursos, pelo qual deve passar todo o corpo discente, e consagramos, nos projetos pedagógicos institucionais de cada curso e também no Projeto Acadêmico Institucional da própria EACH, essa espécie de coluna vertebral que nos dá identidade e que oferece esse espaço de sensibilização de todas e todos com as questões de interesse da sociedade e da cidadania.

Em nosso caso, – de SMC –, como sintética e carinhosamente nos referimos ao quinhão que nos cabe nesse processo de sensibilização cidadã, pautamo-nos por difundir e explicitar, com a abordagem de temas diversos, aquilo que a própria denominação da disciplina já indica.

E isso significa promover, entre as/os estudantes, a capacidade de percepção de que as relações sociais estabelecidas, e as ações desencadeadas a partir disto nas dinâmicas da natureza e nos seus diversos elementos, é que produzem a realidade socioambiental que nos envolve. Tal percepção justifica a reflexão sobre a questão da cidadania, uma vez que são nas dimensões políticas e jurídicas que a compõem, – do instituinte ao instituído –, que residem os poderes de calibrar a qualidade e as condições destas relações.

Há algum tempo, nós as/os docentes dedicadas/os a ministrar Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania e seu amplo leque de temas que interessam e caracterizam a disciplina, temos buscado dialogar com o intuito de promover ações integradas e a realização de atividades comuns, que potencializem e dinamizem as nossas abordagens, a partir da contribuição de cada pessoa integrante desse grupo, de modo a melhor cumprir os objetivos de sensibilização a que estamos comprometidos, sobretudo este que há pouco sublinhamos: a de que as condições socioambientais estão diretamente relacionadas com a qualidade e a condição de nossas relações sociais.

Os princípios da disciplina, a começar daquele expresso em sua própria denominação é um chamado a essa atuação conjunta e integrada. Em anos passados não deixamos de praticar isso. Da discussão de diretrizes programáticas comuns, à confecção ou aprimoramento da ementa da disciplina, passando pelos inúmeros debates que promovemos, com convidados, ou pelos diálogos em sessões de cine socioambiental em convênio com a Mostra Ecofalante, ou com a Sala Crisantempo, nunca deixamos de agir de forma mais ou menos integrada.

Mas aí, aconteceu o que de certa forma sempre debatemos e alertamos em nossas aulas, em nossos esforços de explicitação das relações entre Sociedade e Ambiente: diante de relações sociais predadoras e precarizadoras, colheríamos catástrofes socioambientais. Em 2020, uma pandemia atravessou-nos de norte a sul e de leste a oeste do planeta, obrigando a Organização Mundial da Saúde a declarar essa condição a partir de 11 de março daquele ano.

A história e os fatos que se processaram a partir daí todos nós vivenciamos e os temos frescos na memória. No momento em que editávamos este livro, dois anos depois, sequer a condição pandêmica havia sido revogada, apesar do grande arrefecimento obtido no número de casos e mortes, principalmente com as campanhas de vacinação e outras medidas adotadas.

O fato é que a pandemia nos colocou a todas/os numa espécie de imersão, de curso intensivo das relações sociedade-ambiente-cidadania. Do mundo real, de um cotidiano alterado, aos noticiários, passando pelas telas dos computadores e maquinários de transmissão virtual a que todos estivemos (e estamos) submetidos nas 24 horas de nossos dias, esta imersão envolveu a todas as pessoas. As desigualdades sociais e econômicas, as discriminações, os debates sobre as ciências, o negacionismo, os desequilíbrios ecossistêmicos, as mortes, os contágios, a solidariedade, a desfaçatez e o menosprezo, assim como o senso de coletividade, entre muitos outros, foram valores e discussões que afloraram e sucumbiram ao longo de todos os dias em que estivemos afastados ou privados da convivência de sempre, enquanto outras tantas pessoas foram obrigadas a submeter-se aos riscos cotidianos, por uma questão de sobrevivência ou de cuidado com nossa saúde.

Essa condição impôs a nós, docentes de SMC, e por mais contraditório que isto possa parecer, um estreitamento de relações e uma vontade de um planejamento comum, mais integrado ainda do que já havíamos logrado em anos anteriores. Dessa forma, e como a nossa disciplina acontece tradicionalmente nos segundos semestres de cada ano, passamos o primeiro semestre de 2020 envolvidos por essa disposição, essa vontade de afinar integrações, em muitas e muitas reuniões. Todas virtuais, como se impunha.

Disso resultaram as duas edições especiais da disciplina que promovemos em 2020 e 2021.

Organizamos essas duas edições especiais de SMC produzindo um programa de curso, compartilhado pelas/os 9 docentes que concordaram em se integrar e assumiram cerca de 30 turmas nesses dois anos (15 por semestre), estabelecendo uma sequência de abordagens temáticas que, a partir do tema gerador, – SMC e a Pandemia de covid 19 –, permitisse-nos cumprir os objetivos gerais da disciplina, ministrada mesmo que de forma remota emergencial. Estabelecemos um programa único em que cada um de nós, a partir de seus temas de interesses e pesquisas mais especializadas, pudesse contribuir com a construção dessa abordagem ampla de SMC que a condição pandêmica nos proporcionava e exigia. Essas contribuições correspondem exatamente aos capítulos que compõem esse livro, na mesma sequência em que aqui os apresentamos. Este livro registra a memória dessas edições especiais de SMC. Originalmente cada um dos temas de capítulos que desenvolveremos a seguir, foram apresentados como videoaulas produzidas pelas autoras e autores que os assinam. Semanalmente, cada um de nós entrávamos em nossas respectivas turmas, compartilhávamos as videoaulas e estabelecíamos um debate a partir delas e das referências e textos indicados para subsidiar as discussões. Dessa forma, sempre ao menos dois de nós estávamos “presentes” em cada aula: uma/um docente por meio do vídeo que produziu; outra, conduzindo a aula e os debates, na(s) turma(s) sob sua responsabilidade. Aqui é importante registrar que contávamos sempre com o apoio precioso das/os seguintes bolsistas PAE, Programa de Aperfeiçoamento de Ensino, oferecido a estudantes de pós-graduação, que também estavam presentes nessas aulas e muito contribuíram para a dinamização dos debates, além de oferecerem interlocução extraclasse às pessoas

que as/os procuravam: Beatriz Besen, Priscila Viana Alves, Camila Sasahara, Leticia Stevanato Rodrigues, Laércio Santos, Ana Claudia Sanches Baptista, Nataly Maria Pereira Santos, Aline Lis Ramos, Lia Taruiap Troncarelli, Karla Sessin Dilascio e Dumara Regina de Lima.

A riqueza desses debates, o tratamento e a profundidade de reflexões proporcionados pelas videoaulas e pelos textos, além de sessões comuns que nos envolveram a todos, em alguns sábados, é que nos estimulou a registrar a memória de tudo isso e organizar este livro que ora apresentamos. Dessa forma, partimos dos roteiros das aulas e dos conteúdos das videoaulas, enriquecidos pelos debates e reflexões proporcionadas e produzimos os nove capítulos que vem a seguir.

Havíamos pensado em uma estrutura de curso que começasse pela problematização e reflexão sobre as origens da pandemia, evidenciando o tipo de relações sociais que degeneraram na “enfermidade” do planeta, e nos conduzisse até a consideração de quais ações e mudanças deveríamos promover para evitar essa nossa recorrente história de catástrofes socioambientais sucessivas. Esse percurso se materializou nas abordagens desenvolvidas no Capítulo 1, de autoria de Carla Morsello (em que se relacionam as mudanças socioambientais e o advento da pandemia) e no derradeiro, Capítulo 9, de autoria de Cristina Adams (onde se apontam possíveis saídas para a crise instalada). Em todos os demais capítulos suas autoras e autores avaliam os aspectos mais particulares desse percurso geral, como: o Antropoceno e o desrespeito aos limites de fronteiras planetárias, de Luciana G. de Araujo; energia, mudança climática e o muito que há por fazer nesse campo, de André F. Simões; o acesso desigual à água e a absurda condição do saneamento no Brasil, de Ana P. Fracalanza; o “oceano” de resíduos e a irresponsabilidade produtiva, de Sylmara G. Dias; fronteiras da política, da bio e da sociodiversidade, de Marcos B. de Carvalho; sindemia e as desigualdades socioespaciais, de Silvia H. Zanirato; as questões de justiça e equidade frente à pandemia, de Pedro H. Torres. Em todos eles, no entanto, não deixamos de imprimir a característica que identifica o projeto de abordagem integrada como um todo, ou seja, ao lado da caracterização de cada um dos problemas indicados, cujas abordagens se sucedem nos vários capítulos, não deixamos de sugerir também possíveis saídas ou soluções.

Essa preocupação, em não só pintar o quadro, já catastrófico – e a pandemia é prova dessa condição –, mas sugerir também a reflexão sobre caminhos e soluções, é preocupação pedagógica de quem está às voltas com a formação de pessoas e de quem sabe da importância do assunto que estamos tratando e tem o dever de alertar para essa condição perigosa em que nos encontramos, de flerte cotidiano com situações limites, “situações de não retorno”, haja vista as condições de nossas florestas e biomas, particularmente a Amazônia, dos povos indígenas e da massa de vulnerabilizados pela produção incessante de injustiças e racismos socioambientais que grassam por aí, nos campos e nas cidades.

A ideia é a de fornecer os alertas, os estímulos e os instrumentos para que nos engajemos em produzir situações que ajudem a evitar, como cidadãos/ãos e profissionais,

no mínimo, a ultrapassagem daqueles pontos limites, a partir dos quais as catástrofes e as injustiças socioambientais se instalam.

Quando estávamos fechando este livro, em 7 de abril de 2022, a genial cartunista Laerte publicou uma tira no jornal Folha de São Paulo, em que com meia dúzia de palavras e o fino traço de seu desenho, sintetizou muito do que queríamos expressar em nossas aulas e que aqui registramos em livro.

Ao pedirmos a autorização da artista para publicarmos sua tira em nosso livro, imediata e simpaticamente ela aquiesceu, manifestando contentamento em poder participar de nosso projeto. É com essa introdução da Laerte que queremos desejar a todas as pessoas uma boa leitura e, sobretudo, que, caso os temas abordados nos capítulos as sensibilizem para a importância da questão, engajem-se na perspectiva de ação que o conhecimento das relações entre sociedade, ambiente e cidadania nos indica e nos impõe.





## CAPÍTULO 1

# PANDEMIAS E MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS: QUAL É A RELAÇÃO?

Carla Morsello  
Isabel Tostes Ribeiro  
Paula Ribeiro Prist

### 1.1 INTRODUÇÃO

A recente pandemia de covid-19 tem lançado luz sobre um argumento repetido há mais de uma década por cientistas. As chances de despontarem doenças infecciosas emergentes e reemergentes crescem a cada dia, especialmente em locais do mundo que reúnem características capazes de propiciar interações entre seres humanos, animais silvestres e domésticos. É o caso de localidades da Ásia, mas também das florestas tropicais com alta biodiversidade, por exemplo, as florestas tropicais da América do Sul, como as florestas da Amazônia e Mata Atlântica. Em um mundo com altas densidades populacionais e globalizado, a probabilidade de que essas doenças emergentes se tornem pandêmicas é alta, dada a frequência de contatos e ampla circulação de pessoas entre localidades e países. Para entender melhor esse processo, faremos neste capítulo uma viagem da China ao Brasil, passando pela Amazônia e pela ameaçada Mata Atlântica. Ao longo do caminho, analisaremos quais hipóteses explicam o início da pandemia de covid-19, explorando por que eventos similares já eram previs-

tos e podem se tornar rotineiros. Por fim, analisaremos as evidências que sugerem que a Amazônia pode se tornar um epicentro de novas epidemias, caso as mudanças no uso da terra e taxas de desmatamento sejam mantidas, e mostraremos por que a Mata Atlântica é considerada um importante *hotspot* mundial da emergência de zoonoses.

## 1.2 O SURGIMENTO DA COVID-19

A recente pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) tem lançado luz sobre um argumento repetido há mais de uma década por cientistas. O aumento da população humana e as mudanças ambientais globais favorecem a **reemergência**, isto é, o reaparecimento de doenças que já foram controladas em parcela significativa da população, ou a **emergência**, ou seja, o surgimento de doenças novas (Quadro 1). Pode ser o caso de algumas zoonoses, doenças que são transmitidas de animais vertebrados para os seres humanos e vice-versa (CHOMEL, 2009).

Doenças infecciosas de origem zoonótica são uma importante preocupação de saúde pública, pois é duas vezes mais provável que doenças emergentes ou reemergentes tenham uma origem animal do que tenham outro tipo de reservatório (e.g., solo, água) (WOOLHOUSE; GOWTAGE-SEQUERIA, 2005). A febre amarela e a malária são exemplos de zoonoses reemergentes transmitidas por vetores. Por sua vez, a doença do SARS-CoV-2 ou covid-19 (tradução do inglês *coronavirus disease 2019*; para saber mais, ver: Quadro 1) é uma zoonose emergente. O SARS-CoV-2 foi identificado pela primeira vez na China, na capital e maior cidade da província de Hubei, Wuhan. Em dezembro de 2019, pacientes foram hospitalizados em Wuhan com sintomas parecidos aos de uma pneumonia. A baixa resposta a tratamentos convencionais levou médicos a encaminharem amostras para testes laboratoriais que apontaram para um coronavírus causador de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS, *Severe Acute Respiratory Syndrome*, em inglês). Em comum, alguns desses pacientes tinham visitado, em Wuhan, o Mercado Atacadista de Frutos do Mar de Huanan, local que parece ter sido o centro de dispersão da doença. Por esse motivo, somente no final de janeiro de 2020 houve confirmação de que a transmissão também ocorria de forma direta entre humanos e que profissionais da saúde estavam entre os infectados (SIRLEAF; CLARK, 2021).

**QUADRO 1 – CORONAVÍRUS E PROTEÍNAS SPIKE**

O prefixo corona, em *coronavírus*, significa coroa em latim. Refere-se ao formato das proteínas superficiais dos vírus, chamadas proteínas Spike, que se ligam às células humanas no momento da infecção. Em algumas vacinas já disponíveis são utilizadas moléculas virais inofensivas que fornecem instruções ao nosso corpo para construir proteínas Spike. Quando prontas, essas proteínas são apresentadas ao nosso sistema imune que as reconhece como estruturas estranhas ao nosso corpo. Com isso, a produção de anticorpos é iniciada, além de outras células de defesa serem ativadas para eliminarem o que parece ser uma infecção. Assim, em uma eventual infecção pelo coronavírus, o nosso corpo terá construído respostas imunológicas para nos proteger, ao menos parcialmente, contra a covid-19 (CDC, 2021, 2022).

Mercados como o de Huanan são muito parecidos com as feiras de rua do Brasil ou com mercados centrais de várias cidades de nosso país. Feiras ou mercados desse tipo são considerados potencialmente importantes para a emergência de doenças. A razão principal é que, frequentemente, ocorre a comercialização de carne de caça, ainda que esta venda seja ilegal em vários locais do mundo. Por exemplo, um estudo mostrou que, entre maio de 2017 e novembro de 2019, foram comercializadas 38 espécies de animais silvestres ou selvagens (i.e., espécies nativas que vivem na natureza) nos mercados de Wuhan para fins de alimentação e companhia (pets).

Muitos animais tinham condições de saúde e higiene preocupantes, além de a maioria (31) ser espécies listadas como protegidas segundo a legislação chinesa e, portanto, com comércio proibido, sujeito a multas e prisão por até quinze anos (XIAO; NEWMAN; BUESCHING; MACDONALD et al., 2021).

Apesar de ilegal, algo similar ocorre no Brasil, ao menos na região norte, onde espécies caçadas são comercializadas, inclusive aquelas protegidas pela legislação devido ao grau de ameaça à extinção. Por exemplo, em feiras da triplíce fronteira amazônica entre Brasil, Peru e Colômbia, estima-se que 473 toneladas de carne de caça sejam comercializadas por ano. Espécies como a paca (*Cuniculus paca*), o porco-do-mato ou cateto (*Pecari tajacu*), o veado-mateiro (*Mazama americana*) e a anta (*Tapirus terrestris*) estão entre as mais vendidas (VAN VLIET; QUICENO-MESA; CRUZ-ANTIA; DE AQUINO et al., 2014). A última é classificada como Vulnerável na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN ou IUCN, em inglês) (VARELA; FLESHER; CARTES; DE BUSTOS et al., 2019), lista que determina quais espécies necessitam de maior atenção ou controle, pois estão ameaçadas de extinção.

Até o momento não é possível afirmar qual a origem zoonótica do SARS-CoV-2. No entanto, existe evidência de que um vírus geneticamente similar (sarbecovírus) circula em populações de morcegos-ferradura (família Rhinolophidae) que vivem em regiões do leste a oeste da China, assim como no Sudeste asiático e no Japão. Essa observação levou cientistas a lançarem a hipótese de que o vírus foi responsável por disseminar o progenitor do SARS-CoV-2 em um hospedeiro intermediário. Os pangolins (*Manis javanica*) (Figura 1.1) são fortes candidatos à espécie intermediária, pois são hospedeiros de linhagem de sarbecovírus que compartilha ancestral em comum com o coronavírus causador da covid-19 (LYTRAS; XIA; HUGHES; JIANG et al., 2021). Espécie criticamente ameaçada de mamífero do Sudeste asiático, os pangolins

são alvo de intenso tráfico internacional. São superexplorados tanto pelo comércio de sua carne, tida como uma iguaria de luxo, quanto das escamas para uso em práticas de medicina tradicional na China e no Vietnã (CHALLENGER; WILLCOX; PANJANG; LIM et al., 2019)



Fonte: Frenedi Apen Irawan, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons.

**Figura 1.1** – Pangolim (*Manis javanica*).

Apesar de inicialmente considerados fortes candidatos a serem o hospedeiro intermediário do vírus da covid-19, uma investigação mais aprofundada do perfil genético dos vírus refutou essa ideia. Descobriu-se que a linhagem humana do vírus é diferente daquela do pangolim em certos receptores celulares específicos relacionados à infecção que, no entanto, existem em morcegos. Essa informação se somou ao fato de não terem sido encontrados pangolins ou morcegos nos mercados de Huanan (XIAO; NEWMAN; BUESCHING; MACDONALD et al., 2021). A partir daí, foi levantada a hipótese de que, em vez de hospedeiros duradouros, outros animais podem ter funcionado como condutores da transmissão entre morcegos e seres humanos. Ou seja, presume-se que um animal de cativeiro tenha entrado em contato com morcegos de forma direta ou tenha se infectado antes da captura. A partir dessa ideia, considera-se que os hospedeiros intermediários mais prováveis sejam o cão-guaxinim, o texugo e, principalmente, a civeta, todos mamíferos susceptíveis às linhagens de sarbecovírus. Os três animais são criados em larga escala para o uso da pele, além de serem comercializados (por vezes vivos) em mercados de Wuhan, incluindo o de Huanan (LYTRAS; XIA; HUGHES; JIANG et al., 2021).

### 1.3 OUTRAS PANDEMIAS NA HISTÓRIA

Apesar do grande foco midiático dado à covid-19, esta não é a primeira vez que o mundo é afetado por pandemias (Figura 1.2). A primeira notícia que se tem de uma situação similar corresponde à intitulada praga de Atenas, de causa desconhecida, que data de 429 a 426 a.C. A doença dizimou boa parte da população de Atenas, do norte da África e do Oriente Médio, resultando em um total entre 75 e 100 mil mortes, aproximadamente 25% da população da região na época. Em seguida, tivemos a peste negra (ou bubônica), uma doença bacteriana,<sup>1</sup> que causa inchaço dos gânglios linfáticos. Durante três diferentes e duradouros períodos (nos séculos VI, XIV e XIX), a doença levou entre 102 e 315 milhões de pessoas à morte (FEEHAN; APOSTOLOPOULOS, 2021), ou cerca de 40% da população da Europa. Foi, portanto, a mais severa pandemia da história (DUNCAN; SCOTT, 2005). Atualmente, a peste tem tratamento, mas é endêmica em certos lugares do mundo, como em Madagascar, país africano que sofre com recorrentes surtos, o mais recente em 2021 (WHO, 2021b).

#### A história das pandemias: uma linha do tempo

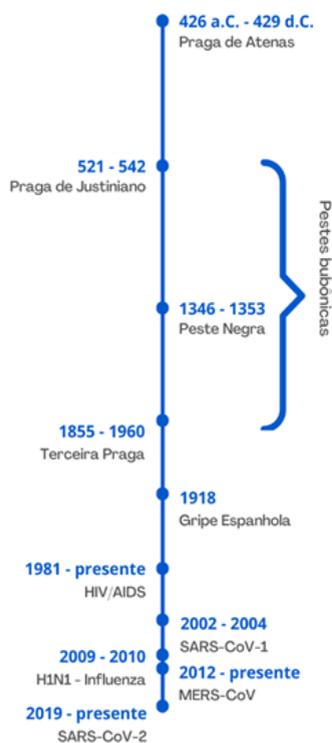


Figura 1.2 – Linha do tempo do histórico de pandemias.

Fonte: FEEHAN e APOSTOLOPOULOS (2021)

Já na história humana recente, a pandemia mais mortal foi aquela de influenza de 1918, também conhecida como gripe espanhola (veja curiosidade no Quadro 2). À época, o vírus (H1N1) infectou mais de 500 milhões de pessoas, o que correspondia a um terço da população mundial. A estimativa mais provável do número de mortos é de pelo menos 50 milhões, mas pode chegar a 100 milhões, em três ondas sucessivas da doença. A cifra é superior às mortes na 1ª Guerra Mundial e equivale a cerca de 5% da população do mundo, porcentagem aniquilada em poucos meses (BREITNAUER, 2020).

#### Quadro 2 – QUARENTENA

A prática da quarentena nasceu no século XIV como forma de proteger cidades costeiras da Peste negra. Tripulantes que chegassem a Veneza de portos infectados deveriam esperar 40 dias antes de desembarcarem (CDC, 2022), período associado à incubação da doença (~32 dias). O termo surgiu, portanto, desses quarenta dias no idioma italiano.

#### Quadro 3 – GRIPE ESPANHOLA

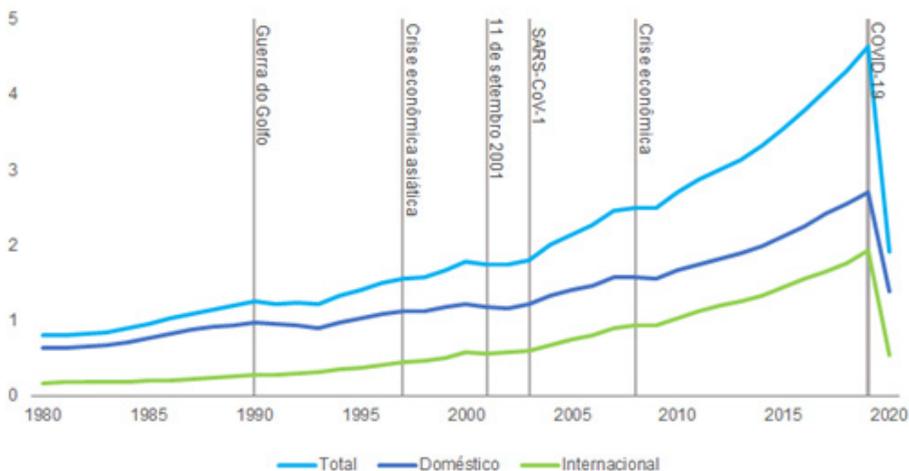
A gripe recebeu o nome de Espanhola não porque tenha surgido naquele país, mas porque a Espanha permaneceu neutra na Primeira Guerra Mundial (1914-1918). Durante a pandemia, jornais dos países Aliados e do Eixo foram censurados para evitar que notícias sobre a gripe afetassem o moral das pessoas. Enquanto isso, os jornais espanhóis divulgavam notícias da nova doença. Por esse motivo, países que passavam pelo blecaute midiático assumiram que a doença teria surgido na Espanha.

1 Ou, para alguns autores (DUNCAN; SCOTT, 2005), uma febre hemorrágica de longo período de incubação (32 dias).

Com início em março de 1918, a primeira onda era uma forma mais leve da doença. Foi também mal recenseada, tanto porque todos estavam distraídos com a guerra, como porque informações eram suprimidas para evitar reduzir os esforços dos soldados em guerra com novas preocupações. A segunda, de setembro a novembro, foi extremamente fatal: pessoas chegavam a morrer poucas horas depois de infectadas, sendo essa onda responsável pela maior parte das mortes durante essa pandemia. Em janeiro de 1919, surgiu uma terceira onda mais moderada (BREITNAUER, 2020).

A alta virulência da gripe espanhola, ou seja, sua grande severidade e potencial de causar danos é explicada por estudos mais recentes de reconstrução do vírus. Esses estudos mostram que o que tornava o vírus de 1918 tão perigoso era uma combinação única de genes. Por exemplo, estes possibilitavam alta velocidade de replicação e maior capacidade de penetrar e infectar células saudáveis do pulmão. Além de características genéticas do vírus, fatores sociais influenciaram a dispersão da gripe espanhola. Por exemplo, a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), que movimentou por longas distâncias e mobilizou em espaços restritos grandes volumes de tropas, facilitou muito o contágio. A guerra também limitou o acesso da população civil a serviços de saúde. Por exemplo, somente nos Estados Unidos, 30% dos médicos foram convocados ao serviço militar. Por fim, vale ressaltar que vacinas não existiam e tratamentos se restringiam a cuidados básicos (CDC, 2019).

Outra epidemia global de nossa época é a Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida (*AIDS*, sigla em inglês), causada pelo vírus da imunodeficiência humana (*HIV*, sigla em inglês). Desde quando foi descoberta, em 1981, 79,3 milhões de pessoas já se infectaram e 45,78% destas morreram em decorrência da síndrome (UNAIDS, 2021). O HIV possivelmente surgiu quando humanos caçaram um chimpanzé infectado na República Democrática do Congo e entraram em contato com seu sangue (KEELE; VAN HEUVERSWYN; LI; BAILES et al., 2006).



**Fonte:** Based on IEA data from IEA (2020) World Air Traffic Evolution, <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-air-passenger-traffic-evolution-1980-2020>, All rights reserved; as modified by I. T. Ribeiro.

**Figura 1.3** – Evolução do tráfego aéreo mundial de passageiros (eixo y, em bilhões) de 1980 a 2020.

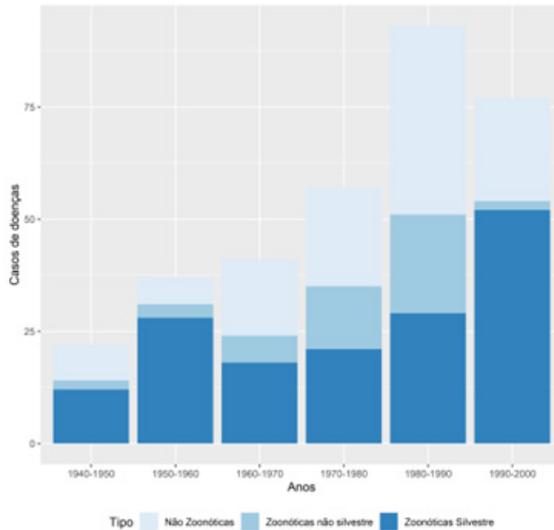
Infelizmente, os exemplos não param por aí. Somente nas duas últimas décadas, o mundo enfrentou diversas outras epidemias de importância internacional. Primeiro, em 2003, outro coronavírus, o SARS-CoV-1, atingiu 29 países e levou 774 pessoas à morte, afetando principalmente o Leste e o Sudeste asiático. Por sorte, o desastre que se esperava não se materializou. Em seguida, o vírus influenza H1N1, causador da gripe suína, atingiu 122 países e, estima-se, provocou a morte de 151.700 a 575.400 pessoas durante o primeiro ano de circulação, em 2009. Outro coronavírus, o MERS-CoV (em inglês, *Middle East Respiratory Syndrome coronavirus*), afetou em, 2012 dez países da península arábica e arredores, bem como outros 17 fora da península. Além de infecções respiratórias, houve surtos importantes do vírus zika (ZIKV) nas Américas a partir de 2014, incluindo no Brasil (2015-2016), e do ebola, causador de febre hemorrágica, no oeste da África, entre 2014 e 2016 (SAÚDE, 2017; WHO, 2021a). Embora o aparecimento dessas doenças tenha estimulado iniciativas em segurança da saúde, a maioria das recomendações feitas durante diversos painéis globais de prevenção de doenças não foi cumprida, exceto em alguns dos países atingidos pelas epidemias anteriores à covid-19, como a própria China. Ainda que tenha havido ação rápida no reconhecimento da doença, a falta de preparo para lidar com seu avanço e a negação do problema levaram a covid-19 a proporções desastrosas na maioria dos lugares. Em menos de três meses da sua descoberta, no dia 11 de março de 2020, o SARS-CoV-2 havia chegado a 114 países com 118 mil casos notificados (SIRLEAF; CLARK, 2021).

A globalização, processo de integração transnacional de atividades, foi fator importante na disseminação da doença. O tráfego de passageiros aéreos nunca esteve tão alto quanto logo antes da pandemia, quando chegou a transportar 4,64 bilhões de passageiros (IEA, 2022) (Figura 1.3). De fato, países mais integrados à economia global, com mais atividades de comércio de bens e serviços e turismo internacional, sofreram com taxas de fatalidade por covid-19 mais altas (FARZANEGAN; FEIZI; GHOLIPOUR, 2021). Até 29 de abril de 2022, a doença já havia infectado mais de 512 milhões de pessoas, ceifando 6,23 milhões de vidas, além de ter lançado a economia mundial na pior recessão desde a Segunda Guerra Mundial.<sup>2</sup>

As evidências históricas apresentadas mostram que a pandemia de covid-19 não foi uma surpresa. Epidemiologistas e outros cientistas já alertavam para o risco do surgimento de novas doenças, assim como para o aumento no ressurgimento de doenças que já haviam sido eliminadas no passado, com um potencial risco de eclosão de pandemias. Por exemplo, em 2008, um estudo na revista *Nature* investigou, a partir de dados históricos, os eventos globais de emergência de novas doenças ou suas variedades – por exemplo, variedades resistentes de bactérias. Os autores encontraram que, desde os anos 1940, cresce o número de doenças que surgem por ano. No total, 354 novos patógenos surgiram, sendo que 60% destes são de origem zoonótica. Dentre as zoonoses, 70% surgem de espécies silvestres e o restante de animais domésticos (JONES; PATEL; LEVY; STOREYGARD et al., 2008; ver: Figura 1.4). O monito-

<sup>2</sup> Fonte: Our World in Data - <https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer>.

ramento realizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) também indica que doenças já conhecidas estão se tornando cada vez mais frequentes, o que causa preocupação. Hoje, o site da OMS<sup>3</sup> mostra informações sobre um surto atual de Dengue no Timor Leste, além de outro recém-encerrado de ebola na República Democrática do Congo e casos de diversas outras doenças espalhados pelo mundo. Dados de monitoramento são importantes para: evitar que os casos se transformem em emergências de saúde pública; ajudar a estabelecer prioridades e investigar a viabilidade de uma intervenção, bem como acompanhar seu progresso.



**Fonte:** Elaborado por P. R. Prist a partir de (JONES; PATEL; LEVY; STOREYGARD et al., 2008).

**Figura 1.4** – Estimativa da emergência de doenças entre 1940 e 2000.

Historicamente, o surgimento e a disseminação de novas doenças estão associados a mudanças sociais importantes, como exemplificado através da Gripe Espanhola, que se espalhou pelo mundo com a Primeira Guerra Mundial. Isso porque mudanças sociais podem alterar as dinâmicas populacionais humanas, afetando também a demanda por recursos naturais. Intervenções antropogênicas como essas impactam a qualidade dos ecossistemas e, em consequência, a saúde humana e animal, podendo levar ao aumento da emergência de doenças, principalmente zoonoses.

A seguir, detalhamos os principais fatores que favorecem a emergência de doenças e epidemias, especialmente zoonóticas (ver síntese: Figura 1.5).

3 Disease Outbreak News (DONs): [who.int/emergencies/disease-outbreak-news](https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news) (Acesso: 23/02/2022).



Figura 1.5 – Fatores que favorecem a emergência de doenças.

(Fonte: Elaborado por I. T. Ribeiro a partir de Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission: A scientific assessment with key messages for policy-makers (UNEP, 2020).

## 1.4 RAZÕES QUE EXPLICAM O AUMENTO NA FREQUÊNCIA DE EPIDEMIAS

### 1.4.1 PERDA, FRAGMENTAÇÃO E DEGRADAÇÃO DE HÁBITATS

Os processos de perda, fragmentação – isto é, subdivisão em partes menores – e degradação de habitats estão associados à transformação de mais da metade dos habitats naturais terrestres (IPBES, 2019). São também os principais processos que favorecem a emergência de doenças zoonóticas em humanos, como no caso da aids, do ebola e da zika, que provocam alta mortalidade e se originaram em paisagens naturais alteradas do mundo. De fato, cerca de um terço das doenças emergentes no mundo são resultado de mudanças rápidas nos usos da terra (DOBSON; PIMM; HANNAH; KAUFMAN et al., 2020).

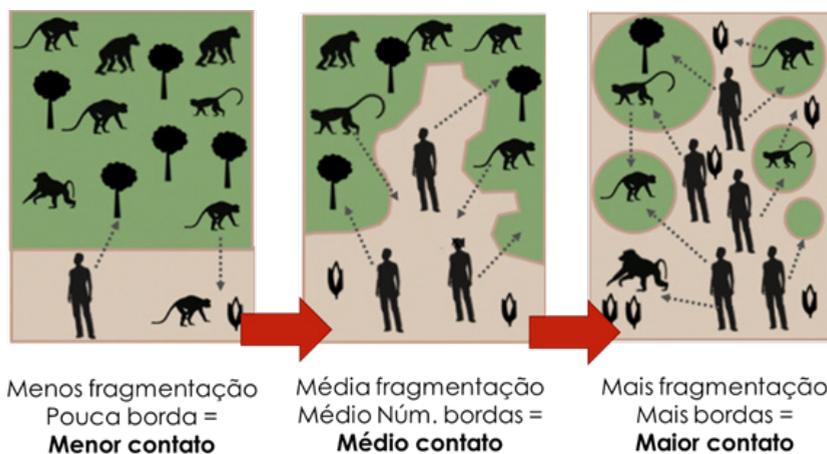
Regiões de florestas tropicais, as quais possuem alta biodiversidade e, frequentemente, sofrem mudanças no uso da terra pelo avanço da fronteira agrícola e urbanização, possuem risco elevado de sofrer a emergência (i.e., surgimento para a espécie humana) de doenças zoonóticas. Isso porque uma maior diversidade de espécies significa também que existe um conjunto maior de patógenos a partir dos quais pode emergir ou surgir uma epidemia (ALLEN; MURRAY; ZAMBRANA-TORRELIO; MORSE et al., 2017). Além disso, o desmatamento, a fragmentação e o aumento das zonas de borda entre florestas e habitats antrópicos podem aumentar as chances de contato entre espécies silvestres (i.e., selvagens) infectadas e seres humanos ou animais domésticos por diversos mecanismos. Três exemplos servem a ilustrar.

Primeiro, o desmatamento e a fragmentação de habitats naturais podem afetar os padrões de movimentação e forrageamento (i.e., busca por alimento) de espécies silvestres transmissoras de doenças, como aquelas que tendem a se aproximar de comunidades humanas, por exemplo, roedores, insetos vetores e morcegos frugívoros. Muitos roedores são atraídos por grãos e alimentos estocados, liberando excretas e excrementos infectados nesses locais, o que eleva o risco de transmissão de algumas zoonoses, como a hantavirose (TORRES-PÉREZ; NAVARRETE-DROGUETT; ALDUNATE; YATES et al., 2004). Morcegos que se alimentam de frutas e insetos tendem a regurgitar partes não digeridas dos alimentos, as quais muitas vezes servem de alimento para animais domésticos. Processo similar foi observado quando do surgimento de doenças como o ebola, o vírus de Nipah, dentre outras (DOBSON, 2005). Ainda, insetos, como o barbeiro vetor da doença de Chagas, são atraídos pela grande oferta de alimento que existe em áreas peridomiciliares (e.g., porcos, galinhas, dentre outros), passando inclusive a habitar o interior das casas (ARGOLO; FÉLIX; COSTA; PACHECO, 2008).

Segundo, o aumento de atividades humanas em zonas florestadas, como o desmatamento, fragmentação e a agricultura, ampliam o tamanho da borda de contato entre habitats naturais, onde vivem as espécies silvestres, e a área antropizada ou doméstica (Figura 1.5). Estudos mostram que, quanto mais longas forem essas zonas de borda e, por conseguinte, o uso dos habitats naturais pelas pessoas, maior será a frequência de contato entre espécies silvestres/selvagens, por um lado, e as pessoas ou espécies domesticadas (e.g., gado, porcos, galinhas, dentre outros), por outro (BLOOMFIELD; MCINTOSH; LAMBIN, 2020). Tal aumento amplifica o compartilhamento de patógenos entre os dois tipos de habitats e a contaminação da população humana, tanto diretamente (e.g., via consumo de carne de caça), como indiretamente (via animais domésticos infectados). Por exemplo, pessoas podem se contaminar ao oferecer alimentos a macacos silvestres que visitam suas residências ou porque o cachorro doméstico visitou as áreas de floresta e se contaminou.

Terceiro, perda, fragmentação e degradação de habitats provocam declínio populacional ou até o desaparecimento de certas espécies, enquanto fazem outras, aquelas mais resilientes aos distúrbios humanos, prosperarem (Figura 1.6). Espécies que se mantêm com sucesso nesse contexto tendem a ser generalistas alimentares e de habitat, a serem pequenas e a terem ciclos de vida mais curtos. Já as espécies afetadas ne-

gativamente pelas atividades humanas são comumente especialistas, ou seja, possuem requerimentos alimentares ou de hábitat particulares, tendem a ser grandes, mais raras e a possuírem tempos de vida mais longos (GIBB; REDDING; CHIN; DONNELLY et al., 2020). Como resultado, espécies mais sensíveis se tornam mais raras, enquanto crescem as populações daquelas que suportam as mudanças ambientais.

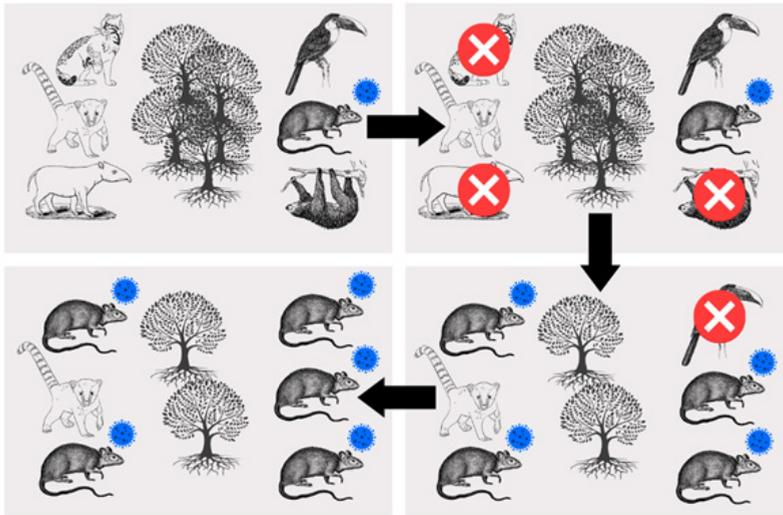


**Fonte:** BLOOMFIELD; MCINTOSH; LAMBIN, 2020, p. 987.

**Figura 1.6** – Aumento da zona de borda e do contato entre pessoas e fauna silvestre. Repare como a perda de hábitat e sua subdivisão em porções menores estão associadas a maior probabilidade de contato entre as pessoas e as espécies silvestres.

O problema é que justamente essas espécies que suportam mudanças ambientais são aquelas que transmitem doenças (Figura 1.7). Além disso, essas espécies acabam atingindo altas abundâncias populacionais, porque são as únicas que conseguem sobreviver nesse tipo de ambiente e, por conseguinte, quase não existe competição por alimento e espaço com outras espécies. O resultado é que a chance de um ser humano ter contato com um animal que transmite doenças é muito maior nesse tipo de paisagem.

Outro fator que explica o aumento do risco de transmissão em paisagens desmatadas e degradadas é que a perda de espécies levaria a um efeito amplificador de patógenos. Ou seja, espécies que transmitem doenças teriam uma chance maior de contato e de infecção a partir de outras espécies infectadas, aumentando assim a taxa de infecção nessa paisagem. Portanto, em paisagens desmatadas, seres humanos não só têm maiores chances de encontrar um animal que transmite doenças, como também é maior a probabilidade de que esse animal esteja infectado (UNEP, 2020). Isto é, a conversão de habitats para usos humanos aumenta as chances de transmissão de doenças infecciosas de animais silvestres para as pessoas (GIBB; REDDING; CHIN; DONNELLY et al., 2020).



**Fonte:** Elaborada por C. Morsello e I. T. Ribeiro e inspirada em <https://revistapesquisa.fapesp.br/da-floresta-para-as-cidades/>.

**Figura 1.7** – Ilustração das consequências temporais da perda e transformação de hábitat na prevalência de espécies hospedeiras de patógenos

#### 1.4.2 POBREZA E DEPENDÊNCIA DE CARNE DE ANIMAIS SILVESTRES

Outro fator que pode aumentar a probabilidade de surgirem novas pandemias é o consumo de carne de animais silvestres. Milhões ou bilhões de pessoas no mundo, especialmente os mais pobres habitantes de zonas rurais de países de baixa renda, dependem de espécies silvestres para sua subsistência (BOOTH; CLARK; MILNER-GULLAND; AMPONSAH-MENSAH et al., 2021; CAWTHORN; HOFFMAN, 2015). Em localidades desses países, o consumo de carne de caça é frequentemente a principal fonte de proteínas para populações de baixa renda, inclusive entre populações de áreas urbanas (BOOTH; CLARK; MILNER-GULLAND; AMPONSAH-MENSAH et al., 2021; CARIGNANO TORRES; MORSELLO; ORELLANA; ALMEIDA et al., 2022). Sendo assim, a piora nos níveis de pobreza pode resultar no aumento do consumo de carne de animais silvestres e, conseqüentemente, turbinar a emergência de doenças infecciosas. De fato, o manuseio de animais silvestres e o consumo de sua carne é uma das origens mais comuns de epidemias (DOBSON; PIMM; HANNAH; KAUFMAN et al., 2020).

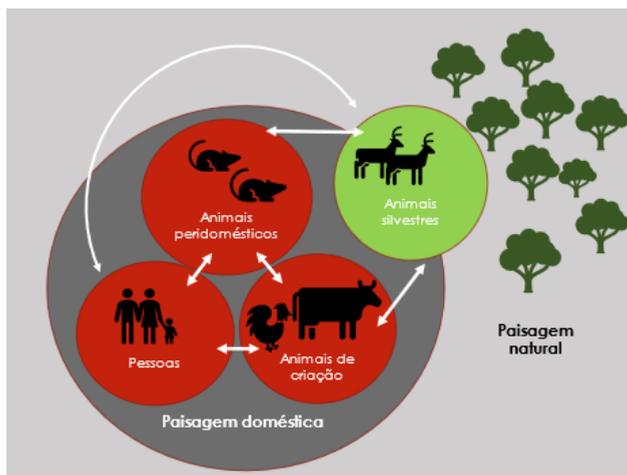
O aumento na prevalência da pobreza no mundo, em decorrência da pandemia de covid-19, pode, portanto, aumentar as chances de que emergjam novas doenças, em um ciclo de retroalimentação do problema. Estima-se que, com a pandemia, ao menos

71 milhões de pessoas foram lançadas em condições de extrema pobreza (<US\$1,90/dia), podendo chegar a 100 milhões de pessoas em cenários mais pessimistas (WORLDBANK, 2020). A redução no poder de consumo das famílias, especialmente daquelas em situação de vulnerabilidade alimentar, pode promover aumento na dependência da carne de caça, cujo custo de obtenção é menor. Com isso, podem aumentar as chances de transbordamento de patógenos da fauna silvestre para os seres humanos.

### 1.4.3 CONTATO DIRETO E INDIRETO COM ANIMAIS SILVESTRES

O contato com animais silvestres é uma das formas mais comuns para a transmissão de zoonoses para as pessoas, o que pode ocorrer de duas formas. A primeira é direta, por exemplo, quando ocorre o manuseio de um animal caçado que será consumido ou comercializado. Alternativamente, a exposição humana pode advir de contato indireto por exemplo, via animais domésticos. O comércio de animais silvestres juntamente com aqueles domésticos, como aves e porcos, em mercados úmidos (i.e., feiras) é uma forma comumente atribuída para o surgimento de epidemias. Em muitos países da Ásia, por exemplo, o comércio de aves domésticas vivas, como patos e galinhas, ocorre juntamente com o comércio, frequentemente ilegal, de animais silvestres nos mercados úmidos, como aquele de Wuhan na China (AGUIRRE; CATHERINA; FRYE; SHELLEY, 2020).

Outra forma de contato indireto é aquela que pode ocorrer em zonas rurais (Figura 1.8). Gatos e cachorros domésticos que perambulam por áreas naturais, ou animais utilizados para caçar, podem carrear os patógenos para as pessoas e, até mesmo, atuar como hospedeiros amplificadores de certos patógenos. Para a febre maculosa, por exemplo, humanos adquirem a doença quando cães domésticos carregam carrapatos infectados para suas residências adjacentes às áreas fragmentadas (PINTER; HORTA; PACHECO; MORAES-FILHO et al., 2008). A criação de animais, como o gado, porcos e galinhas, em regiões próximas a áreas de florestas ou outros ecossistemas naturais, também pode facilitar a transmissão de doenças a partir desses animais, uma vez que a transmissão de patógenos é facilitada entre grupos mais próximos. Ou seja, esses animais acabam se infectando a partir de animais silvestres, tornando-se hospedeiros amplificadores desses patógenos e, com isso, transmitindo-os para os seres humanos.



**Figura 1.8** – Caminhos do contato humano com doenças transmitidas por animais silvestres.

O comércio de animais silvestres, como já dito, é uma das vias que possibilita o contato humano direto ou indireto com animais silvestres, bem como representa uma origem importante das epidemias e pandemias. Apesar de sua grande dimensão, quantificar de maneira robusta o comércio global de animais silvestres, em geral, ou de carne de caça, em particular, é praticamente impossível. A razão é que as informações sobre esse comércio não fazem parte das estatísticas nacionais dos países (COAD; FA; ABERNETHY; VAN VLIET et al., 2019), pois as transações incluem tanto eventos informais, como presentear ou trocar produtos entre habitantes de áreas rurais e destes com habitantes de localidades urbanas (MORSELLO; YAGÜE; BELTRESCHI; VAN VLIET et al., 2015), até cadeias de suprimento nacionais e internacionais voltadas às cidades.

O comércio de animais e carne de caça pode ter origem local, por exemplo, quando animais caçados servem para suprir a ingestão de proteínas de populações urbanas ou periurbanas de regiões remotas, por exemplo, em parte da Amazônia. Nesse caso, caçar e comercializar podem ser motivados por suprir as necessidades proteicas, ou para obtenção de renda monetária por parte de populações rurais pobres (MILNER-GULLAND; BENNETT, 2003). Quando em cidades, o consumo de carne de caça pode representar um luxo e ser motivado por busca de status pessoal, como em localidades da África. Nesse contexto, o valor da carne de animais silvestres é alto, estimulando habitantes rurais a caçarem mais animais e, inclusive, o surgimento de caçadores especializados nesse segmento (COAD; FA; ABERNETHY; VAN VLIET et al., 2019).

Já o comércio internacional e ilegal de animais silvestres supre de carne de caça habitantes de grandes metrópoles da África, considerada um luxo nesses contextos, mas também residentes na Europa (GLUSZEK; VIOLLAZ; MWINYIHALI; WIELAND et al., 2021). Apesar desse consumo de luxo ser menos importante em termos

da quantidade consumida por pessoa, o tamanho populacional nas cidades é muito maior. Sendo assim, a pressão desse tipo de consumo pode ser até maior do que aquele da zona rural. No total, as estimativas anuais giram em torno de 40 mil primatas, 4 milhões de aves vivas, 640 mil répteis abatidos e 350 milhões de peixes vivos comercializados (KARESH; COOK; BENNETT; NEWCOMB, 2005), movimentando cifras entre 7 e 23 bilhões de dólares (NELLEMANN; HENRIKSEN; KREILHUBER; STEWART et al., 2016). Em paralelo ao tamanho, a importância desse comércio para o controle da emergência de doenças é multiplicada por ser um caminho difícil de controlar, devido à natureza frequentemente ilegal, especialmente quando se trata de animais listados como ameaçados de extinção, os quais são submetidos a acordos internacionais de controle (i.e., CITES ou Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção, em português).<sup>4</sup>

Segundo estudos com modelos matemáticos (e.g., SWIFT; HUNTER; LEES; BELL, 2007), o risco de surgimento de epidemias por doenças emergentes e reemergentes aumenta quando o comércio envolve áreas urbanas. Nesses casos, caçadores, comerciantes de carne e consumidores têm algum grau de contato com o animal caçado. Outros animais silvestres que são comercializados também são expostos temporariamente, assim como animais domésticos e animais silvestres que se alimentam de carcaças, como os urubus. Anualmente, essas cadeias de contato podem expor, segundo KARESH; COOK; BENNETT; NEWCOMB, (2005), múltiplos de bilhão de pessoas e animais. Nas áreas urbanas, o contágio é facilitado pela maior densidade populacional e pela realização das atividades diárias mais frequentemente em ambientes fechados, o que facilita o contágio por vírus transmitidos pelo ar. Além disso, é menos provável que habitantes de áreas urbanas tenham tido exposição prévia a vírus de animais silvestres e, sendo assim, estão mais suscetíveis a infecções (WOOLHOUSE; GOWTAGE-SEQUERIA, 2005).

#### 1.4.4 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O clima também afeta o risco de ocorrência de zoonoses. As precipitações impactam diretamente as populações animais (ALENCAR; SERRA-FRIERE; MARCONDES; DOS SANTOS SILVA et al., 2010) por determinarem a presença e a abundância de recursos, enquanto a temperatura pode afetar o desenvolvimento de mosquitos vetores (LAMBRECHTS; PAAIJMANS; FANSIRI; CARRINGTON et al., 2011). Com isso, o aumento na frequência de anomalias climáticas (e.g., enchentes, ondas de calor, picos de temperatura, chuvas) pode afetar positivamente ou negativamente a transmissão dessas zoonoses. Por exemplo, estudos têm mostrado que incrementos de temperatura aceleram o desenvolvimento das fases iniciais de vida dos vetores, aumentando assim a densidade dos mesmos (LAMBRECHTS; PAAIJMANS; FANSIRI; CARRINGTON et al., 2011).

Embora as mudanças climáticas já tenham aumentado a ocorrência de doenças em alguns sistemas naturais e agrícolas do mundo (ALTIZER; OSTFELD; JOHNSON;

4 Ver: <https://cites.org/eng> (Acesso em: 27 fev. 2022).

KUTZ et al., 2013), os resultados do aquecimento em curso sobre a probabilidade de emergência de doenças dependem de características específicas da mudança em determinado local, bem como de detalhes dos sistemas hospedeiro-patógeno. Por exemplo, certas doenças transmitidas por vetores podem ter a área de ocorrência aumentada em certas regiões, enquanto em outras partes do globo podem deixar de existir.

Em certos casos, o aquecimento global pode favorecer a emergência ou o transbordamento de doenças de animais silvestres para humanos. Por exemplo, há evidência de que um pico observado nos anos 1980 (ver Figura 1.4) na emergência de doenças no mundo, período correspondente ao surgimento da AIDS, possa estar associado a anomalias climáticas que iniciaram naquela época (JONES; PATEL; LEVY; STOREY-GARD et al., 2008). De forma similar, as mudanças climáticas em curso, que alteram condições ambientais (e.g., regime e quantidade de chuvas, temperatura e frequência de ocorrência de eventos extremos), podem favorecer a incidência, transmissão sazonal e distribuição geográfica de doenças. Por exemplo, incrementos no volume de chuvas podem aumentar a probabilidade de que ocorram enchentes e, conseqüentemente, a transmissão de doenças humanas cujos vetores são roedores (e.g., leptospirose, hantavirose). Outro exemplo se refere às doenças transmitidas por mosquitos, como malária e dengue. Os insetos responsáveis pela transmissão dessas doenças são extremamente sensíveis a variações no clima. Há evidências de que tais variações afetem também os patógenos que esses mosquitos carregam. Por exemplo, no caso da malária, incrementos nas temperaturas poderiam tanto aumentar a reprodução do mosquito, quanto diminuir o período de incubação extrínseco do patógeno<sup>5</sup> e, com isso, favorecer a transmissão dessa doença (PATZ; OLSON; UEJIO; GIBBS, 2008).

Outro receio com as mudanças climáticas é o destino do *permafrost* (ou pergelissolo), tipo de solo congelado que ocorre principalmente na região do Ártico, ocupando cerca de um quarto da superfície terrestre e atingindo até mil metros de profundidade (MALAVIN; SHMAKOVA; CLAVERIE; RIVKINA, 2020). Nas últimas décadas, essa região do mundo aqueceu duas vezes mais do que a taxa média global e a perda de gelo está se acelerando (ALTIZER; OSTFELD; JOHNSON; KUTZ et al., 2013). O *permafrost* representa um registro excepcional de épocas passadas, devido às temperaturas constantemente abaixo de zero grau centígrado. Tal contexto explica por que vários micro-organismos extintos foram descritos a partir de material da região. Um exemplo dessa capacidade de conservação do *permafrost* foi a recuperação e o sequenciamento de material genético do vírus da gripe espanhola de 1918, a partir do pulmão preservado de uma mulher da etnia *Inuit* enterrada a mais de dois metros de profundidade no *permafrost* congelado do Alasca (REID; FANNING; HULTIN; TAUBENBERGER, 1999). Teme-se, portanto, que o aumento das temperaturas médias no Ártico possa provocar o degelo desse solo congelado, revelando micro-organismos e vírus “adormecidos” com potencial infeccioso, como aqueles residentes em cemitérios humanos do passado (MALAVIN; SHMAKOVA; CLAVERIE; RIVKINA, 2020).

5 Tempo entre a infecção do mosquito vetor e o momento em que passa a conseguir infectar outros organismos, como os seres humanos.

Apesar de o permafrost estar principalmente em áreas isoladas, diminuindo as chances de contaminação humana por agentes infecciosos “descongelados”, a perda de permafrost ártico próximo à superfície pode chegar a 65% até 2100, liberando perigos conhecidos e desconhecidos no ambiente global (MINER; D’ANDRILLI; MACKELPRANG; EDWARDS et al., 2021). Por conta disso, o possível descongelamento de patógenos aterrorizou a população da Rússia siberiana quando, em 2016, um surto de antraz (*Bacillus anthracis*) matou cerca de duas mil renas, levou noventa pessoas à hospitalização e uma criança à morte. Embora haja outras razões que possam explicar a emergência do antraz nesse caso, o temor de que patógenos possam ser “acordados” foi explorado pela mídia da Rússia e mundial como potencialmente causada pelo verão excepcionalmente quente daquele ano, que teria exposto uma carcaça de rena contaminada há mais de 75 anos (HUEFFER; DROWN; ROMANOVSKY; HENNESSY, 2020).

#### 1.4.5 PRODUÇÃO DE CARNE

A produção massiva de proteína animal é outro fator indicado por epidemiologistas, ecólogos e veterinários como capaz de potencializar a emergência de zoonoses. De fato, inúmeras doenças infecciosas surgiram dessa forma, por exemplo a varíola, a tuberculose e o vírus de Nipah (WOLFE; DUNAVAN; DIAMOND, 2007). Dois fatores principais explicam o porquê. Primeiro, o impacto negativo sobre o meio ambiente das práticas utilizadas para produção, que levam ao desmatamento e à degradação ambiental, com perda de biodiversidade associada. Segundo, o aumento de contato de animais silvestres com animais de criação. A produção intensiva de animais domésticos aumenta significativamente os riscos de amplificação, propagação e mutação de patógenos, uma vez que eles entram nas instalações agrícolas e encontram espécies animais com maior proximidade genética àquelas silvestres (ESPINOSA; TAGO; TREICH, 2020). Dessa forma, animais domésticos podem atuar como ponte para a transmissão de patógenos e aumentar a exposição humana a estes.

Fazendas de produção intensiva frequentemente dispõem muitos animais domésticos em áreas desmatadas próximas a áreas de habitats naturais. Isso leva ao aumento do contato entre animais domésticos e animais silvestres, multiplicando as chances de transmissão de patógenos. Ainda, a alta densidade animal nesse sistema de produção faz com que milhares de animais possam ser infectados em poucos dias (i.e., existe uma alta disseminação de patógenos dentro das próprias instalações; CUTLER; FOOKS; VAN DER POEL, 2010; GRAHAM; LEIBLER; PRICE; OTTE et al., 2008). Em paralelo às altas densidades, a seleção das variedades mais rentáveis de animais de criação levou a altos níveis de similaridade genética, o que facilita ainda mais a propagação de patógenos. A razão é que todos os animais dessas fazendas são hospedeiros imunologicamente idênticos, aumentando a probabilidade de epidemias catastróficas (DREW, 2011; SPRINGBETT; MACKENZIE; WOOLLIAMS; BISHOP, 2003). Ademais, a proximidade genética associada à alta densidade oferecem circunstâncias ideais para que os patógenos sofram mutações e evoluam, o que aumenta os riscos de que

surja uma nova mutação transmissível aos humanos (ESPINOSA; TAGO; TREICH, 2020).

As fazendas intensivas também fazem uso massivo de antibióticos como forma de evitar a contaminação de animais imunodeficientes, o que também multiplica o risco de emergência de zoonoses. O uso em larga escala desses medicamentos pode suprimir o sistema imunológico desses animais, facilitando o surgimento de cepas patogênicas resistentes a antibióticos (LAXMINARAYAN; DUSE; WATTAL; ZAIDI et al., 2013; ROHR; BARRETT; CIVITELLO; CRAFT et al., 2019).

Em síntese, a produção intensiva de proteína animal amplifica os riscos de emergência de zoonoses devido à degradação ambiental, alta densidade, proximidade genética, aumento da imunodeficiência e transporte vivo de animais de criação, pois facilita as chances de transmissão e mutação dos patógenos. Exemplos disso são o vírus de Nipah, na Ásia, cuja infecção em humanos esteve associada a atividades que envolviam contato próximo e manuseio de suínos. Acredita-se que a transmissão ocorreu através do contato direto de suínos com alimentos infectados por fezes de morcegos e, por sua vez, do contato dos seres humanos com as fezes de suínos (BREED; FIELD; EPSTEIN; DASZAK, 2006).

A questão da produção intensiva de carne é especialmente delicada por outro fator: o consumo de variedades de proteína animal cresce continuamente. O Brasil, por exemplo, produz 16% da carne bovina mundial e responde por 20% do comércio mundial de carne bovina (USDA, 2020). Dado que esse mercado tende a crescer nos próximos anos, é crucial levar essa questão em consideração para minimizar os riscos de que o Brasil seja um berço comum do surgimento de epidemias.

## **1.5 A AMAZÔNIA PODE SE TORNAR NOVO EPICENTRO DO SURGIMENTO DE PANDEMIAS?**

As mudanças ambientais, como as transformações no uso da terra iniciadas pelo desmatamento para a agropecuária ou por obras de infraestrutura (e.g., estradas, hidrelétricas), podem ampliar a área de circulação de zoonoses, como dito anteriormente. As alterações aumentam as chances de encontros entre animais silvestres, de um lado, com populações humanas e animais domésticos, de outro. O Brasil ocupa um sombrio lugar de destaque nesses encontros, pois ao menos três fatores indicam que o país tem altas chances de se tornar um epicentro do surgimento de pandemias no futuro.

A presença de florestas tropicais de alta biodiversidade no Brasil, como aquelas da Amazônia e Mata Atlântica, é o primeiro fator importante. Da mesma forma que a riqueza no número de espécies animais e vegetais cresce no sentido dos polos ao Equador, explicando a primazia da Amazônia na biodiversidade mundial, a riqueza de patógenos (i.e., bactérias, vírus e parasitas) segue padrão similar. De fato, a Amazônia abriga enorme biodiversidade de patógenos conhecidos (e.g., que causam malária, leishmaniose, raiva, febre amarela, doença de Chagas), além de muitos outros

desconhecidos (ELLWANGER; KULMANN-LEAL; KAMINSKI; VALVERDE-VILLEGAS et al., 2020).

Além disso, o Brasil também lidera na diversidade dos grupos animais que, por razões diferentes, contribuem para o potencial de emergirem doenças em nosso país. Com 139 espécies, o Brasil é o país com o maior número de espécies de primatas não humanos do mundo, sendo que a Amazônia abriga quase 80% desse total (ICMBIO, 2022). Esse grupo de mamíferos é o mais próximo evolutivamente da espécie humana, o que aumenta a preocupação com a emergência de doenças a partir de suas espécies hospedeiras (OLIVAL; HOSSEINI; ZAMBRANA-TORRELIO; ROSS et al., 2017). A razão é que a proximidade evolutiva entre espécies, associada à sobreposição espacial de habitats, aumenta as chances de que essas espécies compartilhem patógenos (HAN; KRAMER; DRAKE, 2016). Portanto, ao abrigarmos a maior diversidade de primatas do mundo, temos no Brasil mais espécies com potencial de serem hospedeiras de patógenos capazes de afetar humanos.

Atrás apenas da Colômbia, o Brasil é também o segundo país do mundo em número de espécies de morcegos (BERNARD; AGUIAR; MACHADO, 2011), abrigando 167 espécies (64 gêneros) no total (DOS REIS; PERACCHI; PEDRO; DE LIMA, 2007). Morcegos são mamíferos reservatórios de doenças capazes de nos afetar, como é o caso da raiva. São também hospedeiros de doenças emergentes altamente letais, por exemplo, provocadas pelos vírus de Marburg e causador do ebola que emergiram na Alemanha e África, respectivamente. Embora possamos pensar nos morcegos hematófagos (i.e., comedores de sangue) ou “vampiros” como um risco, uma forma comum de contaminação de outras espécies animais, a partir de morcegos, ocorre via alimentos regurgitados. Morcegos frugívoros e insetívoros mastigam o alimento para retirar os componentes energéticos e depois cospem os restos, o que se acredita ser necessário para evitar peso que afete a aerodinâmica do voo nesses animais. Ao caírem no chão, os restos regurgitados podem ser consumidos por outros animais que, dessa forma, entram em contato com potenciais patógenos da saliva de morcegos (DOBSON, 2005).

Ainda, o Brasil possui alta diversidade de roedores e a maioria dessas espécies são consideradas espécies de reservatório ou hiper-reservatório (HAN; SCHMIDT; BOWDEN; DRAKE, 2015), ou seja, tem capacidade de transmitir um ou mais patógenos para seres humanos. Os roedores são a ordem mais diversa dos mamíferos, com 42% da biodiversidade mundial ( $n=2277$  espécies; BURGIN; COLELLA; KAHN; UPHAM, 2018). São também os hospedeiros mais importantes de doenças infecciosas do mundo, estando associados a mais de 80 doenças zoonóticas (HAN; KRAMER; DRAKE, 2016), além de terem alta capacidade de se adaptarem a ambientes alterados.

O segundo fator que aumenta as chances de surgimento de epidemias no mundo e no Brasil são a perda, fragmentação e degradação de habitats por ações antrópicas, como dito anteriormente. Na Amazônia, esses três processos estão em curso, aumentando a probabilidade de emergência de doenças zoonóticas. Após alcançar, em 2012, o feito inédito de reduzir em 84% o desmatamento na Amazônia, em relação ao pico histórico de 2004, a área desmatada voltou a crescer na região a partir de 2015 e, especialmente, desde 2019. De fato, a Amazônia brasileira é atualmente a região com as

mais altas taxas de desmatamento do mundo. Por exemplo, em 2001, o Brasil contribuiu com 40% da perda de florestas primárias do mundo.<sup>6</sup> Superfície ainda maior vem sofrendo degradação de hábitat, especialmente devido à fragmentação e aos efeitos de borda associados, à exploração seletiva de madeira e às queimadas (QIN; XIAO; WIGNERON; CIAIS et al., 2021).

A terceira razão a explicar por que a Amazônia pode se tornar um epicentro de novas pandemias é o aumento da densidade populacional humana na região. O crescimento no número de pessoas leva a um maior desmatamento induzido por dinâmicas locais de uso e ocupação do solo (e.g. garimpo, ampliação das cidades), com os problemas associados à emergência de doenças que já foram descritos. Tal crescimento pode estar ocorrendo em localidades circundadas por florestas, por exemplo, devido ao avanço de garimpos em territórios indígenas. Já o surgimento de aglomerações urbanas e, portanto, maior densidade populacional em regiões próximas às florestas potencializa a rápida dispersão de doenças, o que multiplica as chances de surgimento de epidemias. De fato, movimentos migratórios na Amazônia explicam surtos de doenças infecciosas durante episódios importantes do desenvolvimento regional. É o caso do ciclo da borracha (final do século XIX e início do XX) que atraiu milhares de brasileiros e estrangeiros para trabalharem tanto na extração do látex, matéria-prima da borracha, quanto na construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (EFMM 1907-1912) que auxiliava no escoamento do recurso. Somente durante o período de construção da EFMM, estima-se que tenham ocorrido mais de 10 mil mortes causadas pela malária. Na segunda metade do século XX, outra grande onda migratória foi provocada pelo Programa de Integração Nacional, criado pelo governo militar do Presidente Médici. O programa buscava colonizar e implementar obras de infraestrutura na Amazônia (e.g., rodovia Transamazônica), empregando mão de obra vinda principalmente do Nordeste e Sul brasileiros. Condições precárias de moradia e estrutura sanitária, associadas às aglomerações humanas e invasão da floresta, levaram a mais um surto de malária que alcançou, por exemplo, em Rondônia 300 mil casos ao ano no final da década de 1980 (KATSURAGAWA; GIL; TADA; PEREIRA DA SILVA, 2008)

Mas o crescimento populacional continua a acontecer na Amazônia. Somente entre 2000 e 2010, alimentado especialmente pelo êxodo rural, tivemos um aumento de 30% na população das cidades da Amazônia brasileira (em 2010, 71,5% da população da região vivia em áreas com mais de 50 habitantes/km<sup>2</sup>) (TRITSCH; LE TOURNEAU, 2016). O problema é que o crescimento populacional e aumento de sua densidade não foram acompanhados na mesma medida por melhorias na infraestrutura das cidades amazônicas. Enquanto os aglomerados urbanos, por si só, já aumentam a probabilidade de que ocorram epidemias, o problema é agravado pelo contexto amazônico. Cidades cercadas por usos agrícolas da terra, particularmente em regiões tropicais com maior diversidade de mamíferos, têm maiores chances de que emergjam doenças infecciosas (SANTIAGO-ALARCON; MACGREGOR-FORS, 2020). Esse é o caso das cidades amazônicas que, como visto, estão localizadas em contextos de alta

6 Ver em World Resources Institute (WRI): <https://wribrasil.org.br/pt/blog/perda-de-florestas-permaneceu-alarmantemente-alta-no-mundo-em-2021> (Acesso em: 29 abr. 2022).

biodiversidade de grupos de mamíferos, os quais são importantes hospedeiros de doenças capazes de afetar humanos (ELLWANGER; KULMANN-LEAL; KAMINSKI; VALVERDE-VILLEGAS et al., 2020). Outro fator que agrava o problema é o consumo de carne de caça observado em áreas urbanas da Amazônia (CHAVES; VALLE; TAVARES; MORCATTY et al., 2021), aspecto que facilita maior exposição a patógenos.

## **1.6 A MATA ATLÂNTICA COMO UM IMPORTANTE CENTRO DE EMERGÊNCIA DE ZONÓSES**

A Mata Atlântica brasileira, onde se localiza a maior parte das grandes cidades do país, era uma das maiores florestas tropicais das Américas, cobrindo originalmente cerca de 112 milhões de hectares. Entretanto, após cinco séculos de expansão humana, esse é um dos ecossistemas tropicais mais ameaçados do mundo (TABARELLI; AGUIAR; RIBEIRO; METZGER et al., 2010), com apenas 28% de vegetação nativa remanescente (REZENDE; SCARANO; ASSAD; JOLY et al., 2018), em um estado altamente fragmentado (RIBEIRO; METZGER; MARTENSEN; PONZONI et al., 2009). A Mata Atlântica também abriga uma alta concentração de espécies endêmicas e é considerada um *hotspot* de biodiversidade, aparecendo como o segundo bioma mais rico em número de espécies do Brasil (i.e., a Amazônia tem a maior diversidade do país) (MYERS; MITTERMEIER; MITTERMEIER; DA FONSECA et al., 2000).

Apesar desse bioma não sofrer atualmente com altas taxas de desmatamento, seu estado muito fragmentado, a baixa superfície de florestas remanescentes e a alta diversidade de espécies a classificam como um dos grandes *hotspots* para doenças infecciosas emergentes (ALLEN; MURRAY; ZAMBRANA-TORRELIO; MORSE et al., 2017). Somado a isso, essa região brasileira é aquela que possui as maiores densidades demográficas de todo o país, colocando seres humanos, animais silvestres e animais domésticos em frequente contato. Apesar de ter um baixo potencial para o surgimento de novos vírus, é um bioma onde surtos de zoonoses são recorrentes, contribuindo com as maiores cifras do país em surtos da febre amarela, como ocorreu entre 2016 e 2018, assim como de hantavírus. Ambas as zoonoses estão associadas com mudanças no uso do solo, como o aumento da produção de cana-de-açúcar, mas também com incrementos nas zonas de borda das florestas que resultam do processo de fragmentação (PRIST; TAMBOSI; MUCCI; PINTER et al., 2022; PRIST; URIARTE; TAMBOSI; PRADO et al., 2016). Tais fatores levam ao aumento da abundância dos animais transmissores e elevam as chances de contato com seres humanos.

## **1.7 O QUE PODEMOS FAZER PARA PREVENIR A PRÓXIMA PANDEMIA?**

Ao longo do capítulo, vimos que a covid-19 e pandemias anteriores causaram enormes perdas humanas, além de impactos econômicos. A maioria dos problemas originou-se em doenças zoonóticas, o que se traduz na necessidade de cuidar melhor

da interface entre saúde humana, animal e ambiental. Para tratar desse problema de forma integrada, foi proposta a abordagem intitulada de Saúde Única (*One Health*, em inglês). A Saúde Única é compreendida como um esforço colaborativo interdisciplinar entre medicina, veterinária e gestão ambiental como forma de prevenir e lidar com doenças infecciosas. Partindo desse conceito, o sucesso no controle de zoonoses depende da ação da sociedade nas causas do problema, o que significa mudar comportamentos individuais e coletivos relacionados ao uso de recursos e à conservação da natureza.

Para contribuir com esse objetivo, a Organização das Nações Unidas (ONU), em parceria com institutos de pesquisa e universidades, fez dez recomendações-chave para agentes de saúde, governantes e empresários no enfrentamento e prevenção de pandemias (UNEP, 2020) detalhadas no Quadro 4.

#### Quadro 4 – Recomendações Para O Enfrentamento E Prevenção De Pandemias (Unep)

- (1) Aumentar o conhecimento sobre o risco de novas doenças em todos os níveis da sociedade.
- (2) Aumentar os investimentos em programas com abordagens interdisciplinares do problema, como a Saúde Única.
- (3) Expandir o conhecimento científico sobre a emergência de doenças, considerando suas dimensões sociais, econômicas e ecológicas.
- (4) Melhorar a capacidade de compreender e lidar com os custos financeiros das doenças, a fim de aprimorar mecanismos de prevenção e resposta.
- (5) Monitorar atividades que possam estar associadas ao surgimento de novas doenças, como os sistemas de produção de alimentos, atentando para questões sanitárias.
- (6) Incentivar sistemas alimentares que promovam a sustentabilidade e a segurança alimentar, buscando controlar o consumo e comércio de animais silvestres.
- (7) Melhorar as medidas de biossegurança no manejo e produção de produtos de origem animal, tanto na escala industrial, quanto de pequena produção.
- (8) Incentivar o manejo de paisagens, por meio de práticas integradas de produção e conservação, por exemplo, através da agroecologia.
- (9) Fortalecer e capacitar agentes de saúde em todos os países, para que possam compreender as dimensões de Saúde Única e agir para melhorar resultados relacionados a zoonoses.
- (10) Divulgar e implementar adequadamente a abordagem de Saúde Única no modelo de desenvolvimento sustentável.

## 1.8 QUESTÕES PARA APROFUNDAMENTO E DISCUSSÃO EM GRUPO

- Como a espécie humana contribui para o surgimento de doenças zoonóticas?
- Quais localidades do mundo possuem maior risco de emergência de zoonoses e, conseqüentemente, de surgimento de novas pandemias?

- Quais atividades no Brasil contribuem com a perda e degradação de habitats naturais e, portanto, podem facilitar a emergência de doenças e seus surtos?
- Caso essas atividades não possam ser evitadas, como o homem pode evitar a infecção por micro-organismos zoonóticos?
- Como criar fazendas de produção intensiva de proteína tendo por base o conceito de Saúde Única ou “*One Health*”?
- Caso a Amazônia se torne um novo epicentro de pandemias, quais populações serão mais afetadas negativamente?
- Quais ações governos podem tomar para prevenir doenças zoonóticas?
- Como associar desenvolvimento econômico, conservação e prevenção de doenças emergentes?
- Vocês já ouviram falar em Soluções Baseadas na Natureza (i.e., Nature-based Solutions)? Sabem como elas podem contribuir para a prevenção de pandemias?
- Quais fatores (ambientais, sociais e outros) contribuem para a emergência de doenças zoonóticas?

## REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, A. A.; CATHERINA, R.; FRYE, H.; SHELLEY, L. Illicit Wildlife Trade, Wet Markets, and COVID-19: Preventing Future Pandemics. **World Medical & Health Policy**, 12, n. 3, p. 256-265, 2020.
- ALENCAR, J.; SERRA-FRIERE, N. M.; MARCONDES, C. B.; DOS SANTOS SILVA, J. *et al.* Influence of climatic factors on the population dynamics of *Haemagogus janthinomys* (Diptera: Culicidae), a vector of sylvatic yellow fever. **Entomological News**, 121, n. 1, p. 45-52, 2010.
- ALLEN, T.; MURRAY, K. A.; ZAMBRANA-TORRELIO, C.; MORSE, S. S. *et al.* Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. **Nature communications**, 8, n. 1, p. 1-10, 2017.
- ALTIZER, S.; OSTFELD, R. S.; JOHNSON, P. T.; KUTZ, S. *et al.* Climate change and infectious diseases: from evidence to a predictive framework. **science**, 341, n. 6145, p. 514-519, 2013.
- ARGOLO, A. M.; FÉLIX, M.; COSTA, J.; PACHECO, R. S. **Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz/ FAPERJ/ Imperial Novo Milênio, 2008.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, 41, n. 1, p. 23-39, 2011.
- BLOOMFIELD, L. S.; MCINTOSH, T. L.; LAMBIN, E. F. Habitat fragmentation, livelihood behaviors, and contact between people and nonhuman primates in

- Africa. **Landscape Ecology**, 35, n. 4, p. 985-1000, 2020.
- BOOTH, H.; CLARK, M.; MILNER-GULLAND, E. J.; AMPONSAH-MENSAH, K. *et al.* Investigating the risks of removing wild meat from global food systems. **Current Biology**, 31, n. 8, p. 1788-1797.e1783, 2021.
- BREED, A. C.; FIELD, H. E.; EPSTEIN, J. H.; DASZAK, P. Emerging henipaviruses and flying foxes—conservation and management perspectives. **Biological Conservation**, 131, n. 2, p. 211-220, 2006.
- BREITNAUER, J. **The Spanish Flu epidemic and its influence on history**. Pen and Sword, 2020. 1526745186.
- BURGIN, C. J.; COLELLA, J. P.; KAHN, P. L.; UPHAM, N. S. How many species of mammals are there? **Journal of Mammalogy**, 99, n. 1, p. 1-14, 2018.
- CARIGNANO TORRES, P.; MORSELLO, C.; ORELLANA, J. D. Y.; ALMEIDA, O. *et al.* Wildmeat consumption and child health in Amazonia. **Scientific Reports**, 12, n. 1, 2022.
- CAWTHORN, D.-M.; HOFFMAN, L. C. The bushmeat and food security nexus: A global account of the contributions, conundrums and ethical collisions. **Food Research International (Ottawa, Ont.)**, 76, p. 906-925, 2015.
- CDC. The Deadliest Flu: The Complete Story of the Discovery and Reconstruction of the 1918 Pandemic Virus - Pandemic Influenza (Flu). 2019.
- CHALLENGER, D.; WILLCOX, D. H. A.; PANJANG, E.; LIM, N. *et al.* Manis javanica. **The IUCN Red List of Threatened Species 2019**, 8235, p. 1-25, 2019.
- CHAVES, W. A.; VALLE, D.; TAVARES, A. S.; MORCATTY, T. Q. *et al.* Impacts of rural to urban migration, urbanization, and generational change on consumption of wild animals in the Amazon. **Conservation Biology**, 35, n. 4, p. 1186-1197, 2021.
- CHOMEL, B. B. Zoonosis. *In: Encyclopedia of Microbiology*, 2009. p. 820-829.
- COAD, L.; FA, J. E.; ABERNETHY, K.; VAN VLIET, N. *et al.* **Towards a sustainable, participatory and inclusive wild meat sector**. CIFOR, 2019. 602387083X.
- CUTLER, S. J.; FOOKS, A. R.; VAN DER POEL, W. H. Public health threat of new, reemerging, and neglected zoonoses in the industrialized world. **Emerging infectious diseases**, 16, n. 1, p. 1, 2010.
- DOBSON, A. P. What links bats to emerging infectious diseases? **Science**, 310, n. 5748, p. 628-629, 2005.
- DOBSON, A. P.; PIMM, S. L.; HANNAH, L.; KAUFMAN, L. *et al.* Ecology and economics for pandemic prevention Investments to prevent tropical deforestation and to limit wildlife trade will protect against future zoonosis outbreaks. **Science**, 369, n. 6502, p. 379-+, Jul 2020.

- DOS REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; DE LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: Univesidade Estadual de Londrina, 2007. 8590639517.
- DREW, T. The emergence and evolution of swine viral diseases: to what extent have husbandry systems and global trade contributed to their distribution and diversity? **Revue Scientifique et Technique-OIE**, 30, n. 1, p. 95, 2011.
- DUNCAN, C. J.; SCOTT, S. What caused the Black Death? **Postgraduate Medical Journal**, 81, n. 955, p. 315-320, 2005.
- ELLWANGER, J. H.; KULMANN-LEAL, B.; KAMINSKI, V. L.; VALVERDE-VILLEGAS, J. *et al.* Beyond diversity loss and climate change: Impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 92, 2020.
- ESPINOSA, R.; TAGO, D.; TREICH, N. Infectious diseases and meat production. **Environmental and Resource Economics**, 76, n. 4, p. 1019-1044, 2020.
- FARZANEGAN, M. R.; FEIZI, M.; GHOLIPOUR, H. F. Globalization and Outbreak of COVID-19: An Empirical Analysis. **SSRN Electronic Journal**, 2021.
- FEEHAN, J.; APOSTOLOPOULOS, V. Is COVID-19 the worst pandemic? **Maturitas**, 149, p. 56-58, 2021.
- GIBB, R.; REDDING, D. W.; CHIN, K. Q.; DONNELLY, C. A. *et al.* Zoonotic host diversity increases in human-dominated ecosystems. **Nature**, 584, n. 7821, p. 398-402, 2020.
- GLUSZEK, S.; VIOLLAZ, J.; MWINYIHALI, R.; WIELAND, M. *et al.* Using conservation criminology to understand the role of restaurants in the urban wild meat trade. **Conservation Science and Practice**, 3, n. 5, p. e368, 2021.
- GRAHAM, J. P.; LEIBLER, J. H.; PRICE, L. B.; OTTE, J. M. *et al.* The animal-human interface and infectious disease in industrial food animal production: rethinking biosecurity and biocontainment. **Public health reports**, 123, n. 3, p. 282-299, 2008.
- HAN, B. A.; KRAMER, A. M.; DRAKE, J. M. Global patterns of zoonotic disease in mammals. **Trends in parasitology**, 32, n. 7, p. 565-577, 2016.
- HAN, B. A.; SCHMIDT, J. P.; BOWDEN, S. E.; DRAKE, J. M. Rodent reservoirs of future zoonotic diseases. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 112, n. 22, p. 7039-7044, 2015.
- HUEFFER, K.; DROWN, D.; ROMANOVSKY, V.; HENNESSY, T. Factors Contributing to Anthrax Outbreaks in the Circumpolar North. **EcoHealth**, 17, n. 1, p. 174-180, 2020/03/01 2020.
- ICMBIO. **Primatas do Brasil**. João Pessoa (PB), 2022. Acesso em: 26/Abril.
- IEA. World air passenger traffic evolution, 1980-2020. **IEA**, 2022.

- IPBES. **Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (eds.)**. Bonn, Germany: IPBES secretariat, 2019. 56 p.
- JONES, K. E.; PATEL, N. G.; LEVY, M. A.; STOREYGARD, A. *et al.* Global trends in emerging infectious diseases. **Nature**, 451, n. 7181, p. 990-993, 2008.
- KARESH, W. B.; COOK, R. A.; BENNETT, E. L.; NEWCOMB, J. Wildlife trade and global disease emergence. **Emerging infectious diseases**, 11, n. 7, p. 1000-1002, 2005.
- KATSURAGAWA, T. H.; GIL, L. H. S.; TADA, M. S.; PEREIRA DA SILVA, L. H. Endemias e epidemias na amazônia. Malária e doenças emergentes em áreas ribeirinhas do Rio Madeira. Um caso de escola. **Estudos Avancados**, 22, p. 111-141, 2008.
- KEELE, B. F.; VAN HEUVERSWEYN, F.; LI, Y.; BAILES, E. *et al.* Chimpanzee reservoirs of pandemic and nonpandemic HIV-1. **Science**, 313, n. 5786, p. 523-526, 2006.
- LAMBRECHTS, L.; PAAIJMANS, K. P.; FANSIRI, T.; CARRINGTON, L. B. *et al.* Impact of daily temperature fluctuations on dengue virus transmission by *Aedes aegypti*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 108, n. 18, p. 7460-7465, 2011.
- LAXMINARAYAN, R.; DUSE, A.; WATTAL, C.; ZAIDI, A. K. *et al.* Antibiotic resistance – the need for global solutions. **The Lancet infectious diseases**, 13, n. 12, p. 1057-1098, 2013.
- LYTRAS, S.; XIA, W.; HUGHES, J.; JIANG, X. *et al.* The animal origin of SARS-CoV-2. **Science**, 373, p. 968-970, 2021.
- MALAVIN, S.; SHMAKOVA, L.; CLAVERIE, J.-M.; RIVKINA, E. Frozen Zoo: a collection of permafrost samples containing viable protists and their viruses. **Biodiversity Data Journal**, 8, 2020.
- MILNER-GULLAND, E. J.; BENNETT, E. L. Wild meat: the bigger picture. **Trends in Ecology & Evolution**, 18, n. 7, p. 351-357, 2003/07/01/ 2003.
- MINER, K. R.; D'ANDRILLI, J.; MACKELPRANG, R.; EDWARDS, A. *et al.* Emergent biogeochemical risks from Arctic permafrost degradation. **Nature Climate Change**, 11, n. 10, p. 809-819, 2021/10/01 2021.
- MORSELLO, C.; YAGÜE, B.; BELTRESCHI, L.; VAN VLIET, N. *et al.* Cultural attitudes are stronger predictors of bushmeat consumption and preference than economic factors among urban Amazonians from Brazil and Colombia. **Ecology and Society**, 20, n. 4, 2015.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, n. 6772, p.

853-858, 2000.

- NELLEMANN, C.; HENRIKSEN, R.; KREILHUBER, A.; STEWART, D. *et al.* **The rise of environmental crime: a growing threat to natural resources, peace, development and security.** United Nations Environment Programme (UNEP), 2016. 8269043400.
- OLIVAL, K. J.; HOSSEINI, P. R.; ZAMBRANA-TORRELIO, C.; ROSS, N. *et al.* Host and viral traits predict zoonotic spillover from mammals. **Nature**, 546, n. 7660, p. 646-650, 2017.
- PATZ, J. A.; OLSON, S. H.; UEJIO, C. K.; GIBBS, H. K. Disease Emergence from Global Climate and Land Use Change. **Medical Clinics of North America**, 92, p. 1473-1491, 2008.
- PINTER, A.; HORTA, M. C.; PACHECO, R. C.; MORAES-FILHO, J. *et al.* Serosurvey of Rickettsia spp. in dogs and humans from an endemic area for Brazilian spotted fever in the State of São Paulo, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, 24, n. 2, p. 247-252, 2008.
- PRIST, P. R.; TAMBOSI, L. R.; MUCCI, L. F.; PINTER, A. *et al.* Roads and forest edges facilitate yellow fever virus dispersion. **Journal of Applied Ecology**, 59, n. 1, p. 4-17, 2022.
- PRIST, P. R.; URIARTE, M.; TAMBOSI, L. R.; PRADO, A. *et al.* Landscape, environmental and social predictors of Hantavirus risk in São Paulo, Brazil. **PloS one**, 11, n. 10, p. e0163459, 2016.
- QIN, Y.; XIAO, X.; WIGNERON, J.-P.; CIAIS, P. *et al.* Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon. **Nature Climate Change**, 11, n. 5, p. 442-448, 2021/05/01 2021.
- REID, A. H.; FANNING, T. G.; HULTIN, J. V.; TAUBENBERGER, J. K. Origin and evolution of the 1918 “Spanish” influenza virus hemagglutinin gene. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 96, n. 4, p. 1651-1656, 1999.
- REZENDE, C.; SCARANO, F.; ASSAD, E. D.; JOLY, C. *et al.* From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in ecology and conservation**, 16, n. 4, p. 208-214, 2018.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J. *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.
- ROHR, J. R.; BARRETT, C. B.; CIVITELLO, D. J.; CRAFT, M. E. *et al.* Emerging human infectious diseases and the links to global food production. **Nature sustainability**, 2, n. 6, p. 445-456, 2019.
- SANTIAGO-ALARCON, D.; MACGREGOR-FORS, I. Cities and pandemics: urban

- areas are ground zero for the transmission of emerging human infectious diseases. **Journal of Urban Ecology**, 6, n. 1, 2020.
- SAÚDE, M. d., 2017, **Vírus Zika no Brasil**. 136.
- SIRLEAF, E. J.; CLARK, H. COVID-19: Make it the Last Pandemic. **The Independent Panel for Pandemic Preparedness & Response**, 2021.
- SPRINGBETT, A.; MACKENZIE, K.; WOOLLIAMS, J.; BISHOP, S. The contribution of genetic diversity to the spread of infectious diseases in livestock populations. **Genetics**, 165, n. 3, p. 1465-1474, 2003.
- SWIFT, L.; HUNTER, P. R.; LEES, A. C.; BELL, D. J. Wildlife Trade and the Emergence of Infectious Diseases. **EcoHealth**, 4, n. 1, p. 25, 2007/02/23 2007.
- TABARELLI, M.; AGUIAR, A. V.; RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P. *et al.* Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: lessons from aging human-modified landscapes. **Biological Conservation**, 143, n. 10, p. 2328-2340, 2010.
- TORRES-PÉREZ, F.; NAVARRETE-DROGUETT, J.; ALDUNATE, R.; YATES, T. L. *et al.* Peridomestic small mammals associated with confirmed cases of human hantavirus disease in southcentral Chile. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 70, n. 3, p. 305-309, 2004.
- TRITSCH, I.; LE TOURNEAU, F.-M. Population densities and deforestation in the Brazilian Amazon: New insights on the current human settlement patterns. **Applied Geography**, 76, p. 163-172, 2016/11/01/ 2016.
- UNAIDS. FACT SHEET - WORLD AIDS DAY 2021. 2021.
- UNEP, 2020, **Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission: A scientific assessment with key messages for policy-makers**. 82.
- USDA, F. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. United States Department of Agriculture. Washington, D.C.: Foreign Agriculture Service, 2020. 16 p.
- VAN VLIET, N.; QUICENO-MESA, M. P.; CRUZ-ANTIA, D.; DE AQUINO, L. J. N. *et al.* The uncovered volumes of bushmeat commercialized in the Amazonian trifrontier between Colombia, Peru & Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, 3, p. 1-11, 2014.
- VARELA, D.; FLESHER, K.; CARTES, J. L.; DE BUSTOS, S. *et al.* Tapirus terrestris, Lowland Tapir. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 8235, p. 1-11, 2019.
- WHO, 2021a, **Ebola virus** disease.
- WHO. Plague - Madagascar. 2021b.
- WOLFE, N. D.; DUNAVAN, C. P.; DIAMOND, J. Origins of major human infectious

diseases. **Nature**, 447, n. 7142, p. 279-283, 2007.

WOOLHOUSE, M. E. J.; GOWTAGE-SEQUERIA, S. Host range and emerging and reemerging pathogens. **Emerging infectious diseases**, 11, n. 12, p. 1842-1847, 2005.

WORLDBANK. Projected poverty impacts of COVID-19 (coronavirus). **The World Bank Brief**, p. 4 p., June 8, 2020 2020.

XIAO, X.; NEWMAN, C.; BUESCHING, C. D.; MACDONALD, D. W. *et al.* Animal sales from Wuhan wet markets immediately prior to the COVID-19 pandemic. **Scientific Reports**, 11, p. 1-7, 2021.



## CAPÍTULO 2

# FRONTEIRAS PLANETÁRIAS NO ANTROPOCENO

Luciana Gomes de Araujo

### 2.1 INTRODUÇÃO

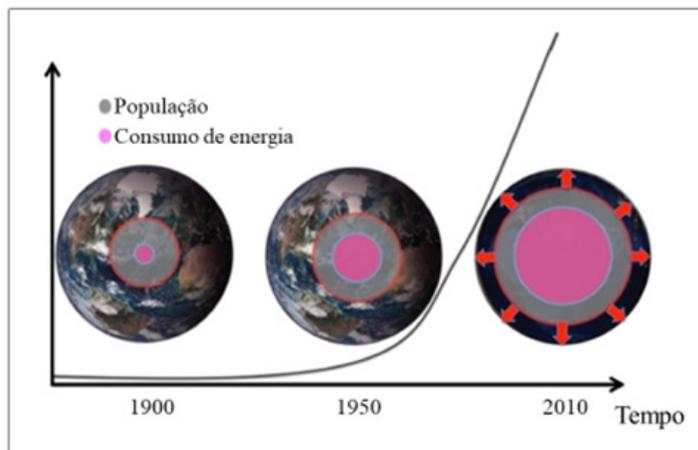
O planeta Terra tem cerca de 4,5 bilhões de anos e uma história marcada por transformações em sua crosta e atmosfera. A vida começou a florescer no planeta, nos últimos 3,5 bilhões de anos (FOLEY, 1993) e nós, seres humanos modernos (*Homo sapiens*) habitamos a Terra há cerca de 200 mil anos (VIDAL et al., 2022). O Holoceno é a época geológica que marca o final da última glaciação vivida pelo planeta há cerca de 10 mil anos, quando as temperaturas médias da superfície terrestre e as calotas polares se estabilizaram. Foi essa estabilidade climática que permitiu o desenvolvimento das civilizações modernas em todo o planeta (FOLEY, 1993; SALGADO-LABOURIAU, 1994; ELLIS et al., 2016). A ciência tem registros de que o homem vem domesticando plantas e animais, em diferentes regiões do planeta, desde cerca de treze mil anos atrás, ou seja, no final do Pleistoceno. Mas é no Holoceno que o ser humano encontra as condições climáticas adequadas para desenvolver a agricultura. É a partir daí que se têm os primeiros registros de emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de metano (CH<sub>4</sub>) na atmosfera, decorrentes de atividades humanas (ELLIS et al., 2016).

Ao longo do Holoceno o ser humano continuou a transformar o seu modo de vida, dando início à industrialização na Europa, no século XVIII, fundamentalmente a partir da Revolução Industrial correlata ao advento da máquina a vapor e a todo um contexto de mudanças sociais, econômicas e ambientais no seio da sociedade (naquele momento, tão somente a sociedade europeia) (WATERS et al., 2016; VANWALLE-GHEM et al., 2017). Já em meados do século XX, o período pós Segunda Guerra Mundial marca uma mudança ímpar na ordem mundial, com a intensificação do uso de recursos naturais, transformação da agricultura, dependência de combustíveis fósseis e sociedades pautadas no consumo de bens manufaturados. É nesse período que as concentrações de  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$  na atmosfera começam a aumentar de forma mais acelerada (WATERS et al., 2016; RAWORTH, 2017).

Considera-se como o marco zero das emissões de carbono o início de atividades dependentes da queima de carvão, a partir da Revolução Industrial em 1750. À época, a concentração de  $\text{CO}_2$  na atmosfera era de 280 partes por milhão (ppm). Frisa-se que nos últimos 800 mil anos, as concentrações nunca saíram da faixa entre 170 e 300 ppm, ultrapassando a marca de 300 ppm em 1912. Em 2019, de acordo com o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas (IPCC-AR6), as concentrações atmosféricas de  $\text{CO}_2$  atingiram o patamar de 410 ppm, o mais alto valor dos últimos dois milhões de anos (Capítulo 3).

## 2.2 O CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO HUMANA

As mudanças observadas na crosta e na atmosfera da Terra estão estreitamente relacionadas ao aumento da população e ao consumo de energia pelas sociedades humanas. Essas mudanças podem ser observadas em três diferentes datas – 1900, 1950 e 2010 (Figura 2.1). Inicialmente, o aumento é tênue e linear entre 1900 e 1950, resultante do desenvolvimento industrial, predominantemente na Europa. A partir de 1950, após a Segunda Guerra Mundial, o aumento da população humana e do consumo de energia ganha um contorno exponencial (GRIGGS et al., 2014).



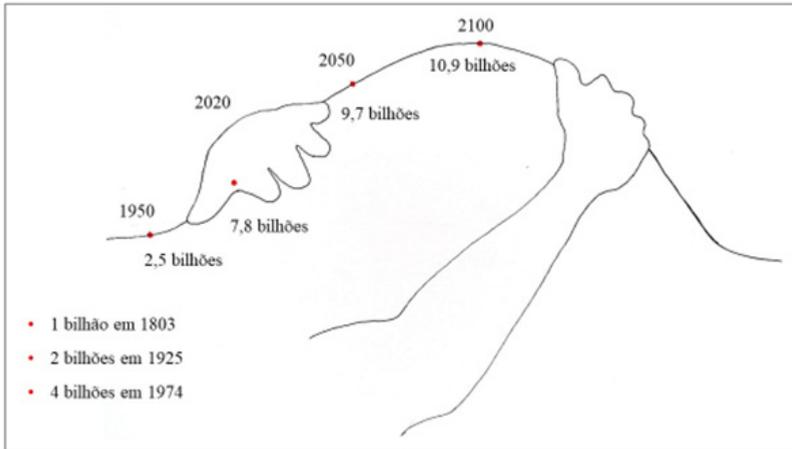
**Fonte:** Autoria original da Figura 2.1: David Griggs, Mark Stafford Smith, Johan Rockström, Marcus C. Öhman, Owen Gaffney, Gisbert Glaser, Norichika Kanie, Ian Noble, Will Steffen e Priya Shyamsundar, em: Griggs, D. et al., 2014. An integrated framework for sustainable development goals. *Ecology and Society*, 19(4): 49. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07082-190449>. Publicado sob a licença de Resilience Alliance e Creative Commons Attribution 4.0 International License. A autora do capítulo traduziu os subtítulos, originalmente publicados em inglês, para o português.

**Figura 2.1** – Relação entre o crescimento da população humana (curva exponencial e circunferência cinza) e consumo de energia (curva exponencial e circunferência rosa) na Terra, entre 1900 e 2010. Na figura, o consumo de energia é usado para representar consumo e crescimento econômico.

Em 1700, éramos 600 milhões de habitantes no planeta, passamos a ser 1 bilhão em 1803, 2 bilhões em 1925, 2,5 bilhões em 1950, 4 bilhões em 1974 e quase 8 bilhões em 2020. De acordo com as Nações Unidas, seremos cerca de 9,7 bilhões em 2050<sup>1</sup>(Figura 2.2). O crescimento exponencial da população humana está ligado à expansão massiva do uso de combustíveis fósseis que impulsionou, entre outros setores, a mecanização da agricultura e a produção de alimentos. A população mundial continua crescendo, mas a uma taxa decrescente a partir da década de 1970, quando aumentávamos a uma taxa de 1,95% ao ano (relativo ao período de 1970-1975) (UN, 2019). Essa taxa caiu para 1,09% ao ano no período entre 2015 e 2020 (UN, 2019) e está projetada em 0,1% em 2100.<sup>2</sup>

1 <https://ourworldindata.org/future-population-growth> (Consulta realizada em 29/4/2022).

2 <https://ourworldindata.org/future-population-growth> (Consulta realizada em 29/4/2022).



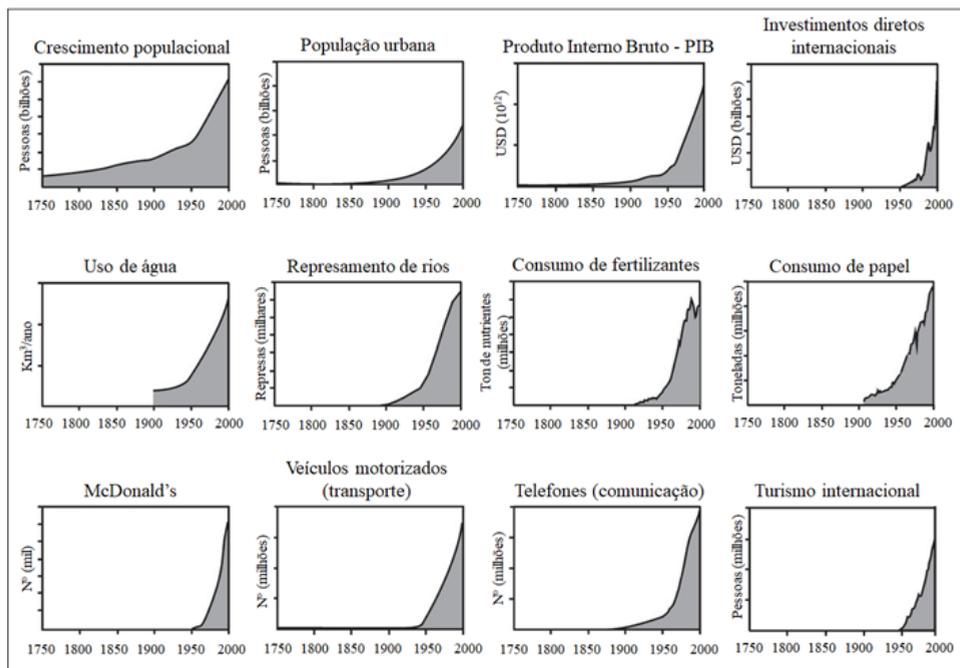
**Fonte:** elaborado por Helena Gomes de Camargo Neves, a partir de Hannah Ritchie, em <https://www.anthropocenemagazine.org/2020/07/the-human-population-curve-is-on-the-move>; UN, 2019; e <https://ourworldindata.org/future-population-growth>.

**Figura 2.2** – Crescimento da população mundial.

Em algumas partes do planeta, as populações estão envelhecendo e em outras, a participação da população jovem na população total ainda é predominante. Essa constatação provoca reflexões sobre como os velhos serão cuidados no futuro e quais oportunidades e condições de vida as populações jovens terão ao longo deste século XXI. Para saber como é o planeta em que habitamos e refletir sobre qual planeta desejamos deixar de herança aos jovens da atualidade, veremos a seguir, algumas das marcas produzidas nele, resultantes de nossos modos de vida.

### 2.3 AS CURVAS EXPONENCIAIS DA ATIVIDADE HUMANA E DA RESPOSTA DO SISTEMA PLANETÁRIO

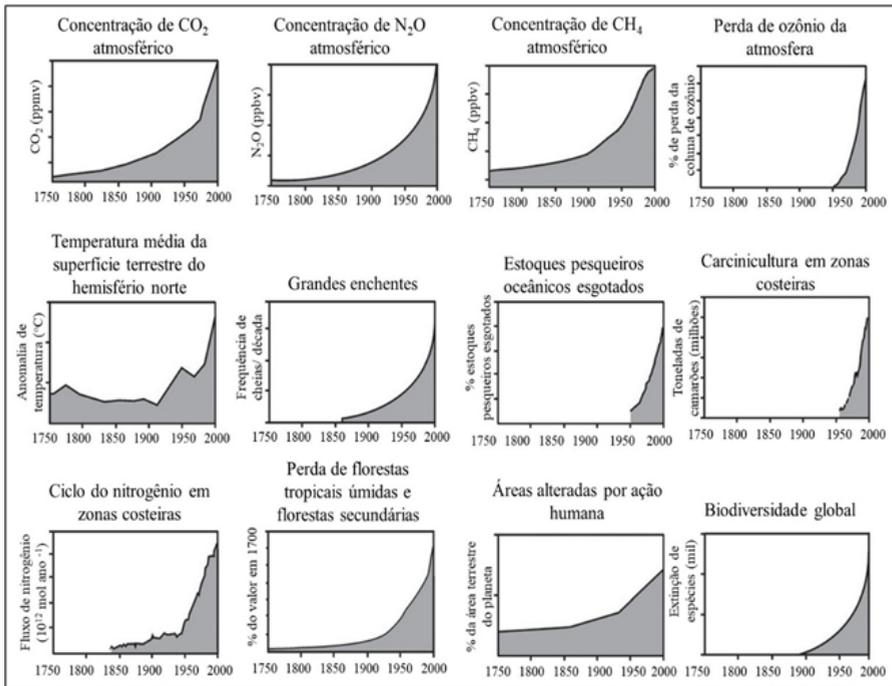
Resultados de trabalhos científicos publicados em 2011 (STEFFEN et al., 2011) mostram que, entre 1950 e 2000, a população mundial, a população urbana, o Produto Interno Bruto (PIB) dos países, os investimentos internacionais, o uso de água, a construção de grandes represas, o consumo de fertilizantes e de papel, o número de lanchonetes McDonald's, veículos motorizados e telefones, e o turismo internacional, medidos por diferentes unidades, cresceram exponencialmente (Figura 2.3). Esses dados ilustram o desenvolvimento das atividades econômicas no planeta combinado ao crescimento populacional.



Fonte: Adaptado de Steffen et al. (2011).

Figura 2.3 – Crescimento exponencial da população e de atividades econômicas entre 1950 e 2000.

O mesmo estudo de Will Steffen e colaboradores (2011) mostra as mudanças na estrutura e no funcionamento de alguns dos sistemas biofísicos da Terra em escala global, as quais são resultantes do aumento das atividades humanas a partir da Revolução Industrial (Figura 2.4). Dentre os sistemas analisados, quatro indicam ações humanas diretas, como a pesca oceânica, conversão de mangues em fazendas de carcinicultura (i.e., criação de camarões), desmatamento de florestas, conversão do uso da terra. Outros dois sistemas – o aumento do fluxo de nitrogênio nas zonas costeiras e a perda de diversidade biológica – são resultantes de diversas ações humanas, como a agricultura e a urbanização. As mudanças nas concentrações de gases de efeito estufa estão diretamente ligadas a fontes antrópicas, assim como as fontes de emissão de substâncias químicas que degradam a camada de ozônio estratosférico. O aumento das temperaturas no hemisfério norte e de grandes inundações tem relações com as mudanças ambientais globais causadas pelo aumento dos níveis de gases de efeito estufa (Figura 2.4). Essas mudanças nos ecossistemas terrestres e marinhos de todo o planeta mostram as respostas ecológicas à forma como habitamos a Terra. Assim como nas curvas que representam o crescimento da atividade econômica no mundo (Figura 2.3), aqui o sistema planetário também responde com mudanças exponenciais a partir de 1950. Nesses 50 anos, o ser humano conseguiu tirar o planeta de uma trajetória de cerca de 10 mil anos de estabilidade, desde o início do Holoceno. Esse cenário nos conduz à ideia de Antropoceno, apresentada a seguir.



Fonte: Adaptado de Steffen et al. (2011).

Figura 2.4 – Mudanças em ecossistemas terrestres e marinhos, em escala global, como resultado do aumento da atividade humana entre os anos de 1750 e 2000.

## 2.4 O ANTROPOCENO

O termo Antropoceno foi cunhado pelo biólogo Eugene Stoermer (1934-2012), na década de 1980, quando vários pesquisadores começaram a usar este conceito para definir uma época em que os efeitos da humanidade estariam impactando nosso planeta em todos os continentes e oceanos. Somente em 2000, o uso do termo foi popularizado pelo químico Paul Crutzen (1933-2021), que ganhou o prêmio Nobel de Química em 1995 com outros dois cientistas, por trabalhos feitos sobre a formação e decomposição do ozônio na atmosfera. No início da década de 1990, Crutzen publicou uma série de artigos discutindo o que seria essa nova época geológica, na qual a influência humana se mostra tão presente. Para ele, o começo do Antropoceno deve ser estabelecido na última parte do século XVIII e deve, assim, coincidir com o início da Revolução Industrial (CRUTZEN, 2002). Isso porque é a partir dessa época que a ciência passa a ter dados da atmosfera, coletados do gelo polar, mostrando registros crescentes da concentração global de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> (ELLIS et al., 2013, 2016). Atualmente, o conceito de Antropoceno é amplamente usado na literatura científica e fora dela.

Pode-se definir Antropoceno como a época geológica na qual o ser humano constituiu o vetor dominante de mudanças na Terra. Dentre os elementos que sustentam a proposta de uma nova época geológica, está a presença de fragmentos de materiais de concreto, alumínio e plástico além de traços de agrotóxicos e outros compostos químicos misturados à lama e areia, em todo o planeta (WATERS et al., 2016). Essa mistura é recente e está cada vez mais abundante em camadas de sedimentos, solos e gelo. O aumento das atividades de mineração, de emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, das temperaturas na superfície terrestre e nos oceanos e da taxa de extinção de espécies de plantas e animais sustenta a ideia de uma “época do humano”. Apesar disso, ainda não há consenso entre cientistas das diversas áreas das ciências exatas, humanas e biológicas sobre a data de início do Antropoceno. São quatro as datas propostas: o surgimento da agricultura há cerca de dez mil anos; a Revolução Industrial que pode ser contada a partir de 1712, 1750, ou 1760; a explosão da primeira bomba atômica em 1945 ou o período pós-guerra a partir de 1950. Além da ausência de consenso científico, para que o Antropoceno tenha status formal de época geológica, é necessário que ele seja reconhecido e instituído por autoridades da Geologia, o que ainda não ocorreu (WATERS et al., 2016).

## 2.5 AS FRONTEIRAS PLANETÁRIAS

As pressões exercidas pelo ser humano sobre o planeta produzem uma crise ecológica planetária sem precedentes, o que nos obriga a questionar os modelos de desenvolvimento e de governança ambiental, adotados pelas sociedades modernas. É nesse contexto de crise que a ideia de fronteira planetária foi concebida, em 2009, e revisada, em 2015, por um grupo de 29 pesquisadores da área da Ciência da Sustentabilidade<sup>3</sup>, liderado por Johan Rockström e Will Steffen (SRC, 2017).

As fronteiras planetárias representam subsistemas de funcionamento da Terra que mantiveram o planeta em estado de estabilidade ao longo de todo o Holoceno, mas atualmente encontram-se pressionados pela ação do ser humano. Esses subsistemas são capazes de regular o funcionamento do planeta, portanto podem nos indicar zonas seguras de operação e manutenção da vida. No entanto, à medida que o impacto humano sobre esses subsistemas aumenta, arriscamos romper as fronteiras planetárias, provocando instabilidades que podem ser devastadoras para a vida humana. Por isso, a abordagem de fronteiras planetárias vem produzindo enorme interesse tanto de cientistas como de formuladores de políticas públicas.

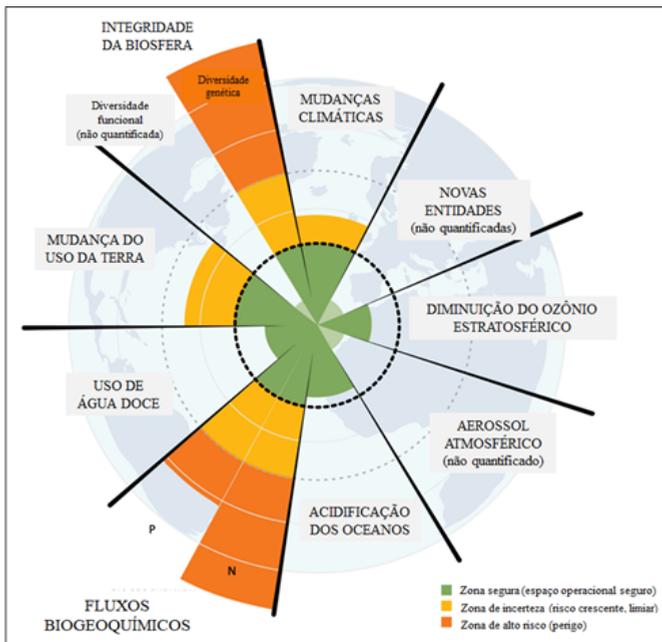
O conceito de fronteira planetária funciona como um guia que mostra os “limites operacionais seguros para a humanidade em relação a questões críticas decorrentes

---

3 **Influenciada pela Ciência Ambiental e pela ideia de desenvolvimento sustentável, a Ciência da Sustentabilidade trata das interações entre sistemas ecológicos e sociais, buscando entender os complexos mecanismos que levam esses sistemas à degradação, com consequências ecológicas e para o bem-estar humano. A Ciência da Sustentabilidade integra ciência, sociedade e política e desenvolve caminhos para a reconstrução de relações sustentáveis entre a sociedade humana e o meio ambiente (KATES, 2011; HEINRICH et al., 2016).**

da ocupação humana na Terra” (ARTAXO, 2014, p. 17). O grupo de cientistas liderado por Johan Rockström e Will Steffen definiu nove fronteiras planetárias, determinadas por medidas quantitativas a partir do conhecimento científico acumulado sobre o funcionamento do planeta (ROCKSTRÖM et al., 2009ab; STEFFEN et al., 2015) (Figura 2.5). São elas:

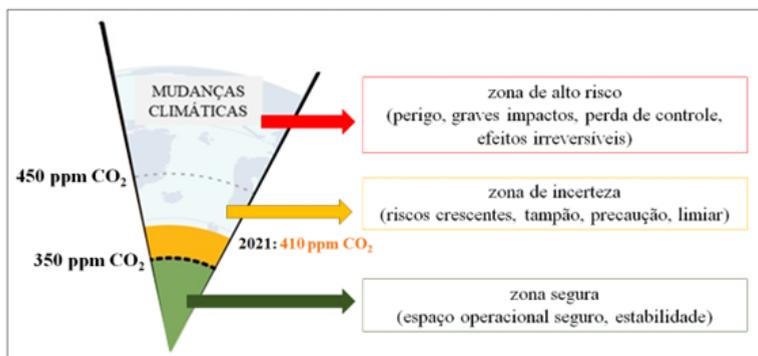
- mudanças climáticas,
- integridade da biosfera (formada pela diversidade genética e diversidade funcional),
- fluxos biogeoquímicos do nitrogênio e fósforo,
- mudanças no uso da terra,
- uso de água doce,
- acidificação dos oceanos,
- concentração de aerossóis atmosféricos,
- novas entidades e,
- diminuição do ozônio estratosférico.



**Fonte:** Crédito: J. Lokrantz/Azote, baseada em Steffen et al., 2015, adaptação de legendas em português pela autora.

**Figura 2.5** – As nove fronteiras planetárias.

As medidas quantitativas de cada uma das fronteiras planetárias (Tabela 2.1) definem a separação de três zonas: a zona segura da fronteira (verde, Figura 2.5), a zona de incerteza ou riscos crescentes (amarela, Figura 2.5) e a zona de alto risco ou perigo (laranja, Figura 2.5), localizada para além da zona de incerteza. Por exemplo, a fronteira planetária das mudanças climáticas é medida pela quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera em partes por milhão (ppm). A zona segura dessa fronteira é definida em 350 ppm de CO<sub>2</sub>. A zona amarela localiza-se entre os valores de 350 e 450 ppm CO<sub>2</sub> e acima deste valor, está a zona laranja de alto risco (Figura 2.6).



Fonte: Adaptada de: J. Lokrantz/Azote, baseada em Steffen et al., 2015.

Figura 2.6 – Valores e atributos da fronteira planetária das mudanças climáticas.

Tabela 2.1 – As variáveis usadas para quantificar a fronteira planetária, o limite do espaço operacional seguro (zona verde), o limiar (zona amarela ou de risco crescente), o valor atual e a zona de operação de cada uma das nove fronteiras planetárias. <sup>a</sup> baseado no valor de referência do período pré-industrial; <sup>b</sup> a variável que mede o funcionamento dos ecossistemas ainda não possui um valor global.

Fronteira planetária	Variáveis medidas	Limite da zona segura (zona verde) <sup>a</sup>	Limiar (zona amarela)	Valor atual	Zona
Mudanças climáticas globais	concentração de CO <sub>2</sub> (ppm)	350 ppm CO <sub>2</sub>	350-450 ppm CO <sub>2</sub>	410 ppm CO <sub>2</sub> (AR6 IPCC 2021)	Risco crescente
Integridade da biosfera	diversidade genética; <sup>b</sup> taxa global de extinção de organismos dada pelo número de extinções/milhão de espécies ano	< 10 extinções/milhão de espécies ano	10-100 extinções/milhão de espécies ano	100-1.000 extinções/milhão de espécies ano	Alto risco

Fluxos biogeoquímicos do nitrogênio e do fósforo	fósforo global: fluxo do sistema de água doce aos oceanos (milhões de toneladas por ano)	11 milhões de ton/ano	11-100 milhões de ton/ano	~22 milhões de ton/ano	Alto risco
	fósforo regional: fertilizante no solo (milhões de toneladas por ano)	6,2 milhões ton/ano	6,2 – 11,2 milhões ton/ano	~14 milhões ton/ano	
	nitrogênio reativo global: fertilizantes no solo (milhões de toneladas por ano)	62 milhões ton/ano	62 – 82 milhões ton/ano	~150 milhões ton/ano	
Mudanças do uso da terra	área florestada em relação à cobertura florestal original (%)	Global: 75%; Tropical: 85%; Temperada: 50%; Boreal: 85%	Global: 75-54%; Tropical: 85-60%; Temperada: 50-30%; Boreal: 85-60%	Global: 62%	Risco crescente
Uso de água doce	consumo de água azul (km <sup>3</sup> /ano)	Máximo de 4.000 km <sup>3</sup> /ano	4.000-6.000 km <sup>3</sup> /ano	~2.600 km <sup>3</sup> /ano	Segura
	porcentagem de retirada de água azul de um rio, em relação à vazão média mensal desse rio	vazão média mensal baixa: 25%; vazão média mensal intermediária: 30%; vazão média mensal alta: 55%	vazão média mensal baixa: (25-55%); vazão média mensal intermediária: (30-60%); vazão média mensal alta: (55-85%)	-	
Acidificação dos oceanos	satuação média de aragonita (carbonato de cálcio) na superfície oceânica global ( $\Omega_{arag}$ )	$\geq 80\% \Omega_{arag}$	80%-70% $\Omega_{arag}$	~84% $\Omega_{arag}$	Segura
Concentração de aerossóis atmosféricos	Profundidade ótica do aerossol (AOD)	0,25 AOD	0,25-0,50 AOD	-	-
Novas entidades	Novas entidades				

Perda da camada de ozônio	concentração de ozônio estratosférico (DU)	< 5% de 275 DU	5-10% de 275 DU	~200 DU (somente na Antártica, na primavera)	Segura
---------------------------	--	----------------	-----------------	--	--------

O cálculo dos limites das zonas seguras (também chamadas de espaços operacionais seguros) das nove fronteiras planetárias é feito com base em valores de referência do período pré-industrial no Holoceno. Dentro das zonas seguras, garantem-se a estabilidade e a resiliência<sup>4</sup> do planeta, em condições ecológicas e climáticas compatíveis às do Holoceno. Cabe às sociedades humanas desenvolver suas atividades econômicas, políticas, sociais e culturais de forma a não pressionar os limites dessa zona, que é capaz de suportar níveis de perturbações antropogênicas com baixo risco de desestabilização do planeta (STEFFEN et al., 2015).

A zona amarela é uma zona de incertezas, definida por um intervalo de valores mensuráveis que guarda em si as limitações do conhecimento científico disponível na atualidade. A incerteza nessa zona também se refere à complexidade inerente ao funcionamento dos subsistemas planetários. A zona amarela é considerada como um limiar, uma zona imprecisa, onde os riscos de desestabilização são crescentes (STEFFEN et al., 2015). A transição de um subsistema planetário do espaço operacional seguro (zona verde) para uma zona de riscos crescentes não se dá de forma imediata e exata, por isso os cientistas determinaram intervalos de valores para a zona amarela, que funciona como uma zona tampão ou zona de precaução. Transpor a zona verde para a zona amarela não significa que mudanças indesejáveis ocorrerão instantaneamente, mas é certo que quanto mais distante da zona segura, maior o risco de desestabilização de processos biofísicos, de perda de resiliência e de mudança de regime da fronteira planetária em questão.

A zona de alto risco (zona laranja) é onde localizam-se os pontos de inflexão<sup>5</sup> que podem produzir graves impactos e efeitos irreversíveis no subsistema planetário, podendo inclusive afetar outras fronteiras planetárias. Quanto mais afastada a humanidade estiver de uma zona verde, maior o risco de um determinado subsistema perder resiliência ou sofrer mudanças irreversíveis em sua estrutura e função.

A seguir abordaremos cada um dos subsistemas planetários que representam as nove fronteiras planetárias.

4 Resiliência é a capacidade de um sistema em lidar com mudanças e continuar a se desenvolver. Em sistemas sociais, a resiliência é a capacidade de sociedades humanas de resistir, se reorganizar e se recuperar de estresses, como mudanças ambientais ou convulsões sociais, econômicas ou políticas (<https://www.stockholmresilience.org/research/resilience-dictionary.html>).

5 Um ponto de inflexão representa o início de uma realidade irreversível. Ao ultrapassar esse ponto, perde-se o controle de uma situação ou do funcionamento de um dado sistema. Pode representar “um caminho sem volta”.

## As Mudanças Climáticas

Essa foi a primeira fronteira planetária definida por Rockström e colaboradores (2009a) e considerada por eles, como a mais importante. Calculada com base na concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera (em ppm), nos encontramos na zona de risco crescente da fronteira (zona amarela, Figura 2.5), com 410 ppm de CO<sub>2</sub> atmosférico (IPCC, no prelo) (Tabela 2.1). Dados do Relatório Anual do *Global Carbon Project* (FRIEDLINGSTEIN et al., 2019) mostram que houve crescimento de 0,6% da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera em 2019, em todo planeta, em relação ao ano anterior, devido, principalmente, à queima de combustíveis fósseis (84,3%) seguida de mudanças do uso da terra por desmatamento (14,5%). Cerca de metade do CO<sub>2</sub> emitido é absorvida pela atmosfera e o restante pelos oceanos, vegetação e solos (PIVETTA, 2020). A absorção de grandes quantidades de CO<sub>2</sub> pela atmosfera e oceanos contribui, respectivamente, para o efeito estufa e a acidificação das águas oceânicas superficiais.

Os efeitos sentidos na atualidade decorrentes do limiar dessa fronteira planetária são:

- Aumento da intensidade, frequência e duração de ondas de calor em todo o planeta;
- Crescimento do número de eventos de chuvas torrenciais em diversas partes do globo;
- Aumento de secas em algumas regiões do planeta, em consequência de mudanças nos padrões da circulação atmosférica e;
- Aumento da taxa de perda das mantas de gelo da Groenlândia e Antártica.

### **Caminho sem volta para o degelo das calotas polares?<sup>6</sup>**

Estamos perdendo a cobertura de gelo dos polos norte e sul. A desestabilização da cobertura de gelo da Groenlândia e Antártica é considerada pela Ciência como o ponto de inflexão mais grave do sistema planetário. Dentre outras razões, porque as superfícies de gelo exercem uma função essencial de resfriamento do planeta, ao refletirem a luz solar. A Groenlândia possui regiões onde a calota de gelo chega a 3 km de espessura, no entanto, o gelo está derretendo e essa região está perdendo cerca de 10 mil m<sup>3</sup> de gelo por segundo. Ao derreter, os mantos de gelo diminuem e nas porções mais finas, a superfície exposta ao sol adquire uma coloração mais escura. A mudança na cor dessa superfície cria uma nova condição de absorção de calor, onde antes a luz do sol era refletida. O que era um sistema de refrigeração está se transformando em um sistema de retenção de calor. Ao se aquecer, a superfície polar faz com que o ar em contato com ela também se aqueça, produzindo um mecanismo de retroalimentação positiva entre a superfície terrestre e a atmosfera, que acelera o derretimento da calota polar. Embora a ciência ainda saiba pouco sobre esses mecanismos de retroalimentação, sabe-se que ao se instalarem, induzem processos rápidos que podem levar o sistema da Terra a um estado muito mais quente, elevando ainda mais o nível dos oceanos. A probabilidade de termos chegado a um ponto irreversível de perda de gelo polar no verão é bastante alta.

6 Baseado em SASGEN et al., 2020; 6º Relatório de Avaliação do IPCC-2021 e o documentário *Rompendo Barreiras: Nosso Planeta* (com David Attenborough e Johan Rockström, disponível na plataforma Netflix em <https://www.netflix.com/br/title/81336476>).

## A integridade da biosfera

A fronteira planetária da integridade da biosfera é definida pela biodiversidade, que representa uma poderosa “engrenagem que mantém nossas sociedades”<sup>7</sup> por meio da produção de inúmeros serviços ecossistêmicos. Ela dá uma medida da capacidade da biosfera em persistir e se adaptar a mudanças graduais e bruscas no longo prazo. As mudanças nessa fronteira se dão no nível dos biomas terrestres, mares e oceanos e dos grandes ecossistemas de água doce.

A integridade da biosfera é medida pela diversidade genética e funcional. A primeira informa sobre a diversidade de vida que coevoluiu com os componentes abióticos dos ecossistemas. A segunda expressa o funcionamento dos ecossistemas pelo número, abundância e distribuição de organismos vivos no planeta. Os cientistas ainda não definiram valores viáveis para calcular a fronteira segura global da diversidade funcional (STEFFEN et al., 2015). Para a diversidade genética, a medida usada é a taxa global de extinção de organismos (Tabela 2.1). O limite da zona segura está abaixo de 10 extinções/milhão de espécies ano. O limiar da zona amarela está entre 10 a 100 extinções/milhão de espécies ano e o valor atual calculado por Steffen et al. (2015) está entre 100 a 1.000 extinções/milhão de espécies ano, ou seja, nós estamos na zona de alto risco (zona laranja), sujeitando os ecossistemas do planeta a mudanças bruscas (Tabela 2.1, Figura 2.5).

As principais causas de perda de diversidade genética são a agricultura, os processos de urbanização, o aumento de incêndios de grandes proporções, a introdução de espécies exóticas e a exploração de recursos naturais, como no caso da mineração. O Relatório Final da Avaliação Global da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, 2019) aponta que os ecossistemas estão em declínio sem precedentes na história humana, com taxas aceleradas de extinção de espécies e com graves impactos para as sociedades ao redor de todo o planeta. As taxas de extinção de vertebrados, peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos vêm aumentando acentuadamente desde o começo do século XX. De fato, cerca de 1 milhão de espécies animais e vegetais estão ameaçadas de extinção, sendo mais de 40% das espécies de anfíbios e mais de um terço de todos os mamíferos marinhos. Caso as tendências atuais de perda de espécies se mantenham, o planeta vivenciará a sexta extinção em massa de espécies de sua história, com a previsão de que 65% das espécies animais e vegetais desaparecerão nos próximos séculos.

---

7 Baseado no documentário *Rompendo Barreiras: Nosso Planeta* (com David Attenborough e Johan Rockström, disponível na plataforma Netflix em <https://www.netflix.com/br/title/81336476>).

### O trabalho invisível dos polinizadores

Entre as espécies de vertebrados polinizadores, um sexto delas está na lista vermelha de riscos de extinção. A maioria dos animais polinizadores está representada por espécies silvestres. São cerca de 20 mil espécies de abelhas, além de borboletas, mariposas, vespas e morcegos. Cerca de 90% das plantas silvestres dependem da transferência de pólen feita por animais, para se reproduzirem. E quanto às espécies cultivadas, três quartos das principais espécies cultivadas para alimentação no mundo dependem de algum nível de polinização por animais (IPBES, 2016). No Brasil, das 141 culturas agrícolas brasileiras, 85 dependem de polinização por animais (BPBES, 2022).

### Os ciclos do fósforo e do nitrogênio

Essa fronteira retrata a interferência humana sobre os ciclos biogeoquímicos do fósforo e nitrogênio, principalmente pelo uso intensivo de fertilizantes na agricultura e por atividades industriais. Atualmente, as atividades humanas convertem mais nitrogênio atmosférico em reativo do que todos os processos do ciclo natural desse elemento. O excedente do nitrogênio reativo que não é absorvido pelas plantas se acumula nos corpos hídricos, zonas costeiras e outros ecossistemas. O mesmo ocorre com o fósforo que não é absorvido pelas plantas (ARTAXO, 2014).

Os valores do limiar entre a zona segura e de alto risco dos ciclos do fósforo e nitrogênio são calculados com base no fluxo de fósforo global do sistema de água doce aos oceanos (milhões de toneladas por ano) e na quantidade de fósforo e nitrogênio presente no solo, oriunda de fertilizantes (milhões de toneladas por ano) (Tabela 2.1). Os valores atuais dessa fronteira estão localizados na zona de alto risco (Figura 2.5) (STEFFEN et al., 2015), o que se explica pelo excesso de utilização de fertilizantes na agricultura de larga escala. Embora a produção de fertilizantes contribua para a produtividade agrícola em todo o planeta, o excesso de compostos de nitrogênio e de fósforo no ambiente provoca danos localizados que se acumulam, como no caso da eutrofização de lagos e mares, e lentamente afetam os ciclos globais desses dois nutrientes (ARTAXO, 2014; ROCKSTRÖM et al., 2009a).

### Mudanças do uso da terra

Essa fronteira representa todos os biomas terrestres, mas os cálculos realizados para estimar o valor do limite da zona segura e do limiar (zona amarela) estão baseados apenas nos biomas florestais. São eles que exercem maior influência de regulação do clima, por meio de processos biofísicos (e.g., evapotranspiração) em escala regional e global. As interações que ocorrem entre a superfície terrestre e a atmosfera nos três principais biomas florestais – tropical, temperado e boreal<sup>8</sup> – possuem um papel importante de regulação da temperatura e umidade, em comparação a outros biomas (SNYDER et al., 2004). O cálculo dos limites dessa fronteira está baseado em duas medidas de cobertura florestal (Tabela 2.1). Uma delas é global e calculada pela razão

8 As florestas tropicais estão relacionadas a climas quentes e úmidos e são as florestas que possuem a maior diversidade biológica no planeta; as florestas temperadas são quase homogêneas e decíduas (as espécies arbóreas perdem as folhas em parte das estações do ano) e estão localizadas em latitudes médias (35°-45°), onde predominam os climas temperados e; as florestas boreais (ou taigas) localizam-se na região subártica e são formadas por coníferas.

entre o remanescente de cobertura florestal em todo planeta e a área de florestas potencialmente existente no Holoceno, sem interferência da ação humana. A outra medida baseia-se na mesma razão, mas é calculada separadamente para as áreas florestadas e cobertura florestal original de florestas tropicais, temperadas e boreais (STEFFEN et al., 2015).

Globalmente esse subsistema planetário encontra-se em seu limiar (zona amarela), onde os riscos de mudanças abruptas são crescentes (Figura 2.5, Tabela 2.1). Dentre os biomas florestais, as florestas tropicais são as que possuem os mecanismos de retroalimentação climática mais fortes, que operam alterações na evapotranspiração (a transpiração das árvores) quando a floresta é convertida em outro sistema. A diminuição da cobertura florestal associada à redução da evapotranspiração favorece a redução de chuvas, o que, por sua vez, favorece o desencadeamento de mais secas e mortalidade de árvores (STEFFEN et al., 2015; LENTON et al., 2019). Já as mudanças na distribuição espacial das florestas boreais afetam o albedo da superfície terrestre e, em consequência, a troca de energia com a atmosfera, acarretando mudanças do clima em escala regional. As florestas temperadas, por sua vez, exercem influências mais brandas sobre o sistema climático, por isso há diferenças nos valores das zonas seguras e dos limiares desta fronteira para cada um dos três grupos de florestas (Tabela 2.1) (STEFFEN et al., 2015).

#### **Amazônia: sumidouro ou fonte de CO<sub>2</sub>?**

As florestas da Amazônia são componentes chave para o funcionamento climático da Terra, tanto no nível regional, como globalmente. Em estudo realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e reportado na revista FAPESP em 2020 (PIVETTA, 2020), dados sobre a Amazônia mostram que ela está passando de sumidouro de CO<sub>2</sub> para fonte emissora de CO<sub>2</sub> à atmosfera. Isso significa que a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida pela floresta é hoje mais alta do que a quantidade que ela absorve. Assim, entre 2010 e 2017, a Amazônia liberou em média, anualmente, algumas centenas de milhões de toneladas a mais de carbono do que retirou do ar e estocou em sua vegetação e solo. Na década de 2010, a capacidade da Amazônia em retirar carbono da atmosfera era 1/3 menor do que nos anos de 1990. E em anos de fortes secas, a capacidade da floresta de retirar o carbono da atmosfera diminuiu, favorecendo o aumento significativo da emissão de CO<sub>2</sub>. As secas na Amazônia, que vêm se tornando mais severas e frequentes, também provocam aumento da mortalidade de árvores. Com menos vegetação por causa do desmatamento e com plantas menos saudáveis por causa de secas e efeitos de degradação florestal, as árvores fazem menos fotossíntese, o que significa menos absorção de CO<sub>2</sub>. As queimadas, as secas, o aumento da temperatura e da mortalidade de árvores, e a queda da taxa de fotossíntese são processos interligados que se retroalimentam. Por isso, a Amazônia é um exemplo de um sistema que está próximo de um limiar, o que poderá levá-la a um processo de savanização (PIVETTA, 2020).

#### **Uso de água doce**

O espaço operacional seguro dessa fronteira planetária é definido por uma medida global e outra na escala de bacia hidrográfica (Tabela 2.1). A medida global é dada pela quantidade máxima de consumo de água azul (rios, lagos e águas subterrâneas) em km<sup>3</sup>/ano, e a medida de bacia hidrográfica é calculada pela porcentagem de retirada de água de um rio, em relação ao fluxo médio mensal desse rio. Atualmente, o limite

dessa fronteira é dado apenas pela medida global, que situa o uso de água doce ainda dentro da zona segura, com o consumo estimado em 2.600 km<sup>3</sup>/por ano (STEFFEN et al., 2015) (Tabela 2.1, Figura 2.5).

O Brasil abriga duas das maiores áreas úmidas do planeta – o Pantanal e a Bacia Amazônica e contém cerca de 12% da totalidade de recursos hídricos superficiais da Terra. Apesar disso, o acesso à água potável no Brasil é muito desigual (Capítulo 6) e há inúmeros desafios a respeito do uso adequado da água doce. Na região norte, apesar da abundância hídrica, a qualidade da água ofertada nas cidades é baixa; na região nordeste, a população enfrenta baixos índices de chuvas que ameaçam a produção das lavouras; no Centro-Oeste o uso de agrotóxicos e fertilizantes ameaçam a qualidade das águas e a vida dos rios; no Sudeste e Sul a alta demanda de água doce pelas populações urbanas desafia governos. Como em outras partes do planeta, as mudanças do clima e do uso da terra e mais a poluição são as principais ameaças à conservação da água doce no país (PIRES et al., 2019).

### **Acidificação dos oceanos**

Cerca de 1/3 de todo o CO<sub>2</sub> emitido pelo ser humano na atmosfera é absorvido pelos oceanos por dissolução e absorção de carbono pela biota marinha. O dióxido de carbono combinado à água do mar, que é originalmente alcalina, forma compostos ácidos. O aumento contínuo da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera reflete-se na quantidade de CO<sub>2</sub> absorvido pelos oceanos e de compostos ácidos dissolvidos na água do mar, que diminuem o pH da água, resultando no fenômeno da acidificação dos oceanos. Nos últimos 200 anos, a acidez dos oceanos, medida pela concentração de íons de hidrogênio, aumentou cerca de 30% (ARTAXO, 2014).

A fauna marinha que secreta carbonato de cálcio na forma de aragonita e calcita para a formação de conchas e esqueletos é particularmente sensível ao aumento da acidez das águas oceânicas porque os carbonatos de cálcio se dissolvem em meio ácido. São moluscos, corais, algas e plânctons que têm o desenvolvimento de suas conchas e esqueletos cada vez mais prejudicado pelo aumento de CO<sub>2</sub> nas águas oceânicas (GUINOTTE; FABRY, 2008; ARTAXO, 2014).

A fronteira planetária da acidificação dos oceanos é calculada em 80% de saturação média de aragonita nas águas superficiais, em relação a valores estimados para o período que antecede a Revolução Industrial (Tabela 2.1). Embora essa fronteira ainda opere em zona segura (Figura 2.5), as alterações da atualidade afetam a cadeia trófica de toda a comunidade marinha. O efeito do aumento de CO<sub>2</sub> nos oceanos é regionalizado e geograficamente heterogêneo, no entanto, interage com as demais fronteiras planetárias que controlam o CO<sub>2</sub>, como as mudanças do uso da terra e do clima (STEFFEN et al., 2015).

### **Aerossol Atmosférico**

Os aerossóis são partículas de poluição dispersas na atmosfera, que causam graves efeitos nos organismos vivos e afetam a saúde humana produzindo um enorme número de óbitos anualmente. O comportamento dos aerossóis depende da sua composição química, localização geográfica e altura na atmosfera. Os aerossóis originam-se de

gases poluentes que se condensam em gotículas ou partículas juntamente com poeira e fumaça. A carga de aerossóis na atmosfera pode conter carbono, além de sulfatos, nitratos e outros compostos gerados pela queima de diferentes tipos de combustíveis. A dispersão de aerossóis na atmosfera altera o comportamento da radiação solar que incide sobre a superfície terrestre. Eles interagem com vapor d'água e afetam a formação de nuvens, o ciclo da água e os padrões regionais e globais de circulação atmosférica. Essa fronteira é medida pela profundidade ótica do aerossol (AOD, acrônimo em inglês), mas não existem dados científicos para calcular uma fronteira global (ROCKSTRÖM et al., 2009a; STEFFEN et al., 2015) (Tabela 2.1, Figura 2.5).

### **Novas entidades**

As novas entidades são definidas como novas substâncias e formas de vida modificadas, com potencial de gerar efeitos geofísicos e biológicos indesejados. Elas reúnem substâncias tóxicas e persistentes, como poluentes orgânicos sintéticos, compostos de metal pesado e material radioativo. Clorofluorcarbonos, plásticos, microplásticos e nanoplásticos são exemplos de novas entidades. Atualmente, há mais de 100 mil substâncias produzidas e comercializadas que podem ser classificadas como novas entidades. A preocupação com elas se dá devido à sua persistência, mobilidade e grau de impacto sobre os sistemas bióticos da Terra. As novas entidades podem ter efeitos irreversíveis sobre organismos vivos e o ambiente, afetando inclusive a atmosfera. Há, por exemplo, diversos estudos científicos que demonstram que compostos orgânicos persistentes causam reduções drásticas na abundância de populações de aves e prejuízos de desenvolvimento e reprodução em mamíferos marinhos (STEFFEN et al., 2015; PERSSON et al., 2022).

Essa é uma nova fronteira planetária em termos geológicos que pode ter um amplo impacto sobre os sistemas da Terra. As novas entidades estão entre as fronteiras não quantificadas (Tabela 2.1, Figura 2.5), mas um estudo publicado em 2022 defende o argumento de que já passamos a zona segura dessa fronteira (PERSSON et al., 2022). Com atenção especial à poluição por plásticos, os autores desse estudo apontam que já há evidências suficientes sobre as taxas crescentes de produção e descarte de grandes volumes de novas entidades (Capítulo 5), que geram inúmeros riscos potenciais que excedem a capacidade das sociedades em conduzir avaliações e monitoramentos confiáveis sobre o ciclo dessas substâncias (PERSSON et al., 2022).

### **Perda do ozônio estratosférico**

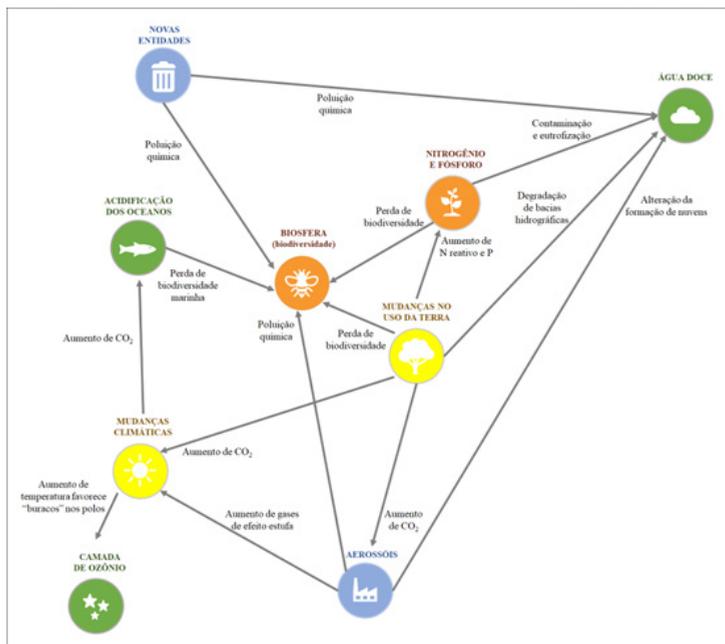
Na estratosfera, o ozônio ocorre naturalmente e filtra a radiação dos raios ultravioleta que incidem sobre a superfície do planeta. Substâncias poluentes, como os clorofluorcarbonetos, quando se combinam com os cristais de gelo na estratosfera, desencadeiam reações químicas que destroem as moléculas de ozônio.

Essa fronteira planetária opera em um espaço seguro (zona verde), com exceção da estratosfera sobre a Antártica durante a primavera (Tabela 2.1, Figura 2.5). O ozônio estratosférico está estável há cerca de 15 anos e calcula-se que nas próximas décadas a depleção (ou, para usar de linguagem coloquial, “o buraco”) da camada de ozônio acima do polo sul seja minimizada ou mesmo eliminada (STEFFEN et al., 2015).

A gestão do problema da depleção da camada de ozônio é um exemplo bem-sucedido de como reverter uma condição de risco e indesejada com base em ações coletivas no nível global. Em 1987 o Protocolo de Montreal, assinado pela maioria dos países do mundo, instituiu o banimento gradual da produção e utilização de substâncias degradadoras do ozônio estratosférico através da substituição por outras substâncias menos nocivas (ROCKSTRÖM et al., 2009a). Vigorando desde 1989, o Protocolo de Montreal foi revisado diversas vezes e é considerado o acordo ambiental internacional mais bem-sucedido da história.

Das nove fronteiras planetárias, quatro já cruzaram seus espaços operacionais seguros: a integridade da biosfera (medida pela diversidade genética), os ciclos biogeoquímicos do fósforo e do nitrogênio (ligado ao uso de fertilizantes agrícolas), as mudanças climáticas e as mudanças do uso da terra (Figura 2.5, Tabela 2.1). Esses subsistemas estão perdendo resiliência, o que afeta não somente suas próprias estruturas e funções, mas também a dos subsistemas com os quais estão interconectados. As fronteiras das mudanças climáticas e mudanças do uso da terra estão em seus limiares, ou seja, em zonas de risco crescente, onde alterações significativas podem levá-las a novos regimes de funcionamento. As fronteiras do uso de água doce, acidificação dos oceanos e diminuição do ozônio estratosférico ainda operam em espaço seguro, no nível global, mas sofrem influências dos demais subsistemas. Por exemplo, o uso da água doce oriunda de rios, lagos, reservatórios e de aquíferos é diretamente afetado por mudanças do uso da terra. No caso da acidificação dos oceanos, a estabilização da emissão de CO<sub>2</sub> atmosférico em 350 ppm (fronteira das mudanças climáticas) asseguraria a manutenção da fronteira da acidificação dos oceanos dentro de sua zona segura (zona verde) (STEFFEN et al., 2015).

As fronteiras planetárias operam ao longo de diferentes escalas, de oceanos e biomas terrestres a bacias hidrográficas e mangues e produzem efeitos locais, regionais e globais (ARTAXO, 2014; STEFFEN et al., 2015; LENTON et al., 2019). As nove fronteiras planetárias são interdependentes (Figura 2.7) e interagem de forma não linear, podendo sofrer transformações abruptas, mudar sua estrutura e trajetória e afetar a estrutura e o funcionamento de outras fronteiras. Tais interações se retroalimentam e geram propriedades emergentes, que não são previstas pelo comportamento das partes de um subsistema planetário, mas pelo resultado do funcionamento integrado de todos eles (WALKER et al., 2004; ROCKSTRÖM et al., 2009a; LENTON et al., 2019).



Fonte: Elaborada pela autora.

**Figura 2.7** – Conexões entre as fronteiras planetárias. As setas indicam os efeitos de uma fronteira planetária sobre a outra.

As mudanças do uso da terra interagem com as mudanças climáticas através do aumento da emissão de  $\text{CO}_2$ , com a integridade da biosfera, provocando perda de biodiversidade e com o uso da água doce, por meio da degradação de bacias hidrográficas. Por exemplo, desmatamentos e incêndios de florestas tropicais impactam a absorção de carbono pela vegetação e solo, como visto anteriormente, mas também provocam perda de biodiversidade e degradação da vegetação que margeia e protege os corpos de água doce. Os oceanos são particularmente sensíveis às interações entre as fronteiras planetárias. A biota marinha está colapsando com o aumento da absorção de  $\text{CO}_2$  atmosférico, o aquecimento gradual de suas águas e a eutrofização causada por resíduos de fertilizantes. O branqueamento dos recifes de corais na Grande Barreira de Corais da Austrália, que já matou metade desta comunidade, é um exemplo dramático da atual fragilidade dos oceanos (LENTON et al., 2019).

## 2.6 CRISE PLANETÁRIA E A PEDAGOGIA DA PANDEMIA DE COVID-19

As fronteiras planetárias constituem a base de um paradigma para a construção de uma nova relação do ser humano com o planeta, capaz de integrar o desenvolvimento das sociedades humanas e a manutenção dos sistemas planetários em um estado de estabilidade (STEFFEN et al., 2015). A ideia das fronteiras planetárias é informar as

sociedades contemporâneas sobre a existência de zonas seguras de operação da vida na Terra, reconhecendo que hoje já não possuímos as condições estáveis do Holoceno. Portanto, a ideia do Antropoceno está totalmente incorporada às fronteiras planetárias. Essa abordagem sobre a crise ecológica do planeta vem atraindo o interesse da comunidade científica e produzindo debates sobre sua aplicação na governança e formulação de políticas socioambientais. Os governos nacionais, por exemplo, podem usar o arcabouço das fronteiras planetárias para avaliar suas responsabilidades pelos impactos ambientais em seus países, em combinação com outras abordagens de governança. A ideia de fronteiras planetárias pode ser comunicada a diferentes setores da sociedade para orientar a reflexão, debate e ação sobre os problemas socioambientais enfrentados na atualidade. Essa abordagem pode ser combinada à ideia de um espaço operacional seguro e justo para a humanidade, proposto pela Economia *Donut*, idealizada pela economista inglesa Kate Raworth (Capítulo 9).

A Terra é capaz de passar por mudanças bruscas decorrentes de processos naturais, como tsunamis, terremotos e erupções de vulcões. Esses fenômenos são parte de sua história geológica, evolutiva e ecológica e os organismos vivos que habitam nosso planeta coevoluem nessa trajetória. No entanto, os seres humanos estão interferindo nos sistemas ecológicos da Terra com tal magnitude e rapidez que as mudanças decorrentes das atividades humanas, em especial aquelas realizadas a partir do final da Segunda Grande Guerra Mundial, são incomparáveis a qualquer outro momento da história humana e do planeta. Cortamos e queimamos florestas, matamos animais e rios, poluímos o ar e destruímos ecossistemas inteiros. Com isso liberamos incontáveis e desconhecidos vírus e seus hospedeiros naturais. Nossa existência como espécie neste planeta é sem precedentes, nunca houve um organismo de grande porte tão abundante como os humanos. Hoje somos mais de 7,8 bilhões de indivíduos e nossa abundância combinada aos distúrbios ecológicos que provocamos no planeta favorecem o aumento das trocas virais, primeiro de animal para ser humano (caracterizando, assim, as zoonoses) e depois entre nós (QUAMMEN, 2020) (Capítulo 1).

Assumindo a existência da crise ecológica planetária e recordando que os subsistemas planetários estão interligados, quais relações podemos identificar entre essa crise e a Pandemia de covid-19? Como vimos no Capítulo 1, as perturbações sobre os ecossistemas naturais e comunidades ecológicas favorecem a emergência de doenças infecciosas. Esse fenômeno está diretamente ligado ao comportamento das fronteiras da integridade da biosfera, mudanças climáticas e mudanças do uso da terra. E o vírus SARS-CoV-2, causador da covid-19, nos mostra que as condições de saúde dos humanos e do planeta estão completamente conectadas e inter-relacionadas.

*Surtos de doenças virais novas são como as bolinhas de aço de uma máquina de pinball: você pode dar um tapa nelas com as palhetas, sacudir a máquina e bater nas bolinhas para ouvir o tilintar do fliperama, mas onde elas acabam caindo depende de onze variáveis, bem como de qualquer coisa que você faça. Isso ocorre principalmente com os coronavírus: eles sofrem frequentes muta-*

*ções à medida que se replicam, e podem evoluir tão rápido quanto um espírito maligno saído de um pesadelo (QUAMMEN, 2020: 12).*

No início da Pandemia de covid-19, acreditamos que o planeta experimentava uma possível “pausa regenerativa”, devido às tantas quarentenas impostas visando romper a transmissão viral. E, de fato, as ações antrópicas, ao menos durante os meses de março, abril, maio e junho de 2020, quase que pararam e, assim, não sem motivo, verificou-se uma breve queda na emissão de CO<sub>2</sub> e nos níveis de poluição, provavelmente em todos os ecossistemas do planeta. Mas, a presença e persistência do vírus foram maiores do que nossa capacidade de mudança de modo de vida. Se de um lado, os deslocamentos para o trabalho e em viagens nacionais e internacionais diminuíram, não observamos nenhuma mudança estrutural de comportamento e de políticas públicas, por exemplo, para transformar o transporte coletivo, visando torná-lo efetivamente sustentável ou, mais precisamente, menos intenso em carbono. Também observamos o aumento do consumo de máscaras, luvas, sacolas plásticas e embalagens de plástico e isopor sem que essa mudança viesse acompanhada de alguma mudança na produção e descarte desses materiais. Pelo contrário, todos vimos imagens de máscaras em rios, mares e presas em animais. Enquanto esse vírus choca a humanidade, ouvimos dos governantes o discurso sobre a recuperação econômica, mas não a do planeta, como se a “mensagem ecológica do vírus” não tivesse sido ouvida pela humanidade.

Enquanto a Pandemia de covid-19 é uma crise de progressão rápida, a crise planetária é lenta. A respeito da resolução dessas crises, sabemos que esta pandemia será revertida, mas a crise planetária nos apresenta inúmeras incertezas sobre sua reversibilidade. A resposta à Pandemia de covid-19 foi dramática e de emergência (ao menos em seu início, em 2020). Já a respeito da crise planetária, observam-se movimentos lentos, decisões arrastadas e pouco ou nenhum avanço. O confinamento que o planeta experimentou nesta pandemia poderá ser considerado brando comparado às exigências de confinamento mais permanentes ou sazonais em algumas regiões do planeta, em decorrência de mudanças climáticas severas (SOUZA, 2020).

A Pandemia de covid-19 nos alertou que o planeta não está bem e com isso nos deu a oportunidade de refletir sobre o rumo que a humanidade está tomando. A ideia das fronteiras planetárias traz esperança para a humanidade transformar as condições instáveis e insustentáveis de vida na Terra. Essa ideia é como um fecho de luz a guiar os caminhos da humanidade. A janela de oportunidade para esses caminhos ainda está aberta aos seres humanos. Aproveitemos.

Concluo com fragmentos de texto publicado pela jornalista Eliane Brum em março de 2020, no *El Pais*, que se chama “O vírus somos nós (ou uma parte de nós)”:

*No princípio era o vírus. Coronavírus. (...) Tornou-se onipresente no planeta, ainda que tão invisível quanto certos deuses para olhos humanos. (...) Vamos precisar derrotá-lo em nossos corpos, neutralizá-lo para reiniciar isso que*

*chamamos de o outro mundo que virá. (...) O modo de viver precisa mudar. Nossa sociedade precisa se tornar outra. O impasse imposto pela pandemia não é novo. É o mesmo impasse colocado há anos, décadas, pela emergência climática. (...) Todas as informações científicas apontam que é preciso parar de devorar o planeta, que há que se mudar radicalmente os padrões de consumo, que a ideia de crescimento infinito é uma impossibilidade lógica num mundo finito. (...) O efeito da pandemia é o efeito concentrado, agudo, do que a crise climática está produzindo de forma muito mais lenta. É como se o vírus desse uma palhinha do que viveremos logo mais. (...) O vírus não permite fingimentos. Ele possivelmente saltou de um morcego, espécie cujo habitat também destruímos, para se hospedar no organismo dos humanos. Nada mais fez do que tocar sua vida de vírus. (...) E aí vem o vírus, que não está interessado em nos passar nenhuma mensagem, só está mesmo cuidando da própria vida, e mostra: vocês, humanos, não estão sozinhos nesse planeta nem têm o controle que acreditam ter. (...) Aqueles que serão os mais atingidos pelo superaquecimento global - negros e indígenas, mulheres e pobres - foram os que menos contribuíram para provocar a emergência climática. E aqueles que produziram a crise climática ao consumir o planeta em grandes porções e proporções - os brancos ricos de países ricos, os brancos ricos de países pobres, os homens, que nos últimos milênios centralizaram as decisões, nos trazendo até aqui - são os que serão menos afetados por ela. (...) Na pandemia de coronavírus há o mesmo apartheid. (...) Se a pandemia passar e ainda estivermos vivos, será no momento de recompor as humanidades que poderemos criar uma sociedade nova. (...) uma sociedade preparada para compreender que qualquer futuro depende de parar de esgotar o que chamamos de recursos naturais — e que os indígenas chamam de mãe, pai, irmão. O futuro está em disputa. No amanhã, demorando ou não a chegar, saberemos se a parte minoritária, mas dominante, da humanidade seguirá sendo o vírus hediondo e suicida, capaz de exterminar a própria espécie ao destruir o planeta-corpo que a hospeda. Ou se barraremos essa força de destruição ao nos inventarmos de outro jeito, como uma sociedade consciente de que divide o mundo com outras sociedades. (...) A pandemia de coronavírus revelou que somos capazes de fazer mudanças radicais em tempo recorde. (...) E por isso precisamos nos unir em torno de um comum global que proteja a única casa que todos temos. O vírus, também um habitante deste planeta, nos lembrou de algo que tínhamos esquecido: os outros existem. (...) (BRUM, 2020).*

**Leituras sugeridas**

BRUM, Eliane. **O vírus somos nós (ou uma parte de nós)**. 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/opiniaio/2020-03-25/o-virus-somos-nos-ou-uma-parte-de-nos.html>. Acesso em: 24 fev. 2022.

SOUSA SANTOS, Boaventura. **A cruel pedagogia do vírus**. Boitempo Editorial, 2020. 32 p. Disponível em: [https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro\\_Boaventura.pdf](https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro_Boaventura.pdf). Acesso em: 24 fev. 2022.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 1a ed.: Companhia das Letras, 2019. 64 p.

**Documentário sugerido**

David Attenborough e Johan Rockström. **Rompendo Barreiras: Nosso Planeta**. Netflix (<https://www.netflix.com/browse>).

**Questões sugeridas para debate**

1. Como você imagina que os governos nacionais, organizações internacionais, empresas, cidades ou grupos de pessoas poderiam usar a abordagem das fronteiras planetárias?
2. Qual é a importância da conservação da Amazônia para a estabilidade do Sistema Terra?
3. Descreva e analise, criticamente, os efeitos das mudanças do uso da terra no município em que você vive.
4. Quais são os compromissos firmados na atualidade, entre as nações, para o planeta não ultrapassar o aumento de temperatura, em 1,5 °C?

**REFERÊNCIAS**

ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? **Revista USP**, n. 103, p. 13-24, 2014.

BPBES. **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços Ecosistêmicos**. São Carlos: Editora Cubo, 2019. 178 p. Disponível em: [https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/09/BPBES\\_Completo\\_VF-1.pdf](https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf). Acesso em: 24 fev. 2022.

DE SOUSA SANTOS, Boaventura. **A cruel pedagogia do vírus**. Boitempo Editorial, 2020. 32 p. Disponível em: [https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro\\_Boaventura.pdf](https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro_Boaventura.pdf). Acesso em: 24 fev. 2022.

CRUTZEN, Paul J. Geology of mankind. **Nature**, v. 415, p. 23, 2002.

- ELLIS, Erle *et al.* Used planet: A global history. **PNAS**, v 110, n. 20, p. 7978-7985, 2013.
- ELLIS, Erle *et al.* Involve social scientists in defining the Anthropocene. **Nature**, v. 540, n. 7632, p. 192-193, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/540192a>.
- FOLEY, Robert. **Apenas mais uma espécie única**. 1a ed.: EDUSP, 1993. 363 p.
- FRIEDLINGSTEIN, Pierre *et al.* Global carbon budget 2019. **Earth System Science Data**, v. 11, n. 4, p. 1783-1838, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5194/essd-11-1783-2019>.
- GRIGGS, David *et al.* An integrated framework for sustainable development goals. **Ecology and society**, v. 19, n. 4, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07082-190449>.
- GUINOTTE, John, M.; FABRY, Victoria J. Ocean acidification and its potential effects on marine ecosystems. **Annals of New York Academy of Sciences**, v. 1134, p. 320-342, 2008. doi:10.1196/annals.1439.013.
- HEINRICH, Harald *et al.* (eds.). **Sustainability Science. An Introduction**. Springer, 2016. 365 p.
- IPBES. **The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production**. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2016. Bonn, Alemanha. 552 p. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>.
- IPBES. **Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**, 2019. Bonn, Alemanha. 1148 p. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>. Disponível em: <https://zenodo.org/record/5657041#.YhjeJujMLrc>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC 2021. **Summary for Policymakers. In: 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, 40 p. In Press.
- KATES, Robert W. What Kind of a Science Is Sustainability Science? **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 49, p. 19449-50, 2011. <https://doi.org/10.1073/pnas.1116097108>.
- KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 1a ed.: Companhia das Letras, 2019. 64 p.

- LENTON, Timothy M. *et al.* Climate tipping points - too risky to bet against. **Nature**, v. 575, p. 592-595, 2019.
- PERSSON, Linn *et al.* Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. **Environmental science & technology**, v. 56, n. 3, p. 1510-1521, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.1c04158>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- PIRES, Aliny P. F. *et al.* Sumário para Tomadores de Decisão (STD) do Relatório Temático Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem estar humano no Brasil, 2019. Editora Cubo, São Carlos. 20 p.
- PIVETTA, Marcos. Amazônia, agora, é fonte de CO<sub>2</sub>. **Revista Pesquisa FAPESP**, 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/amazonia-agora-e-fonte-de-co2/>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- QUAMMEN, David. **Contágio: Infecções de origem animal e a evolução das pandemias**. 1a ed.: Companhia das Letras, 2020.
- RAMANKUTTY, Navin; FOLEY, Jonathan A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992. **Global biogeochemical cycles**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 997-1027, 1999. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1029/1999GB900046>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- RAWORTH, Kate. **Economia Donut: Uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. 1a ed.: Zahar, 2019. 368 p.
- RITCHIE, Hannah. The human population curve is on the move. **Anthropocene Magazine**, 2020. Disponível em: <https://www.anthropocenemagazine.org/2020/07/the-human-population-curve-is-on-the-move/>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- ROCKSTRÖM, Johan *et al.* Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, 2009a. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26268316>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- ROCKSTRÖM, Johan *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, 461, p. 472-475, 2009b.
- SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **História Ecológica da Terra**. 2a ed.: Blucher, 1994. 318 p.
- SASGEN, Ingo *et al.* Return to rapid ice loss in Greenland and record loss in 2019 detected by the GRACE-FO satellites. **Communications Earth & Environment**, v. 1, n. 8, p. 1-8, 2020. <https://doi.org/10.1038/s43247-020-0010-1>.
- SNYDER, P. K.; Delire, C.; Foley, J. A. Evaluating the influence of different vegetation biomes on the global climate. **Climate Dynamics**, v. 23, p. 279-30, 2004) DOI: 10.1007/s00382-004-0430-0.
- SANTOS, Boaventura S. **A cruel pedagogia do vírus**. Boitempo Editorial, 2020. 32

- p. Disponível em: [https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro\\_Boaventura.pdf](https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro_Boaventura.pdf). Acesso em: 24 fev. 2022.
- STEFFEN, Will *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 1259855, 2015. DOI: 10.1126/science.1259855.
- STEFFEN, Will; GRINEVALD, Jacques; CRUTZEN, Paul; MCNEILL, John. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 369, n. 1938, p. 842-867, 2011. DOI: 10.1098/rsta.2010.0327.
- STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE - SRC. **The nine planetary boundaries 2015**. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE -SRC. **Stockholm Resilience Centre Decennial Report 2007-2017**. Strokirk-Landströms AB, 2017. 140 p.
- UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION -UN. **World Population Prospects 2019**, Online Edition. Rev. 1, 2019.
- VANWALLEGHEM, T. *et al.* Impact of historical land use and soil management change on soil erosion and agricultural sustainability during the Anthropocene. **Anthropocene**, v. 17, p. 13-29, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ance.2017.01.002>.
- VIDAL, Céline M. *et al.* Age of the oldest known Homo sapiens from eastern Africa. **Nature**, v. 601, p. 579-583, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04275-8>.
- VIEIRA, Paulo Freire; BERKES, Fikret; SEIXAS, Cristiana Simão. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: APED, 2005. 415 p.
- WALKER, Brian *et al.* Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2: 5, 2004. [Online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>.
- WATERS, Colin N. *et al.* The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. **Science**, [S. l.], v. 351, n. 6269, p. aad2622, 2016. DOI: 10.1126/science.aad2622.
- ZOLNERKEVIC, Igor. A era humana. **Revista Pesquisa FAPESP**, [S. l.], n. edição 243, 2016. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-era-humana/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

## 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 Margareth Thatcher (1925-1913), 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 de veras 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 caiçara 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

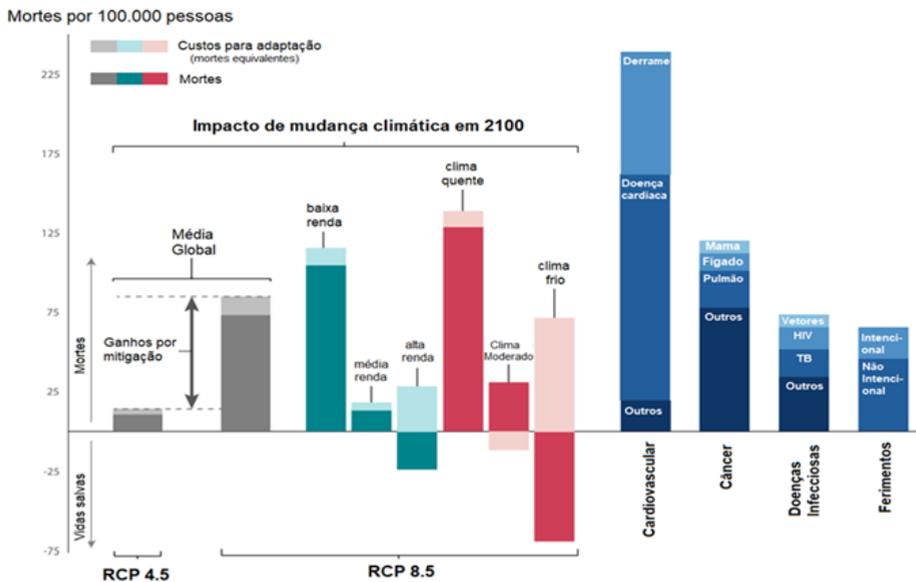
---

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 (HOBSBAWM, 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-

---

**cional de cerca de 500 mil variáveis reproduzindo a dinâmica da Terra.**

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 nexos 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.

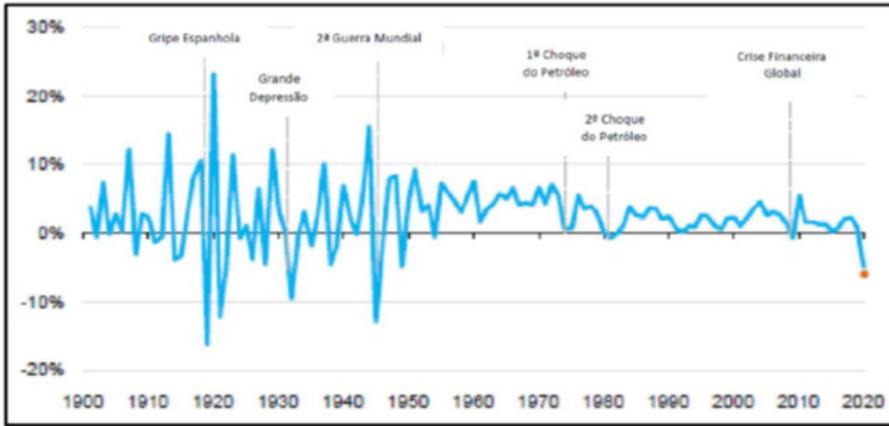
As concentrações crescentes de CO<sub>2</sub> e o aquecimento global correlato só se estabilizarão quando as emissões anuais de GEE atingirem zero líquido.<sup>22</sup> Mas a queda nas emissões em 2020 resultou no nível mais baixo desde 2010. Essa redução anual foi a maior de todos os tempos, e seis 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  $\text{CO}_2$  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 ( $\text{CH}_4$ ) 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  $\text{km}^2$ , 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  $\text{CO}_2$  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  $\text{km}^2$ , 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.

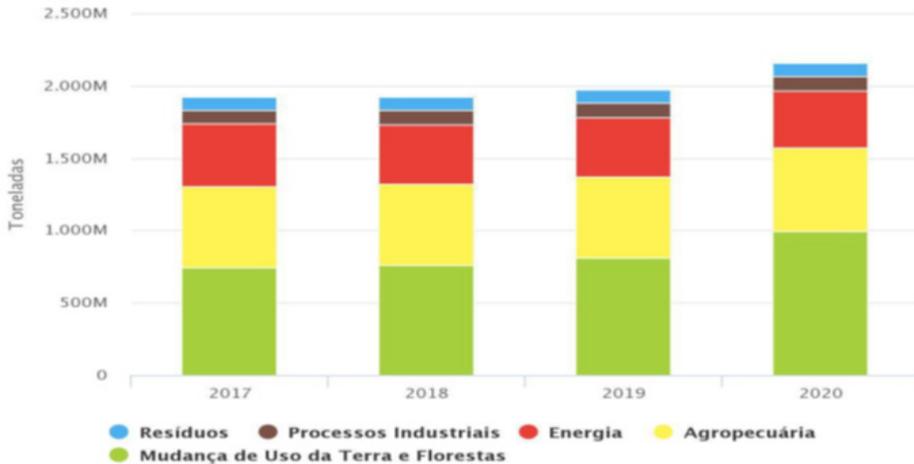
Destaca-se, ainda, que no caso do Brasil o setor de emissões “Agropecuária” (cor amarela na Figura 3.4), assim como o setor LULUCF, também se relaciona amplamente com o avanço do desmatamento no Brasil, em especial nos biomas Amazônia e

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 elétri-

**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 experiência 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, conseqüentemente, 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 propulsores 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 videntes desigualdades socioeconômicas (no Brasil e no mundo; enfim, no Sul Global) e que coibam 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.ceped.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://conexaoplaneta.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://amazon.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\\_sessoes/48-secao\\_de\\_investigacoes\\_riscos\\_e\\_desastres\\_naturais\\_\\_\\_sirden.htm](https://www.ipt.br/centros_tecnologicos/CTGeo/laboratorios_e_sessoes/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://etnolinguitica.wdfiles.com/local--files/biblio%3Aribeiro-1957-plumaria/ribeiro\\_ribeiro](http://etnolinguitica.wdfiles.com/local--files/biblio%3Aribeiro-1957-plumaria/ribeiro_ribeiro)

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>.



## CAPÍTULO 4

# PLURINACIONALISMO, *BIEN VIVIR* E MOVIMENTOS DECOLONIAIS

Marcos Bernardino de Carvalho

### **4.1 O CONTEXTO E O LUGAR DESSA DISCUSSÃO NA EDIÇÃO ESPECIAL DE SMC, PANDEMIA DE 2020/22**

Neste capítulo nos propusemos a refletir sobre o tema sugerido para a aula intitulada “Do estado nacional ao plurinacional: percurso, crise socioambiental e alternativa decolonial à economia-política” (edição especial da disciplina Sociedade Meio Ambiente e Cidadania, ministrada por mim em duas edições durante a Pandemia covid-19, com a colaboração de Beatriz Besen, em 2020, e Priscila V. Alves, em 2021, estagiárias PAE).

Antes de entrar no tema da aula propriamente dita, importante localizá-la no contexto desta edição especial, incluindo a sequência de abordagens que já vinha sendo desenvolvida pelas/os demais colegas participantes do esforço de condução coletiva da disciplina, durante os dois anos de duração da Pandemia. Para isso basta realçar algumas das seguintes questões, dentre as muitas destacadas nas aulas que foram anteriores a esta, por causa das conexões imediatas com o tema da aula e também por causa do reforço aos argumentos que justificam o tratamento aqui desenvolvido.

Na abordagem produzida por Carla Morsello, sob o título “Covid-19 e o surgimento de doenças emergentes”, que inaugurou a disciplina nos dois momentos em que foi oferecida, são importantes os argumentos e os consequentes alertas sobre a possibilidade da Amazônia tornar-se o epicentro de pandemias futuras, em função de sua imensa biodiversidade e da maior potencialidade, portanto, de abrigar os vetores (espécies, vírus, bactérias) destas. Das ameaças à grande e principal floresta do planeta, localizada nas regiões equatoriais, ao derretimento do *permafrost* das altas latitudes, produzido pelo aquecimento global, o potencial pandêmico se multiplica, adverte-nos Carla. O cuidado com a integridade desses espaços torna-se, conseqüentemente, um imperativo e isso implica, necessariamente, na manutenção das diversidades étnico-culturais que, em grande parte, são responsáveis pela preservação e reprodução das diversidades biofísico-naturais dos territórios em que habitam.

Já na reflexão produzida por André Simões, que veio na sequência, intitulada “Energia, mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável: Inter-relações no contexto da pandemia de Covid-19”, somos confrontados com a lentidão e incipiência de nossas atitudes, diante da gravidade das crises que viemos produzindo, e independentemente de situações pandêmicas, ao constatararmos que, apesar de toda a desaceleração de atividades provocada pela pandemia de 2020/21, reduzimos muito pouco as nossas emissões, resultando em ação inócua sobre os problemas climáticos. Com isso, não só se evidenciam os efeitos cumulativos dos desequilíbrios provocados no ambiente global, mas explicita-se a relevância das dimensões políticas para a consideração dos enfrentamentos dessa situação. Multilateralidade, internacionalismo, ou esforços transnacionais, ao lado do próprio questionamento da ordem geopolítica internacional emergem obrigatoriamente de uma discussão em que as fronteiras dos interesses econômicos e (inter)nacionais são confrontadas com aquelas que distinguem os limites das dinâmicas ecossistêmicas, por exemplo.

Partes desses temas foram aprofundados por Luciana Araújo em sua abordagem, “Fronteiras planetárias e o uso de recursos naturais comuns no Antropoceno”, que nos levou a refletir sobre essas fronteiras, em um sentido mais amplo do que aquele ditado pela geopolítica dos países, sobretudo quando se consideram os diferentes limites e territorialidades produzidos pelas forças bioculturais, os interesses socioeconômicos, ou os processos histórico-culturais, e as tensões e conseqüências provocadas pelos respeitos ou transgressões a esses limites, tanto para as pessoas, como para os demais integrantes da natureza terrestre. A desconsideração disso, ou a subordinação dessa condição complexa à simplificação (subjugação) promovida pela hegemonia de um único tipo de fronteira (por exemplo, a dos estados nacionais/ países), é que estaria por trás da trágica e constatada situação que levou o ecossistema amazônico a passar da condição de sumidouro de CO<sub>2</sub>, para a de emissor desse gás estufa. Urge, segundo Luciana, pensarmos na complexidade da situação, o que implicaria em uma consideração mais adequada dos limites e das fronteiras planetárias, reequacionando, sobretudo, aqueles produzidos pelas sociedades humanas, de modo a respeitar a complexidade e a multiplicidade de todas as fronteiras existentes.

Diversidade, multilateralidade/multinacionalidade, fronteiras e a importância do espaço amazônico ou dos mananciais de biossociodiversidade, poderiam enfim compor o conjunto das palavras-chave que não só resumiriam o debatido até o momento desta aula que me coube conduzir, como também poderiam ser ideias-força a anunciar o que debateremos na sequência, ou pelo menos a indicar a importância do debate que aqui propomos.

É o que faremos neste capítulo, que de alguma forma transcreve, amplia e atualiza a abordagem que fizemos na ocasião da edição especial de SMC, nos dois momentos que a oferecemos, em 2020 e 2021.

## 4.2 A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA E SUAS ORIGENS REMOTAS

Aqui, o argumento central é que a dimensão política (além das dimensões econômica, social, cultural, antropológica, biológica, física, química etc.) é componente importante da condição e das crises ambientais cultivadas/colhidas e está presente até onde não parece estar, sobretudo em um mundo globalmente politizado, como veremos, em que a política é o que define o principal mapa que retrata a cartografia deste mundo. Dimensão política, sentido amplo, e fronteiras (nacionais ou que se vinculem a quaisquer outros fenômenos que nos permitam visualizar distintos territórios ou espacialidades em que esses fenômenos se expressam) guardam profundas relações. Todos esses fenômenos produzem geografias que compõem mosaicos de paisagens com fronteiras físicas, biológicas, culturais, econômicas, religiosas etc., indicando que toda a geografia acaba sendo uma geografia de percepção dos limites e das inter-relações entre as fronteiras definidas pelas espacialidades e territorialidades dos fenômenos.

Partamos então de algumas questões que nos permitirão precisar e ampliar a discussão do significado dessa ‘dimensão política’.

- Mas, que dimensão é essa?
- O que é política?
- Como ela se expressa?
- Como se materializa no planeta e nas crises?
- Quais são as fronteiras da política?

De início, e para não errar, vamos a um procedimento que é clássico, recorrendo ao ‘pai da matéria’, – ao dicionário –, extraíndo do verbete que nos interessa, as respostas a algumas dessas indagações. Aqui, no entanto, e considerando as exigências do ambiente acadêmico de onde falamos, o ‘clássico’ seria não recorrer a um dicionário qualquer, mas diretamente àquele de autoria do reconhecido politólogo Norberto Bobbio, que em seu portentoso Dicionário de Política, organizado por ele e mais dois parceiros, editado no Brasil pela UNB, define essa expressão. Política, – segundo o autor –, é termo “derivado do adjetivo originado de pólis (*politikós*), que significa tudo

o que se refere à cidade e, conseqüentemente, o que é urbano, civil, público, e até mesmo sociável e social”. (Bobbio, N. et al., 1998, p. 954).

Ainda segundo Bobbio, o “termo se expandiu graças à influência da grande obra de Aristóteles, intitulada *Política*”, que, para ele “deve ser considerada como o primeiro tratado sobre a natureza, funções e divisão do Estado, e sobre as várias formas de Governo, com a significação mais comum [p/ Política] de arte ou ciência do Governo, isto é, de reflexão (...) sobre as coisas da cidade”. (Ibid.)

Como se vê, Bobbio nos apresenta aquela que é considerada a origem mais remota da ideia de política, ao associá-la com a cidade-estado grega, que, como sabemos, era o local onde se exerciam os direitos restritos (aos que eram considerados cidadãos). Nas origens, portanto, o vínculo entre política, poder e restrição de direitos, prevalecia. Tanto os que não estavam na cidade, como os que, embora na cidade não eram seus cidadãos, ficavam fora do alcance da política. Claro que essa concepção lastreada pela origem remota não é a única que prevaleceu em nosso entendimento do que seja a política hoje, embora essa associação entre poder, fronteiras de cidadania, ou de exercício de direitos tenha se mantido, mesmo após a ampliação para além da relação entre ‘política e cidade-estado’, para alcançar a relação ‘política e estado-país’. Ao longo dos séculos que se sucederam desde essas origens, tais relações só se consolidaram e se aprimoraram. Parte desses aprimoramentos, como veremos, também se deveu às resistências oferecidas pelos movimentos daqueles que se perceberam como excluídos das ações e interesses da política.

De condição vinculada às questões exclusivamente afeitas aos interesses dos cidadãos (no grego “*politikoi*”) ou da cidadania (também derivado de *civitas*, cidade em latim), restritos às “coisas [e aos habitantes livres] da cidade”, às concepções mais modernas e/ou contemporâneas, séculos de história e inúmeros processos contribuíram para ampliar e consolidar o conceito de política e as ações que em seu nome se exercem.

Em um primeiro momento consolidou-se a ideia e a compreensão da ‘política’ (que em certo sentido prevalece até hoje), seja como campo de reflexões, seja como exercício de atividades, como aqueles fatos e fenômenos relacionados a quaisquer espaços e territórios vinculados aos estados nacionais e suas “várias formas de governo”, segundo as fronteiras de suas jurisdições.

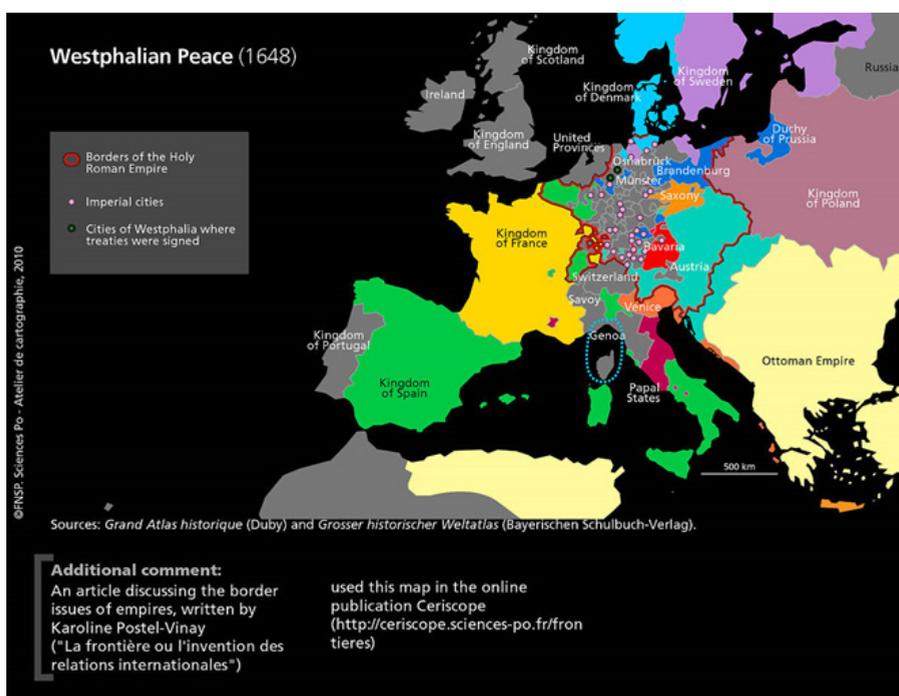
### **4.3 DAS ORIGENS MODERNAS ÀS CONTEMPORÂNEAS DA ‘POLÍTICA’**

Para compreensão do que seja a política hoje, portanto, seria conveniente partir do advento do Estado Nacional Moderno e percorrer as muitas revoluções, acontecimentos e novidades interpostas a partir daí. As unidades geopolíticas que se assenhorraram do mundo, viabilizando o padrão de acumulação e organização social que igualmente dele se assenhorraram, determinaram o sentido do que se entendeu e se fez (e em certa medida continua se fazendo) em nome da política desde então.

Mas quando isso se processou e o mundo tornou-se essa economia-política, como costumavam denominá-lo alguns dos mais importantes filósofos do século XIX?

A expansão dessa geopolítica fundada nos Estados nacionais está na origem disso tudo. Essa instituição viabilizou essa economia-política que o mundo se tornou desde então, como a ele se referia, por exemplo em seus escritos, um dos grandes pensadores do século XIX, Karl Marx.

Como em outras ocasiões já tivemos a oportunidade de a esse fenômeno nos referirmos (v. Carvalho 2018 e 2019), a Paz da Westphália, estabelecida em 1648, e seus acordos, é que pode ser considerada como uma espécie de marco para o advento da moderna concepção de política. É a partir daí que o reconhecimento dos estatutos de soberania dos Estados nacionais, surgidos algum tempo antes, consolida-se.



Fonte: Sciences Po-Atelier de Cartographie/Cartotèque.

A construção do chamado 'mapa-múndi político', tal qual hoje o conhecemos, tem a sua origem institucional consagrada a partir da Paz da Westphália. Essa cartografia, que consolida a imagem do 'mundo político', consolida e qualifica também a política como aquela representação do mundo em que as unidades geopolíticas, os chamados países, os Estados nacionais territorializados, submetem a tudo e a todos os estatutos de soberania dos Estados, ou aos acordos internacionais estabelecidos entre eles.

A menção a essa “paz” é apenas a referência a um marco de ordenamento e de construção do que passou a ser considerado como o território da política que, ao longo dos últimos séculos, veio sofrendo inúmeros aprimoramentos que outros marcos poderiam nos lembrar. Das Revoluções Inglesas do mesmo século XVII, às ondas revolucionárias dos séculos XIX e XX, passando pelas Revoluções Americana e Francesa do século XVIII, muitas foram as dimensões que compuseram esses aprimoramentos das instituições que passaram a edificar o Estado nacional moderno, seja na incorporação dos direitos e legalidades conquistados nos processos de resistência ao seu domínio, seja na adesão aos estatutos desses edifícios.

Estados do mundo, 2012

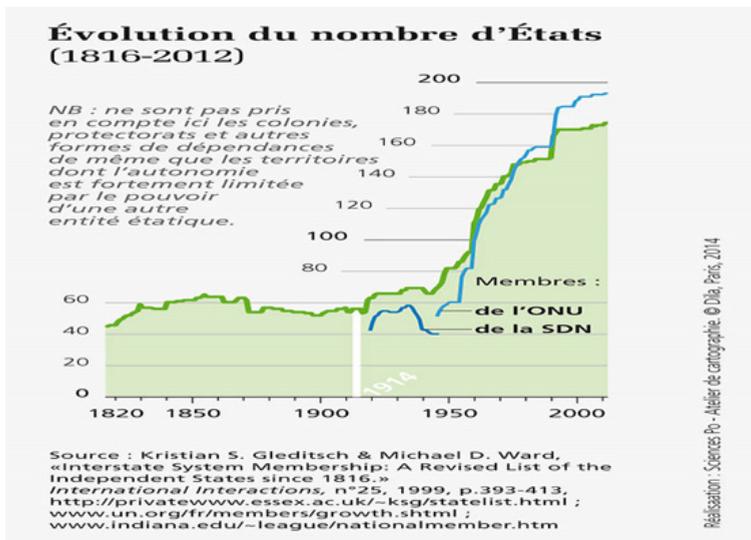


Fonte: Sciences Po-Atelier de Cartographie/ Cartotèque.

Se olhamos para o denominado mapa-múndi político hoje (como esse da figura), o que vemos é a configuração territorial dos cerca de 200 países que compõem o globo da atualidade e que foram se constituindo ao longo dessa história e dos séculos que a presidiram. Tamanhos, formas e histórias diversas caracterizam cada uma das unidades geopolíticas que vemos nesses mapas-múndi políticos. Mas não há nada, nem ninguém que não esteja subordinado às determinações dessas fronteiras, seja por exercício das soberanias de cada país, seja pelos acordos estabelecidos entre eles, que se apropriaram das dinâmicas físicas e humanas conferindo-lhes nacionalidades, subjugando-as, ou pretendendo assim proceder, o que, em muitos casos, semeou crises, encontrou resistências, provocou tragédias e desequilíbrios.

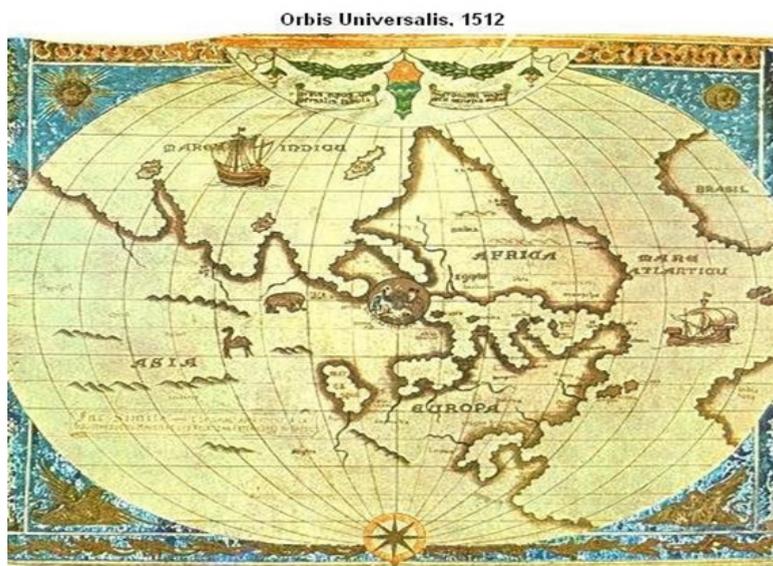
Até muito recentemente, esses países continuam se constituindo e determinando os direitos de cidadania, quer dizer, os direitos políticos de cada habitante do planeta.

Veja no gráfico a seguir a evolução do número de países nos dois últimos séculos. Note que a maior parte deles se constituiu na segunda metade do século XX.



**Fonte:** Sciences Po-Atelier de Cartographie/ Cartotèque.

Em síntese, nesses períodos da história a que estamos nos referindo, o mundo se organizou geopoliticamente, segundo a proposta de organização geopolítica produzida na Europa, que inclusive foi responsável por nortear o planeta, ou seja, colocá-lo em uma orientação tributária das pretensões europeias de dominação e ordenação do espaço terrestre, até mesmo em sua representação. Lembremos que não era inusual a representação do mundo, antes dos impérios europeus pretenderem submetê-lo, na forma como a projeção de Marini (vide a seguir), por exemplo, costumava representá-lo, com o Sul na parte superior.



Fonte: <http://www.mapas-historicos.com/jeronimo-marini.htm>.

A inversão e enquadramento geopolítico do mundo que se passaria a partir dos séculos XV/XVI, e que foi institucionalizado desde os acontecimentos que se seguiram aos acordos da Westphália, como abordarmos, também se fazia legitimar por uma ideologia denominada por Boaventura S. Santos de “pensamento abissal”, manifestada não só nas ações efetivas de subjugação, enquadramento e dominação, mas nas manifestações das próprias expressões artísticas que buscavam, por exemplo, demonizar o universo extra europeu, como bem demonstra uma pintura de época, denominada de ‘O Inferno’, de autor desconhecido, mas feita em alguma data entre 1510 e 1520.



Fonte: Museu Nacional de Arte Antiga- Lisboa.

Esse quadro que está exposto no Museu Nacional de Arte Antiga de Portugal, e faz parte de seu acervo permanente, localizado em Lisboa, é assim descrito na ficha que o acompanha na própria exposição (e no site do Museu):

*A pintura propõe-nos uma imagem medieval do Inferno, inventariando os suplícios eternos em relação com os pecados capitais (...) Esta diversidade surge ainda na ligação do demoníaco ao universo extraeuropeu: Lúcifer veste-se com um toucado de penas ameríndias, senta-se numa cadeira africana e segura uma trompa de marfim de aparência africana [trechos extraídos do site do Museu, na ficha descritiva do quadro, disponível em <http://www.museudearteantiga.pt/colecoes/pintura-portuguesa/o-inferno>].*

Na ficha de inventário da obra, a referência à provável identidade do demônio é ainda mais explícita: “Sentado num trono, o rei dos demônios preside a esta cena terrífica munido de uma enorme trompa e vestido como um índio brasileiro” [<http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectsConsultar.aspx?IdReg=24896>].

Com esse tipo de justificativa estava aberto o caminho para o que veio depois. O processo de (geo)‘politização’ do mundo, que os Estados nacionais (os países) proporcionaram, viabilizou boa parte disso, como sabemos.

Em ‘Para além do pensamento abissal’, Boaventura Souza Santos (2007) avalia as consequências do norteamento que demonizou tudo aquilo que estivesse fora do universo europeu, consagrando pelo direcionamento e determinação das fronteiras impostas, os limites estreitos por onde toda a vida e todas as pessoas deveriam se conduzir a partir dessa politização do mundo, segundo os contornos estabelecidos para seus territórios pelo processo colonial e pós-colonial. Tanto o texto de Boaventura, como a sua ‘versão poética’, traduzida na música do professor de geografia e rapper Renan Inquérito, merecem ser consultados e conhecidos. As referências do texto estão na bibliografia; já o rap de Inquérito está disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=AlHnMgu\\_Hys](https://www.youtube.com/watch?v=AlHnMgu_Hys).

Essa geometrização e consequente apropriação do mundo proporcionada pelo pensamento abissal e pelas linhas/fronteiras que as cartografias expressam e/ou projetam, na realidade atropelam e desrespeitam inúmeras outras ‘fronteiras’ e limites que identificam os diversos fenômenos e fatos das histórias socioculturais e físico-naturais que tiveram e têm lugar no devir planetário.

Basta comparar os mapas dos domínios dos Estados nacionais com aqueles que nos indicam as diversidades e os limites, por exemplo, das fronteiras étnicas, ou das bacias hidrográficas, ou dos biomas, ou das territorialidades de povos indígenas, originários ou tradicionais, para entendermos quão crítico pode ser o resultado dessa pretendida subordinação da diversidade planetária a um processo de colonização e imposição de um único modelo de organização territorial, social e econômica, a esta-

belecer um padrão global de existência em um mundo cujas fronteiras são histórica e naturalmente diversas, não coincidentes.

Desequilíbrios e crises, genericamente identificadas como ambientais (biocenóticas, ecossistêmicas), ou como histórico-sociais, das religiosas às étnicas, passando por todo o tipo de gravames identitários, políticos e socioculturais, e em todas as escalas que observemos (daquelas estabelecidas como internacionais, nacionais, ou como locais e regionais), serão os resultados colhidos por este tipo de sementeira. E isso, entre muitas razões, também ocorreu porque em todas essas dimensões, que não se contém, na arrogância dos pretendidos continentes e de suas subdivisões territoriais, encontraremos algum tipo de resistência a essa imposição e enquadramento.

Seja no campo das formulações teóricas, seja nas catástrofes e fatos, envolvendo processos chamados de físico-naturais, ou de humano-culturais, inúmeros seriam os exemplos que aqui poderíamos enfileirar para ilustrar tais resistências, que, não raro, configuraram (re)existências alternativas ao que estava imposto.

No campo das formulações teóricas, encontraremos desde aquelas reflexões que nos remetem aos pensamentos pós-abissais, ou às ‘ecologias de saberes’, sugeridos recentemente pelo mencionado Boaventura, como meio de insubordinação aos enquadramentos promovidos pelo ‘norreamento’ do mundo, como encontraremos também aquelas outras, mais remotamente formuladas, que nos conduzem às exortações produzidas desde o romantismo alemão, seja por seus protagonistas no século XVIII, seja pelos diversos pensadores que de alguma maneira elaboraram teorias que nos lembram as abordagens conectadas, insubordinadas e inconformadas com as fronteiras dos estados, das disciplinas e dos consequentes estreitamentos de ação e de percepção que promovem. Do Manifesto de Marx e Engels, ao ‘A terra e a vida’, de F. Ratzel, passando pelo Kosmos de Humboldt, ou pelo ‘A origem das espécies de Darwin’, entre muitos outros que poderíamos aqui mencionar, há muitas manifestações que indicam as resistências ao estreitamento e opressão promovidos pela imposição da ideia e dos limites da política georreferenciada no domínio e subjugação da Terra e de seu conteúdo, natural ou construído.

E no campo do que poderíamos enumerar para exemplificar os fatos e eventos práticos desencadeados pelo atropelamento promovido por essa geografia imposta ao mundo, não seriam poucas as guerras fratricidas, os conflitos étnico-religiosos, os desastres e tragédias chamados de ambientais ou ‘naturais’ aos quais igualmente aqui poderíamos nos referir.

Como já nos ensinou um dos autores mencionados, a realidade resulta da interação entre essas múltiplas dimensões (“o concreto é concreto porque é a síntese de múltiplas determinações”, afirmou Marx em um de seus famosos escritos). O fato é que, ao movimento das potências europeias em sua pretensão de dominação do mundo e de imposição de um sentido único para sua (geo)política, a resistência a que nos referimos alargou o próprio conceito de política, ampliando a possibilidade de seu entendimento. Isso é o que encorajou pensadores atuais, particularmente da América Latina a revisitarem, inclusive na própria origem do conceito, a sua formulação.

#### 4.4 OUTRA CARTOGRAFIA DO MUNDO POLÍTICO É POSSÍVEL: A POLÍTICA PARA ALÉM DO ESTADO NACIONAL

Carlos Walter Porto Gonçalves, geógrafo brasileiro, recupera um possível outro significado para a ideia de política, ao indicar que mesmo tendo como origem a *Pólis*, este não necessariamente estava determinado a ser um conceito de ação restrita aos que desfrutavam o poder e os direitos de cidadania em uma cidade-estado grega, pois, segundo Gonçalves, “pólis era o nome originalmente dado ao muro, ao limite entre cidade e campo”. Só posteriormente, ainda segundo o autor, é que “se passou a designar pólis ao que estava contido nos muros, nos limites” (Gonçalves e Fernandes, 2007, p. 19-20); – da cidade, acrescentaríamos. Daí a legitimidade de se ampliar o conceito de política, como o fez Marcos Sorrentino, para algo menos subordinado ao poder institucionalizado e territorializado do estado, e ampliado para o exercício e a práxis de “regulação dialética sociedade-estado que favoreça a pluralidade e a igualdade social...”, estabelecendo a “pluralidade como condição da Política”, que teria por função, “a conciliação entre pluralidade e igualdade” (Sorrentino et al., 2005, p. 288).

A redução da política, imposta pela geopolítica dos Estados Nacionais e dos privilégios de cidadania que essa realidade indica e proporciona aos que em seus interiores estão contidos por vínculos “naturais”, amplia-se, dessa forma, tanto para abrigar o alargamento do conceito e do exercício da política, produzido pelas próprias resistências ao exclusivismo institucional dos estados, de suas instituições e de suas regras, como para incluir os movimentos e as dinâmicas que tensionam os limites desses ‘Estados’, de suas ‘instituições’ e de suas regras. Política deixa de ser assim, apenas obediência às normas estabelecidas e/ou hegemônicas – subjugação e enquadramento aos limites da “cidade”, ou do “estado”, ou da “nacionalidade” –, e passa a ser também, com a legitimidade oferecida por uma nova arqueologia reconhecida de seu termo, a consideração, o questionamento e a tensão exercida nos próprios limites e/ou ‘fronteiras’ que estabelecem tais enquadramentos. Transgredir os limites, ou propor e traçar outros, passam a ser atitudes de equivalência e legitimidade tão reconhecidamente políticas quanto o respeito e o enquadramento pretendem ser.

As realidades políticas, dessa forma, passam a ser resultantes das múltiplas determinações que tanto os percursos institucionais, como os não institucionais, ou que tanto os enquadramentos, como as transgressões, promovam, de acordo com os interesses e com a correlação das forças envolvidas nos tensionamentos dos limites dessas determinações.

O mundo de hoje é prenhe de exemplos nesse sentido, que são bastante ilustrativos do que estamos observando, particularmente neste “canto” subalternizado e latino-americano onde nos encontramos.

Por aqui estão sendo gestadas novidades tão ou mais importantes do que aquelas que se produziram em séculos passados, como as promovidas pela Paz da Westphália nos séculos XV e XVI e que efetivamente desencadearam a (geo)politização do mundo, – norteada – segundo os padrões ditados a partir da Europa.

Da renomeação da América, rebatizada como *Abya Yala*, como assim denominavam o nosso continente os Kuna, que habitavam os territórios que hoje correspondem à Colômbia e ao Panamá, muito antes das fronteiras da geopolítica cindirem suas terras em dois países, às novas organizações, instituições e constituições, já consagradas, ou em processo de institucionalização, muitas são as novidades para as quais deveríamos prestar a nossa atenção. Tais novidades indicam promissores e positivos impactos para o futuro socioambiental do planeta, a começar pelo que produzem nas Américas, quer dizer em *Abya Yala*.

Essa denominação passou a ser adotada pelos povos originários da América, a partir das diversas *Cumbres* por eles realizadas, com o intuito de “construir um sentimento de unidade e pertencimento” entre todos eles e seus territórios, conforme a Enciclopédia Latino Americana, em verbete escrito pelo mencionado Carlos Walter Porto Gonçalves. Segundo Gonçalves (2006), a expressão consagrou-se entre as representações dos povos originários particularmente em duas dessas *Cumbres*: a ocorrida em Quito (Equador) em 2004 e a ocorrida em Iximche (Guatemala) em 2007 (respectivamente *II e III Cumbres Continentales de los Pueblos y Nacionalidades Indígenas de Abya Yala*). Nesses encontros, os participantes, a partir de 2007, não só reafirmam as autoconvocações como *Abya Yala*, mas constituem uma “Coordenação Continental das Nacionalidades e Povos Indígenas de Abya Yala”, assim anunciada na Declaração de Iximche:

*Nos constituímos na Coordenação Continental das Nacionalidades e Povos Indígenas de Abya Yala, como espaço permanente de enlace e intercâmbio, onde possam convergir experiências e propostas, para que juntos enfrentemos as políticas de globalização neoliberal e lutemos pela liberação definitiva de nossos povos irmãos, da mãe terra, do território, da água e de todo patrimônio natural para viver bem (Declaração de Iximche, 10 de abril de 2007, disponível em <https://cimi.org.br/2007/04/25906/>).*

Nessa mesma Declaração indica-se também o apoio às muitas novidades, em termos de ordenamento geopolítico, que por aqui já vinham se gestando, exortando por: “Consolidar os processos iniciados para fortalecer a refundação dos Estados – nação e a construção dos Estados plurinacionais e sociedades interculturais, através das Assembleias Constituintes com representação direta dos povos e nacionalidades indígenas” (*ibid.*).

Para os que estamos acompanhando os acontecimentos que tiveram lugar nos anos finais do século XX e nessas décadas iniciais do XXI, é possível detectar em inúmeros países e regiões da América, fatos e acontecimentos que se enquadrariam no campo dessas novidades, a merecerem figurar no foco das atenções de quem esteja interessado em alterar o curso de uma história de restrições e de enquadramento como aquela que tem prevalecido.

Há inúmeros exemplos de atitudes e formulações institucionais ou não, entre países latino-americanos, já indicando passos de aprimoramento que nos conduziriam para além dos enquadramentos e das reduções promovidas pelos Estados Nacionais, pelos contratos apenas sociais e pelos ordenamentos socioculturais, exclusivamente europeus, que lhes dão suporte, incluindo os saberes e as epistemologias que os justificam.

O Estado plurinacional, por exemplo, é uma dessas ousadias, das mais importantes, e já em curso em diversos países, que deve merecer a nossa atenção. O princípio do respeito à diversidade cultural, nacional e étnica, em oposição ao princípio da soberania e hegemonização de uma cultura sobre as demais, repercute na integridade dos territórios e em suas dinâmicas socioambientais. O mesmo se passa com as perspectivas do ‘Bem Viver’ e dos ‘Movimentos Decoloniais’ que dão suporte e lastro para as novas institucionalidades indicadas pelos povos originários e por aqueles que reconhecem e apoiam o processo civilizatório que advogam.

#### **4.5 NOVO MUNDO, NOVA POLÍTICA: DESNORTEADA, PLURINACIONAL, COM NOVOS CONTRATOS E DIREITOS (SOCIAIS E NATURAIS)**

Nos aparatos constitucionais de alguns países da América Latina, como Equador e Bolívia, a perspectiva do *Bien Vivir* já está incorporada, assim como a identidade plurinacional foi por eles consagrada em suas novas constituições promulgadas em 2008 e 2009, respectivamente. Trata-se, sem dúvida, de um pioneirismo que aponta para novos modelos de organização da geografia política do mundo.

Já em outros países, mesmo que a identidade plurinacional ainda não tenha sido consagrada, como é o caso da Colômbia, a consideração da natureza e de seus componentes como “sujeitos de direitos”, na Carta de 1991, denominada “*Constitución Ecológica*”, ou nas diversas sentenças expedidas pela Corte Constitucional daquele país, indicam a inclusão do respeito às epistemologias e cosmologias dos povos originários, ao adotar os novos horizontes propostos pelas referências de um ‘contrato’ que não seja apenas social, mas igualmente ‘natural’. Esse foi o caso de uma famosa sentença expedida pela Corte Constitucional da Colômbia, – T-622 de 2016 (<https://redjusticialambientalcolombia.files.wordpress.com/2017/05/sentencia-t-622-de-2016-rio-atrato.pdf>) –, que, demandada por diversas associações de populações originárias e tradicionais contra o governo, apurou as responsabilidades pela poluição e contaminação do Rio Atrato, um dos mais importantes do país. Nessa sentença a Corte colombiana menciona as jurisprudências consagradas em sentenças anteriores, fundadas na Constituição Ecológica da Colômbia (mas apoiando-se também nas Constituições de Equador e Bolívia), e considerando o princípio de que “la naturaleza no se concibe únicamente como el ambiente y entorno de los seres humanos, sino también como un sujeto con derechos propios, que, como tal, deben ser protegidos y garantizados”, o Rio Atrato é declarado como “sujeito de direitos”.

No Brasil, em 1988, promulgou-se a chamada “Constituição Cidadã”, que institucionalizou o final da Ditadura Militar e consagrou muitos direitos sociais e culturais, incluindo o de povos indígenas (o atual debate e julgamento, em curso no ano de 2021 e 2022, sobre o reconhecimento ou não de um ‘Marco Temporal’ para suas territorialidades, pode consagrar esses direitos), dedicando um capítulo especial à questão ambiental, internacionalmente reconhecido como avançado. Porém, nos países latino-americanos que estamos mencionando, deu-se um passo a mais, ampliando esses “direitos de cidadania” a todos os demais elementos constituintes da natureza. Estes, adotaram em seus textos constitucionais e nas sentenças expedidas por suas cortes, o novo enfoque jurídico dos ‘direitos bioculturais’, que tem como premissa central o reconhecimento da unidade e interdependência entre natureza e espécie humana, que produz como consequência “un nuevo entendimiento socio-juridico en el que la naturaleza y su entorno deben ser tomados en serio y con plenitud de derechos. Esto es, como sujeto de derechos” (*ibid.*, p. 137). Esse novo enfoque está particularmente vinculado ao reconhecimento “dos vínculos dos modos de vida dos povos indígenas, tribais e das comunidades étnicas com os territórios e a utilização, conservação e administração de seus recursos naturais” (*ibid.*, p. 18). Das consequências práticas dessa abordagem, destaca-se o seguinte:

*(...) los elementos centrales de este enfoque establecen una vinculación intrínseca entre naturaleza y cultura, y la diversidad de la especie humana como parte de la naturaleza y manifestación de múltiples formas de vida. Desde esta perspectiva, la conservación de la biodiversidad conlleva necesariamente a la preservación y protección de los modos de vida y culturas que interactúan con ella (ibid., p. 133).*

Essas perspectivas encontram-se agora em um movimento de ascendente consagração, tanto nos horizontes dos aparatos institucionais dos países mencionados, e também em seus movimentos sociais (que souberam, por exemplo, reverter um risco de retrocesso ocorrido na Bolívia, em 2019, corrigido em 2020), como em países que recentemente sofreram mudanças importantes na condução dos seus processos, ainda em curso de consolidação. É o caso do Peru e particularmente do Chile, com as novas eleições presidenciais ocorridas em 2021 e início de 2022, envolvidos com a elaboração de novas cartas constitucionais, em processos constituintes que, como no caso do Chile, foi presidido em grande parte por liderança Mapuche, que se declarava tributária das perspectivas do *Bien Vivir* e do estado plurinacional. Em seu discurso de posse, como presidenta da Convenção Constitucional do Chile em julho de 2021, declarou Elisa Loncón:

*Esta Convenção, que hoje me toca presidir, transformará o Chile em um Chile plurinacional, em um Chile intercultural, em um Chile que não atenta contra os direitos das mulheres, os direitos das cuidadoras. Esta Convenção*

*transformará o Chile em um Chile que cuida da Mãe Terra, em um **Chile** que limpa as águas, em um **Chile livre de toda dominação**.*

*Temos que ampliar a democracia, temos que ampliar a participação, temos que convocar até o último canto do **Chile** para ser parte deste processo. A **Convenção** deve ser um processo participativo e transparente, que possam nos ver desde o último canto de nosso território e nos escutar em nossas línguas originárias que estão postergadas durante tudo o que foi o Estado-Nação chileno. Pelos direitos de nossas nações originárias, pelos direitos das regiões, pelos direitos da Mãe Terra, pelos direitos da água, pelos direitos das mulheres e pelos direitos de nossas crianças [Disponível em <https://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/611130-chile-discurso-completo-de-elisa-loncon-mulher-mapuche-presidente-da-convencao-constitucional>].*

Essas “originalidades” em curso nos países destacados – direitos da natureza, natureza como sujeito de direitos, plurinacionalidade –, indicam outras referências para a teoria e a ação políticas, ampliando os espaços e os direitos às ações plurais e estabelecem um outro conceito para a política, vista também como a arte e a possibilidade de construir o *Bien Vivir*, e não apenas como a forma de subjugar povos e postergar a escuta “de nossas línguas [e saberes] originários”, como assinalou a líder Mapuche na presidência da Convenção Constitucional do Chile.

Interessante constatar que Estado Nacional e *Bien Vivir* são ideias contemporâneas, como nos indica Anibal Quijano, dando-nos a medida da oposição e do potencial de resistência que o segundo pode oferecer ao primeiro, sobretudo quando consideramos as dimensões que lhe dão sustentação ou que nessa ideia, – *Bien Vivir* – apoiam-se. Já vimos que o Estado Nacional moderno é um advento do século XVII e, segundo Quijano, é desse mesmo século a aparição da formulação indígena que se ofereceu como resistência à colonialidade que estava se consolidando:

*“Bien Vivir” y “Buen Vivir”, son los términos más difundidos en el debate del nuevo movimiento de la sociedad, sobre todo de la población indigenizada en América Latina, hacia una existencia social diferente de la que nos ha impuesto la Colonialidad del Poder. “Bien Vivir” es, probablemente, la formulación más antigua en la resistencia “indígena” contra la Colonialidad del Poder. Fue, notablemente, acuñada en el virreinato del Perú, por nada menos que Guamán Poma de Ayala, aproximadamente en 1615, en su Nueva Crónica y buen gobierno. Carolina Ortiz Fernández es la primera en haber llamado la atención sobre ese histórico hecho (Quijano, 2014, p. 847).*

Não há dúvida que o processo lastreado nos Estados Nacionais ‘politizou’ o mundo e viabilizou a economia-política que dele se assenhorou e cujos resultados podemos colher hoje nas paisagens de degradação socioambiental que igualmente se espraíram pelo mundo. Porém, a resistência dos povos indigenizados, inspirados nas perspectivas do *Bien Vivir*, não cessou de se fazer presente, como nos indica essa contemporaneidade, constatada por Quijano, entre as duas perspectivas de ordenamento do mundo e dos processos civilizatórios dos quais são tributários. E não só as recentes conquistas e as novas propostas que mencionamos revelam isso e coroam um longo processo de resistência, mas também a realidade das paisagens onde predominam as territorialidades dos povos originários e tradicionais, quando confrontada com aquelas de destruição, ilustram bastante bem isso. Em um certo sentido, particularmente o da saúde socioambiental do planeta, esses refúgios de resistência não deixam de estampar sua eficácia no mapa do mundo.

Basta comparar os mapas seguintes para constatar o que se diz.



Fonte: <https://www.ambientebrasil.com.br/> G1/ <https://www.sosma.org.br/>.

Em um mapa, a condição do bioma amazônico na atualidade, que praticamente segue sendo a mesma de condições originais (com uma perda aproximada de 20% da cobertura original), apesar de todos os impactos sofridos. Em outro, as condições atuais e as originais da mata atlântica em território brasileiro (restam pouco mais de 10% da cobertura original).

Certamente, muitas são as razões e os fatos que explicam essas diferenças comparativas. Dentre esses, seguramente deve figurar a plurinacionalidade presente na região amazônica e a resistência oferecida à sua destruição pelas mais de 300 nações indígenas que lá resistem com suas cosmologias e modos diversos de vida.

Modelos civilizacionais distintos, ordens políticas e sociais diversas podem produzir paisagens de degradação, ou manter e produzir o principal manancial de sociobiodiversidade do planeta. Nosso futuro depende do caminho e dos exemplos que escolhermos seguir, pois a eficácia de um de outro já está mais do que comprovada.

## 4.6 LATINOAMERICA: LA TIERRA NO SE VENDE/ AQUI SE RESPIRA LUCHA

Essa abordagem, em seu formato original que aqui nos propusemos a transcrever, ampliar e atualizar, concluía-se com a indicação da música do *Calle 13, Latinoamérica*, cujo videoclipe incorporamos à videoaula que foi por todos assistida e debatida. Sugerimos aos que nos leem agora, que façam o mesmo. Linda música, lindo vídeo! Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=DkFJE8ZdeG8>.

Parte da letra a reproduzimos aqui. Com ela se pode ter uma boa amostra dos sensíveis e belos ensinamentos sobre a América Latina que esses músicos porto-riquenhos nos proporcionam.

*Soy, soy lo que dejaron  
Soy toda la sobra de lo que te robaron  
Un pueblo escondido en la cima  
Mi piel es de cuero, por eso aguanta cualquier clima  
Soy una fábrica de humo  
Mano de obra campesina para tu consumo  
Frente de frío en el medio del verano  
El amor en los tiempos del cólera, ¡mi hermano!  
Soy el sol que nace y el día que muere  
(...)  
Soy la fotografía de un desaparecido  
La sangre dentro de tus venas  
Soy un pedazo de tierra que vale la pena  
(...)  
Soy américa Latina, un pueblo sin piernas, pero que camina  
¡Oye!  
Tú no puedes comprar el viento  
Tú no puedes comprar el sol  
Tú no puedes comprar la lluvia  
Tú no puedes comprar el calor  
(...)  
Tengo los lagos, tengo los ríos  
Tengo mis dientes pa' cuando me sonrío  
La nieve que maquilla mis montañas  
Tengo el sol que me seca y la lluvia que me baña  
(...)*

*Todo lo que necesito, tengo a mis pulmones respirando azul clarito  
(...)  
Una viña repleta de uvas  
Un cañaveral bajo el sol en Cuba  
Soy el mar Caribe que vigila las casitas  
(...)  
La tierra no se vende  
Trabajo bruto, pero con orgullo  
Aquí se comparte, lo mío es tuyo  
Este pueblo no se ahoga con marullo  
Y se derrumba yo lo reconstruyo  
Tampoco pestañeo cuando te miro  
Para que te recuerde de mi apellido  
La operación Condor invadiendo mi nido  
Perdono pero nunca olvido  
¡Oye!  
Vamos caminando  
Aquí se respira lucha  
Vamos caminando  
Yo canto porque se escucha  
Vamos dibujando el camino  
Vamos caminando  
Aquí estamos de pie  
¡Que viva la América!  
No puedes comprar mi vida  
(Calle 13, Latinoamerica, 2010)*

## REFERÊNCIAS

- BOBBIO, N. et al. Dicionário de política. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.
- CALLE 13 [Rafael Ignacio Arcaute / Eduardo Cabra / René Perez]. Latinoamerica, 2010. Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DkFJE8Z-deG8>.
- CARVALHO, M. B. Política: significados restritos, ampliados e exemplos latino americanos. Crítica Urbana, Nº 3, Noviembre, 2018, p. 9-14. Número 3, disponível

em: <http://criticaurbana.com/politica-significados-restritos-e-ampliados-e-exemplos-latino-americanos>.

CARVALHO, M. B. O renascimento da ecopolítica na América Latina. Memórias do XVII Encuentro de geógrafos de América Latina, Quito, Equador, 2019.

GONÇALVES, C. W. P. Abya Yala <http://latinoamericana.wiki.br/verbetes/a/abya-yala> in: Enciclopédia Latino Americana. São Paulo: Boitempo, 2006, disponível em: <http://latinoamericana.wiki.br/>.

GONÇALVES, C. W. P. e FERNANDES B. M. Josué de Castro, Vida e obra. São Paulo: Ed. Expressão Popular, 2007.

QUIJANO, A. Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder. – 1a ed. – Buenos Aires: CLACSO, 2014.

SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago 2005.

SOUZA SANTOS, B. Para além do pensamento abissal. Das linhas globais a uma ecologia dos saberes. In: Novos Estudos CEBRAP, 79, Novembro 2007, p. 71-94.



## CAPÍTULO 5

# CONSUMO E RESÍDUOS: PRÁTICAS COTIDIANAS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19

Sylmara Lopes F. Gonçalves Dias  
Camila Sasahara  
Leticia Stevanato Rodrigues

### 5.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem o objetivo de discutir as relações entre consumo e resíduos em torno da problemática do plástico, considerando o contexto pandêmico da covid-19. Escolhas de consumo envolvem convenções de normalidade e estão relacionadas a práticas cotidianas de reprodução social. Resíduos resultam de processos e originam, ou podem originar, novos processos. É necessário, portanto, um aprofundamento na compreensão dos processos sociais relacionados, evitando análises simplistas e normativas. Nesse sentido, não cabe fragmentar o pensamento, isolando o “consumo” e o “lixo” em instantâneos desconectados da cultura e da vida social. Este capítulo convida a reflexões sobre:

- os impactos sociais, econômicos, políticos, culturais, legais e ambientais do consumo e da geração de resíduos;

- os limites da relação entre consumo, cidadania e participação política; justiça ambiental, desigualdades; e
- possíveis consequências das crises socioambientais, econômica e sanitária no contexto de Sociedade e Meio Ambiente.

Por outro lado, a pandemia de covid-19 alterou a dinâmica cotidiana de grande parte da população no mundo, forçando diversos países a adotarem o distanciamento social ou lockdown. Nessa condição se estabeleceu preocupação em relação aos riscos de contaminação associados ao gerenciamento dos resíduos sólidos, especialmente pelo aumento de consumo de materiais descartáveis. Desse modo, a esfera doméstica tornou-se central, o que exige uma compreensão mais cuidadosa sobre as práticas cotidianas de abastecimento, usufruto de bens e geração de resíduos sólidos urbanos. No caso brasileiro, as ações governamentais emergenciais têm revelado disputa de ideias e interesses, cabendo destacar a importância da adoção de medidas coordenadas e adequadas para a gestão de resíduos durante a pandemia. Por outro lado, o aumento do consumo e da geração de resíduos sólidos têm sido apontados como causa de graves problemas sociais e ambientais no mundo contemporâneo.

O capítulo está organizado em cinco eixos. O primeiro eixo contextualiza como a humanidade chegou ao estágio atual de degradação ambiental. O segundo eixo aborda quais vestígios estamos deixando em nossa era (o Antropoceno), trabalhando a problemática e as conexões e consequências do consumo e do descarte do plástico como um vestígio reconhecido pela literatura acadêmica como uma marca do Antropoceno. No terceiro eixo são apresentadas as contradições, avanços e retrocessos em torno dessa problemática para que, no quarto momento deste capítulo, sejam feitas reflexões sobre o que está por vir e o que fazer frente aos enormes desafios que a problemática de produção, consumo e descarte provoca nos tempos atuais. Por fim, o quinto eixo apresenta algumas reflexões decorrentes das abordagens desenvolvidas nos outros eixos.

## **5.2 COMO CHEGAMOS AO ANTROPOCENO?**

Para responder essa pergunta, é preciso situar historicamente a presença da humanidade em nosso planeta e os efeitos desencadeados por nossas ações. A Terra possui, aproximadamente, 4,5 bilhões de anos e a presença do ser humano ocorreu nos últimos 200 mil anos, período muito recente dentro desse marco temporal (MCDOUGALL; BROWN; FLEAGLE, 2005; VIDAL et al., 2022). Com a Revolução Industrial, a relação da humanidade com os recursos naturais é modificada, a natureza começa a ser vista como um recurso de produção e há uma crença de que a economia pode, ilimitadamente, avançar sobre esses recursos. Mas essa transformação revela uma grande contradição, porque esses recursos são limitados. Como um modelo econômico, que é ávido por recursos dessa natureza, pode continuar sua curva ascendente em uma realidade de recursos finitos?

Especialmente a partir da segunda metade do século XX, após a Segunda Guerra Mundial, o avanço econômico sobre os recursos naturais tem crescido exponencialmente, momento que ficou conhecido como a “grande aceleração” (ARTAXO, 2014; STEFFEN et al., 2015). O que também é denominado por Karl Polanyi (1944/2021) como a “grande transformação”.<sup>1</sup> Esse momento trouxe uma grande alteração na escala de produção, consumo e descarte e o aumento exponencial de geração de gases de efeito estufa na atmosfera (como o dióxido de carbono e o metano) (STEFFEN et al., 2015). Após o final do século XX, essas transformações têm ganhado amplitudes insustentáveis, levando cientistas a definirem que a humanidade possui efetivamente força para alterar a geologia deste planeta, o que justificaria a denominação de uma nova época, denominada Antropoceno (ARTAXO, 2014; STEFFEN et al., 2015).

O Antropoceno<sup>2</sup> traz enormes desafios temporais e espaciais para a humanidade, com causas e consequências multidimensionais para a nossa presença e sobrevivência neste planeta, expressadas pelo avanço sobre os limites planetários (Capítulo 2). O modelo econômico, que hoje contorna as nossas vidas, é um marco histórico estrutural dos rumos que a humanidade tem seguido. Esse modelo é ávido por recursos que são retirados da natureza, processados como insumos de produção e fartamente amontoados no final da linha de produção, consumo e descarte. Essa forma de produzir e consumir se funda no modelo mental de “retirar” recursos da natureza, transformá-los em produtos e depois jogá-los “fora”, gerando montanhas de materiais descartados e de situações que ultrapassam os limites de regeneração de nosso planeta (Capítulo 3).

- 1 A “grande transformação” é a obra mais importante do filósofo e historiador Karl Polanyi. Publicada em 1944, trata das convulsões sociais e políticas que ocorreram na Inglaterra durante a ascensão da economia de mercado. Karl Polanyi combina economia, história, antropologia e sociologia, descreve a formação (no século XVIII), o desenvolvimento (no século XIX) e o colapso (na primeira metade do século XX) de um projeto de civilização construído em torno de quatro pilares: o mercado autorregulado, o padrão-ouro, o Estado liberal e o balanço de poder entre as potências do continente europeu. A produção e a distribuição de bens materiais sempre existiram enraizadas em relações de natureza não econômica. Com a “grande transformação”, os elementos mercantis, que existiam há milênios, foram articulados em um domínio independente, “desenraizado” das demais instituições sociais, e absorveram para dentro de si a força de trabalho e a terra – ou seja, o homem e a natureza –, fato inédito na história. Tudo virou mercadoria. “Em vez de a economia estar embutida nas relações sociais, são as relações sociais que estão embutidas no sistema econômico” (POLANYI, 2021, p. 77).
- 2 Há autores que contrapõem a concepção de Antropoceno e o início de seu registro histórico a partir da Revolução Industrial, tal como argumenta o geógrafo e historiador Jason W. Moore. Segundo Jason, é necessário compreender a crise ambiental a partir do modelo hegemônico de produção capitalista que tem levado a humanidade ao limite geofísico e biológico de exploração da natureza. Nesse sentido, no lugar de “Antropoceno” o autor propõe o conceito de “Capitaloceno”. Com base em teóricos latino-americanos, como Aníbal Quijano e Enrique Dussel, o autor pontua que a origem do Capitaloceno é mais bem compreendida após o período de conquista de América, que ocorreu no ano de 1492, em que as diferentes formas de exploração da natureza e de trabalho (incluindo a escravidão) permitiram a emergência da Revolução Industrial na Europa e a crise ambiental e climática que a humanidade se encontra. Para aprofundar a leitura sobre o pensamento de Jason Moore, acesse a apresentação do livro “La trama de la vida en los umbrales del Capitaloceno. El pensamiento de Jason W. Moore” em: <https://youtu.be/5lqQgoL8-wM>.

Esse contexto, que cerca nossa realidade em diferentes partes do mundo, tem gerado consequências e impactos tratados nos capítulos anteriores, como: perda da biodiversidade (Capítulos 1 e 2), mudanças climáticas (Capítulo 3), crise hídrica e poluição da água (Capítulo 6), dentre outros. Conforme tem sido debatido pelas ciências há algumas décadas, a ação humana é a principal força para a produção dessas consequências e seus vestígios têm sido reforçados e comprovados nos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), especialmente nos anos de 2021/2022.<sup>3</sup>

Estudos como o de Steffen et al. (2018) e de Rockström et al. (2009) estimam, de forma mais precisa, os limites planetários e as consequências da ação humana sobre a capacidade de regeneração de nosso planeta (Capítulos 2 e 3). A grande aceleração traz consequências sistêmicas, especialmente, por causa da escala e do tamanho da nossa produção, consumo e descarte em massa. Isso tem ameaçado todas as formas de vida no planeta, o que nos leva a considerar que a grande aceleração coloca o sistema Terra para além dos seus limites naturais. Nosso modo de produção é de embate, de guerra declarada à natureza.

Paradoxalmente, esse modo de produção seduz ao ofuscar as relações humanas com os rastros de devastações sobre a natureza, principalmente, porque as cidades e as zonas onde estas devastações acontecem acabam ficando muito distantes. Até mesmo as pessoas que vivem em condições de trabalho precárias e degradantes se sentem convidadas para esse “banquete” (COSTA, 2019). A questão é tão severa que há um certo deslumbramento com a aquisição de bens de consumo descartáveis que se tornam um sonho, um fetiche que tira a lucidez do caminho linear da produção, consumo e descarte das coisas que compramos, usamos e descartamos. Essa necessidade, muitas vezes, é falseada, artificial, alimentada por uma enorme indústria da comunicação e financeira que torna o crédito barato para a aquisição de bens considerados de “primeira necessidade” (BAUMAN, 2008, 2011; LIPOVETSKY, 2007). Esse movimento leva a humanidade a louvar acriticamente o crescimento econômico ilimitado e a impulsionar as disputas pela riqueza econômica e financeira (traduzida pelo Produto Interno Bruto (PIB) dos países), acreditando que o caminho está puramente no crescimento do PIB (GORZ, 2005).

Essas contradições possuem alguns fatores que se relacionam com o que denominamos por globalização, ou seja, a imposição e expansão do modelo universal de produção e pensamento moderno (ALIMONDA, 2011). A expansão na escala planetária das cadeias produtivas (baseadas na produção-consumo-descarte) provocaram uma ruptura entre os processos de produção e descarte degradantes e os locais de consumo de fetiche/ilusão. Essa ruptura tem ofuscado a relação dos pontos de inflexão deste modelo (MARTÍNEZ-ALIER, 2014).

A obra “Veias abertas da América Latina” do jornalista e escritor uruguaio, Eduardo Galeano, mostra a digressão sobre o outro lado do planeta, submetido à exploração constante em condições extremamente degradantes, das quais, acadêmicos, como o Professor Robert Bullard, denomina como “zonas de sacrifício” (BULLARD, 2013).

3 Os relatórios do IPCC podem ser acessados neste link: <https://www.ipcc.ch/ar6-syr/>.

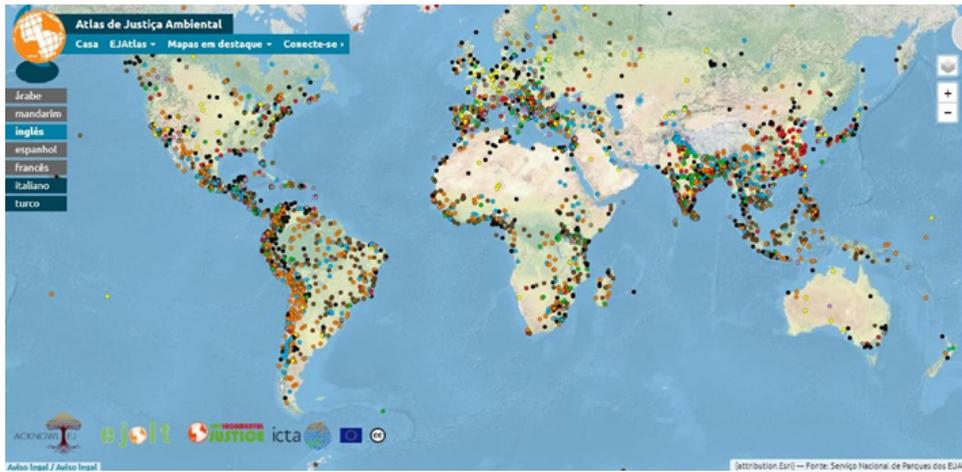
Esses locais foram representados por Galeano (2020) em sua obra pela realidade da América Latina, mas que também está presente em África, Oriente Médio, Ásia e até mesmo nos Estados Unidos. A concentração da produção mundial, especialmente na China, que separa grande parte da produção dos centros consumidores ricos, mostra essa distância das zonas de devastação e poluição de toda a ordem. O fetiche do consumo ofusca as conexões entre os centros consumidores, como a cidade de São Paulo, com o desmatamento e a mineração em outras regiões do Brasil. Sempre são “eles”, nunca somos “nós”.

Essa lógica de separar o paraíso de consumo, de um lado, e as zonas de sacrifício, de outro, é reproduzida em escalas de países, dos quais os maiores consumidores de recursos são também os maiores descartadores de resíduos e poluentes de ar, solo e água. Está presente também entre os países considerados “ricos” e os países considerados “pobres”, marcados por intensas relações de desigualdades (COSTA, 2019; MARTINEZ-ALIER, 2014). As próprias cidades também representam esse abismo: a cidade rica e as bordas da cidade, o centro e a periferia (MARICATO, 2015).

Essas relações de desigualdade social e de degradação ambiental é caracterizada pelo conceito de racismo ambiental que foi criado por meio da luta de movimentos sociais contra o despejo de resíduos sólidos tóxicos nos locais ocupados majoritariamente por populações negras (BULLARD, 2013) Em tempos de capitalismo global, o conceito de racismo ambiental se alarga para todas as relações de produção-consumo-descarte que unem as vitrines sedutoras de Paris, Nova Iorque, Londres, entre outras capitais, com as zonas de sacrifício que convivem umbilicalmente com esta realidade. Essa relação está presente em todas as cidades, sejam elas de países ricos ou de países pobres.

O racismo ambiental, em um sentido ampliado como “injustiça ambiental”, auxilia a compreender a vulnerabilidade e a visibilidade de diversos grupos discriminados e minoritários: mulheres, pessoas LGBTQIA+, povos originários e indígenas, refugiados e imigrantes, latinos e asiáticos (PACHECO; FAUSTINO, 2013; SILVA, 2012). Em zonas de sacrifício, os grupos marcados por traços físicos, culturais, políticos e econômicos que se distanciam do modelo branco, patriarcal, colonial e burguês, recebem, de forma desproporcional, grande parte dos efeitos da degradação ambiental.

Esse modelo de pensamento e produção-consumo-descarte que foi historicamente imposto em nosso cotidiano está representado na Figura 5.1, que mostra os diversos movimentos de mobilização, resistência e resiliência que a luta por justiça ambiental tem vinculado, desafiando o colonialismo tóxico, o racismo ambiental e o comércio internacional de toda ordem de toxicidade neste planeta.

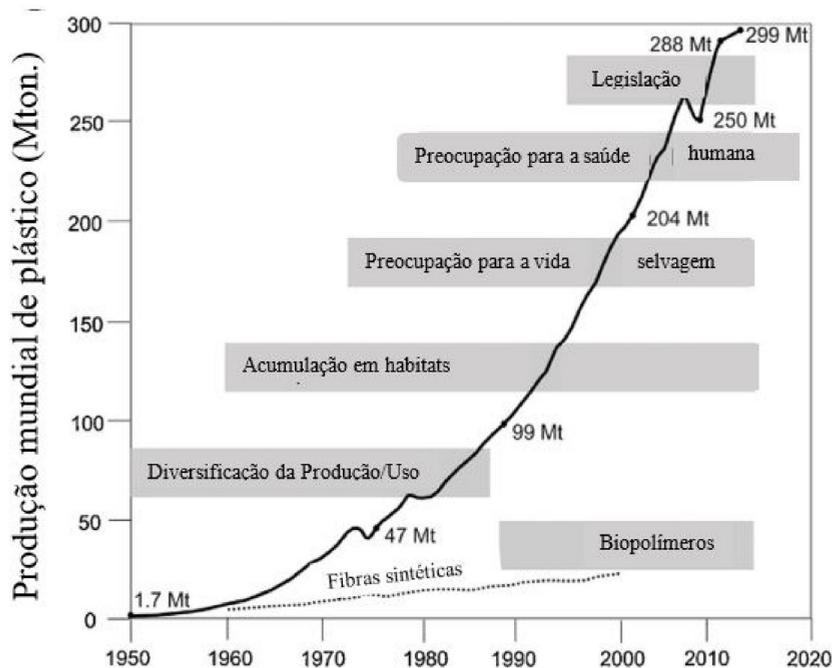


**Figura 5.1** – Mapa com a localização dos movimentos por justiça ambiental nos diferentes países do mundo. Cada ponto destacado no mapa reflete a uma iniciativa de mobilização por justiça ambiental em curso e as variações de cores remetem à categoria específica da área que envolve o movimento, como, por exemplo: gestão de resíduos, gestão da água etc. Para saber mais sobre o Atlas Global de Justiça Ambiental, acesse: <https://ejatlas.org/>.

A Figura 5.1 apresenta as zonas de sacrifícios que envolvem conflitos ambientais que foram identificados e mapeados pelo grupo de pesquisa do Professor Joan Martinez-Alier, da Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha. O Atlas Global de Justiça Ambiental possibilita conectar essa cegueira do consumo estampada nas vitrines das lojas, que ofusca os rastros de seus produtos e resíduos deixados pelo caminho da produção até o descarte (COSTA, 2019). Nesse sentido, o atlas tem a virtude de trazer luz para esses pontos que estão ofuscados por essa cortina de fumaça de movimentos que não se conectam: produção, consumo e descarte.

### 5.3 QUE VESTÍGIOS ESTAMOS DEIXANDO NESSA ERA?

Diante desse contexto, cabe refletir sobre os vestígios que a humanidade está deixando durante o Antropoceno. Autores como Zalasiewicz et al. (2016) indicam que o plástico pode ser um grande marcador da ação humana sobre o planeta Terra. O plástico é um símbolo da era moderna, da conveniência, das facilidades que marcaram o momento da grande aceleração. Mas, de onde ele vem? Para onde vão os inúmeros materiais plásticos que a humanidade produz? A Figura 5.2 apresenta a quantidade de plástico produzido de 1950 a 2020.



Fonte: Adaptado de Zalasiewicz et al. (2016).

**Figura 5.2** – Gráfico que mostra a curva ascendente de produção de plástico a partir da década de 1950 até 2020.

Observa-se que o plástico ganha escala exponencial de crescimento a partir dos anos 1950, 20 anos após a sua criação na década de 1930, acompanhando a escala de uso e degradação de outros recursos naturais, como exposto no Capítulo 2. O consumo anual de 300 milhões de toneladas de plástico em 2020, conforme mostra a Figura 5.2, é preocupante. Portanto, a história do plástico possibilita revelar as contradições do modelo de humanidade que está em curso e refletir sobre os caminhos possíveis para sua superação, costurando o fio da meada entre produção, consumo e descarte.

Nos anos 1950, a sedução do plástico leve, barato, flexível parecia que não teria limites às benesses que popularizaram esse material. Apesar dessas potências do plástico, ele tem um lado perverso, de ser um material que persiste, que continua existindo por muito tempo. O que a humanidade produziu de material plástico ainda continua no planeta por muito tempo, gerando um efeito acumulativo em aterros, lixões, ruas e oceanos. A projeção para o gráfico da Figura 5.2 é que a humanidade aumente para 40% a produção de plástico virgem nos próximos 10 anos, podendo chegar a 550 milhões de toneladas em 2030. O fator ainda mais preocupante é que essa produção tem sido absorvida, majoritariamente, para embalar produtos de uso único (alimentos, plásticos descartáveis etc.), representada pela primeira curva da Figura 5.3.



Fonte: Adaptado de Geyer, Jambeck e Law (2017).

**Figura 5.3** – Gráfico que mostra, no eixo y, a dimensão do tamanho do consumo de plástico de acordo com o uso destinado, e no eixo x, o tempo de vida desses materiais conforme oito setores: embalagens, consumo e institucional, têxteis e outros, elétricos e eletrônicos, transporte, indústria de maquinaria e edificação e construção.

A primeira curva (em cor azul escuro) mostra o tamanho do consumo do plástico para embalagens e o seu tempo de vida de segundos (GEYER et al., 2016). Segundo a Carbon Tracker (2020) em meados dos anos 1960, uma pessoa consumia cerca de 7 kg de plástico por ano. Atualmente, esse montante alcança 46 kg por pessoa, ou seja, são 350 milhões de toneladas de plástico por ano e que possuem sobrevida de 500 anos.<sup>4</sup> Estamos literalmente sendo inundados pelo plástico.

Os efeitos colaterais do uso descontrolado do plástico têm aparecido aos poucos. Primeiro em uma enchente, nas ruas e calçadas, mas hoje, os mares e oceanos estão sendo inundados por materiais plásticos. Estudos desenvolvidos por cientistas, como Jambeck et al. (2015) e Lebreton et al. (2017) revelam que as fontes de poluição que carregam esse material até os oceanos são múltiplas. Englobam desde a ausência de saneamento básico (especialmente serviço de coleta de lixo), descarte irregular até serviços de rede e pesca e outros fatores, sendo que a maioria desses plásticos são carregados pelas chuvas e cursos d'água até chegarem aos oceanos. A variedade de plásticos que chegam nos oceanos é muito diversa: garrafas, pneus, equipamentos marinhos, canudinhos, cigarros, sacolas plásticas, entre outros. Mas, somente é possível visualizar a olho nu uma parte desses materiais, cerca de 6%, que aparecem superficialmente como poluição nos mares, o restante, 94%, está no “*underground*”, submerso, e grande parte em pequenas e micropartículas de plástico fragmentado (LEBRETON et al., 2018).

Parte dessa poluição plástica retorna às praias, poluindo nossas encostas e baías, chegando aos nossos pratos através da cadeia alimentar, com a ingestão de microplásticos e de materiais plásticos pelos animais marinhos. Estudo conduzido pela Fundação Ellen MacArthur (2016)<sup>5</sup> revela que do total de 78 milhões de embalagens

4 Para acessar a nota técnica da iniciativa Carbon Tracker, acesse: <https://carbontracker.org/reports/the-futures-not-in-plastics/>.

5 World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, The New Plastics

plásticas produzidas para embalagens: 40% foi parar em aterros, 32% em áreas verdes e corpos d'água, 14% foi incinerado e de 14% que foram coletadas, apenas 2% das embalagens plásticas foram efetivamente recicladas, haja vista que há degradação do material ao longo da cadeia de reciclagem.

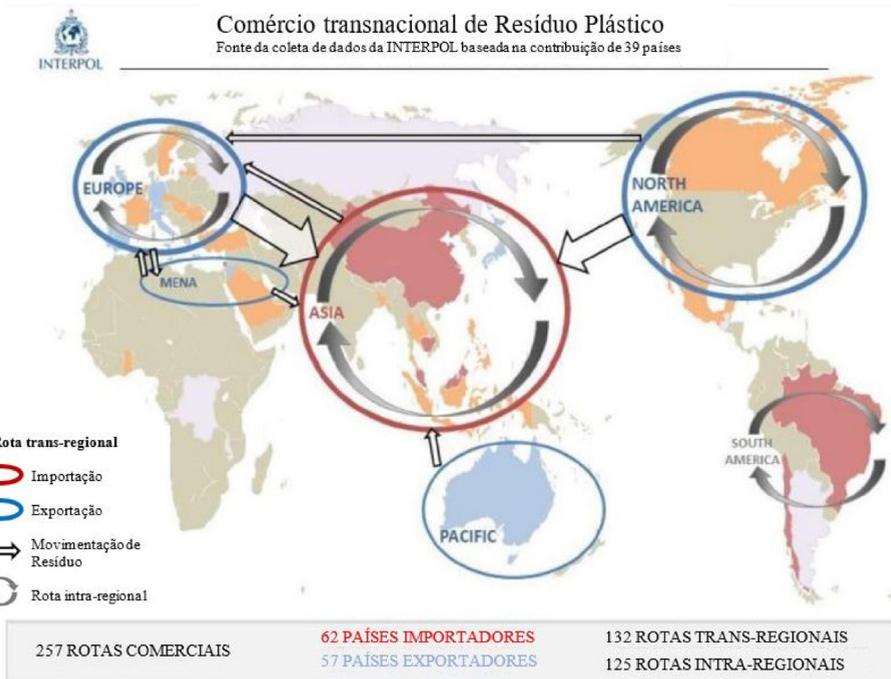
Se pensarmos o plástico como um todo, as proporções desses descartes são bem impactantes: 6,3 bilhões (71%) têm o acúmulo nos aterros sanitários, alguns com uma porcentagem incinerada, apenas 600 milhões foram reciclados e apenas 2,6% continuam em uso. Estima-se que desde 1950 a humanidade tenha produzido 9 bilhões de toneladas de plástico e que grande parte ainda continua sendo descartada na natureza. Observa-se que, o problema do plástico que antes era 'só no meu quintal', torna-se um problema global. E a reciclagem, quando ocorre, é insuficiente para lidar com o tamanho do problema (GEYER et al., 2016; BFFP, 2022).

Além disso, o transporte transfronteiriço de resíduos, principalmente, dos Estados Unidos e Europa, para os países da Ásia, alimentam grandes lixões desse material. Quando não estão em lixões, esses materiais plásticos são incinerados, criando outra matriz de problema, porque os plásticos têm um potencial tóxico e uma queima extremamente severa, com a emissão de metano, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e poluentes orgânicos persistentes (POPs) que trazem danos à saúde humana, como efeitos mutagênicos e cancerígenos.

Estudos sobre o comércio internacional de material plástico revelam que os Estados Unidos, União Europeia e alguns países asiáticos (como a China) concentram o fluxo de lixo plástico no mundo (PACINI et al., 2021) e que a circulação desse material pelo mundo é hoje uma grande preocupação. Nesses fluxos, há concentrações dos giros dos oceanos, que acumulam resíduo plástico e microplástico (LEBRETON et al., 2018). Mas, os efeitos da poluição e acúmulo de materiais plásticos não se restringem aos empreendimentos de produção do plástico, que poluem em âmbito local, mas em escalas regionais e globais, porque esses materiais são transferidos para outros lugares do planeta com muita facilidade. Por baixa reciclabilidade, há um grande fluxo de transporte de lixo plástico para os países do Sul Global. Nessas circunstâncias, o racismo ambiental adquire escalas cada vez mais amplas e complexas. Além dos países do Sul terem pouca capacidade institucional e tecnológica de cuidar do seu resíduo plástico, lixões clandestinos são formados pela migração desse material dos países do Norte para o Sul Global, como tem sido reportado pela INTERPOL (2020).

Essa situação se agravou nos últimos anos, porque a China sempre foi o grande fiel depositário desse lixo plástico do mundo e, desde 2018, a China fechou as portas para esses materiais plásticos. A partir disso, essa situação ficou caótica no mundo inteiro. Em 2016, a China tinha recebido 7,3 milhões de toneladas de materiais plásticos, que representava quase a metade da geração de plástico do mundo. Outros países asiáticos (Malásia, Indonésia e Filipinas) passaram a ser alvo desses carregamentos, muitas vezes irregulares (Figura 5.4). Com o surgimento da covid-19, em 2020, o fluxo de

resíduo plástico da Inglaterra para a Malásia aumentou 81% em relação a 2019 (UK ..., 2020).



**Fonte:** Adaptado de INTERPOL (2020).

**Figura 5.4** – Mapa que apresenta as rotas de comércio transnacional de resíduo plástico no mundo, incluindo o comércio entre regiões (América Sul, Ásia, Europa e América do Norte) e continentes (da Europa e América do Norte em direção à Ásia).

Segundo o relatório da INTERPOL (2020), desde que a China proibiu a entrada desses materiais plásticos em seu território em 2018, há um aumento de 40% de aterros e tratamentos ilegais para o plástico, em países como: Austrália, Chile, República Tcheca, França, Irlanda, Itália, Malauí, Malásia, Espanha, Suécia e Tailândia. Isso está ocasionando uma grande corrida e disputas para tratamentos e grandes lixões de lixo plástico pelo mundo.

A situação de alarde para o mundo acerca desses impactos do plástico é apenas a pontinha do *iceberg*. Há custos e estragos expressivos que não são considerados no preço desse material, mas que é possível calcular. Segundo a Carbon Tracker (2020) os custos globais escondidos do plástico são:

► Cada tonelada de plástico custa para a sociedade mil dólares em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

► O custo na saúde e na poluição dos oceanos é de 350 bilhões de dólares por ano. Há o aumento de emissões de gases que contribuem substancialmente para as mudanças climáticas.

► Cerca de 46% dos plásticos são para uso único, jogados fora em frações de segundos, como garrafas, canudinhos, pratos, talheres e outras embalagens.

► Do montante de plástico produzido, 40% vão para o ambiente, poluindo cidades, rios e oceanos.

► Mais de 90% dos plásticos escapam da reciclagem, e quando há uma taxa de sucesso, somente 9% vai para reciclagem.

Nesse sentido, há uma pequeníssima parcela de plástico que está, realmente, retornando ao ciclo produtivo. Existe alguma mágica que solucione nossos problemas?

## 5.4 QUAL A MÁGICA PARA TRANSFORMARMOS A REALIDADE?

Atualmente, apenas 9% do plástico produzido no mundo foi alguma vez reciclado. Todo o resto permanece no ambiente em forma de poluição (GEYER et al., 2017; BFFP, 2022; CARBON TRACKER, 2020). Esse é um cenário bastante severo, para refletirmos e pensarmos sobre o que fazer. Qual é a mágica para transformarmos a realidade? Como trazer outras luzes a esse segmento?

Os mais apressados vão dizer que a grande saída é aumentar a reciclagem, fazer com que esse circuito, essa economia circular do plástico aconteça. Há muitas incertezas de que essa seja a saída para o problema. No planeta foram produzidas 8,3 bilhões de toneladas de plástico nos últimos 65 anos, e apenas 9% foi reciclado (GEYER et al., 2017). Esse é um sinal de alerta, de que a saída pela reciclagem não é mágica e nem fácil de acontecer. E por que, não é?

Na perspectiva de “por que não se recicla?”, há muitos materiais, misturas e principalmente muitos tipos de plástico, e cada um deles tem um processo e procedimentos específicos. Isso faz com que 90% do plástico descartado não encontre escoamento no mercado, o que nos induz a pensar na reciclagem como um “mito”. Um “mito” para que possamos continuar com essa mágica ou acreditando no milagre, de que podemos continuar consumindo ilimitadamente, porque é reciclável. Temos em vários produtos e materiais a identificação e simbologia de plásticos recicláveis. Porém, a grande questão é que essa indicação, ‘de ser reciclável’, não significa que o produto seja, de fato, reciclado.

Muitos dos plásticos fabricados atualmente não são recicláveis. São compósitos ou possuem baixíssima qualidade para que tenham outros ciclos, dentre muitas outras questões que envolvem essa não reciclabilidade (Figura 5.5). Muitas delas estão conectadas com as indústrias de alimentos. Por exemplo, a indústria alimentícia, com intensa fabricação de ultraprocessados, produz salgadinhos e outros itens, embalados em invólucros laminados não recicláveis. Esses materiais se acumulam na natureza, causando impactos.

Materiais, identificados como plástico reciclável, não têm mercado e não são comercializados, não tendo reciclabilidade (MELO; DA SILVA; COELHO; CARVALHO, 2019; ZAMORA et al., 2020). O estudo de Silva e Gonçalves-Dias (2018) apre-

senta um índice de comercialização de 50% do material, coletado e encaminhado à cooperativa de catadores de materiais recicláveis, sendo o restante rejeito, majoritariamente composto por plásticos (Figura 5.5).



**Fonte:** Silva e Gonçalves-Dias (2018).

**Figura 5.5** – Materiais considerados recicláveis, não comercializáveis: garrafa PET (Politereftalato de Etileno) multicamada; Garrafa PET aditivado colorida, embalagens flexíveis metalizadas (BOOP – polipropileno biorientado), usadas para empacotamento de salgadinhos, biscoitos, chocolates, barras de cereais, entre outros produtos.

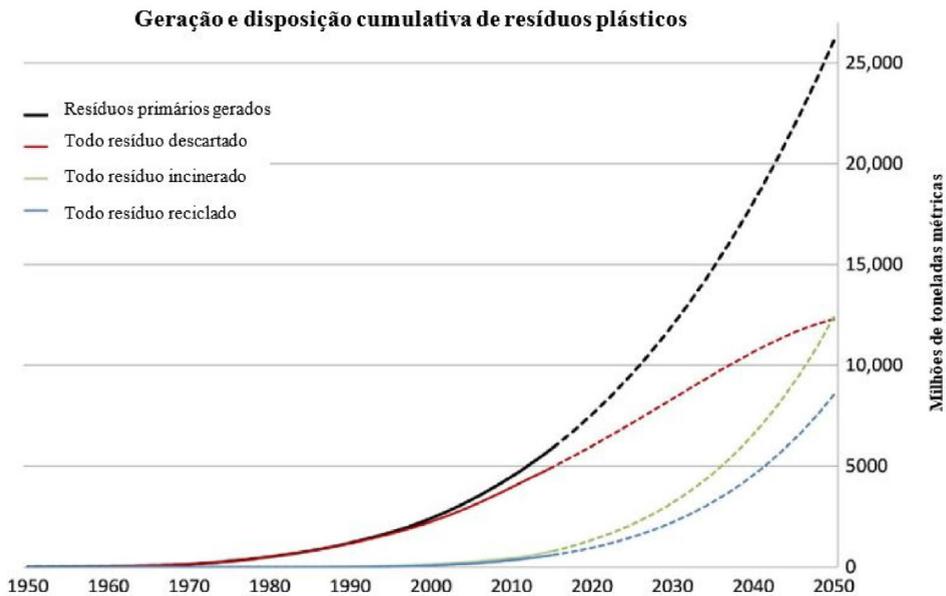
Outro exemplo são as garrafas plásticas brancas, que embalam leite e que não são recicláveis. Possuem aditivos que impedem sua reciclabilidade. Essa é uma das contradições do material que se diz reciclável, mas que, na verdade, não é. São acumulados nas cooperativas, gerando depósitos de grande volume (Figura 5.6). Falta mercado para esse material, que não dispõe de valor comercial ou mesmo técnica de reciclagem, para que seja, de fato, reciclado. Alguns advogam pelas cobranças de impostos para esses produtos, para que internalizem as externalidades do processo. Porém, o custo é tão alto que, praticamente, inviabilizaria a comercialização de plástico. Além disso, os conflitos de interesses dessa indústria, muitas vezes barram esses procedimentos.



**Foto:** Felipe Torres, 2017.

**Figura 5.6** – Cooperativa Catadores em SP – 50 Fardos de garrafas de leite, acumulados por falta de mercado

O plástico não deixa dúvida de que a reciclagem não constitui uma saída para essa situação. O ideal da economia circular do plástico está muito distante da efetivação por questões técnicas, econômicas e logísticas. O processo é custoso e há um mito de que a poluição do plástico é causada pela má gestão do resíduo. Na verdade, a poluição do plástico é causada desde a sua fonte, o que nos leva a crer que vem a ser um produto que não deveria sequer ser produzido. Essa geração e descarte exponenciais de resíduos plásticos, cumulativos (Figura 5.7), tem nos colocado próximos ao limite da resiliência do sistema, que aponta à urgência de medidas, para além das mitigatórias, como as de não produção.



**Fonte:** Adaptado de Geyer, Jambeck e Law (2017).

**Figura 5.7** – Aumento da geração e descarte de resíduos plásticos cumulativos (em milhões de toneladas).

Então, o que fazer com esse material que estamos empacotando e separando em nossas casas? Apesar de haver incentivo ao aumento da reciclagem, há, por outro lado, expectativa de que essa indústria quadruplique a produção até 2050. Isso traz muitas contradições, entre as ações de prevenção do lixo plástico e o investimento industrial deste setor. A saída é fechar a torneira, prioritariamente dos plásticos de uso único. A Figura 5.8 apresenta uma imagem que representa a curva ascendente da escala de produção, consumo e descarte para além da capacidade de suporte da Terra.

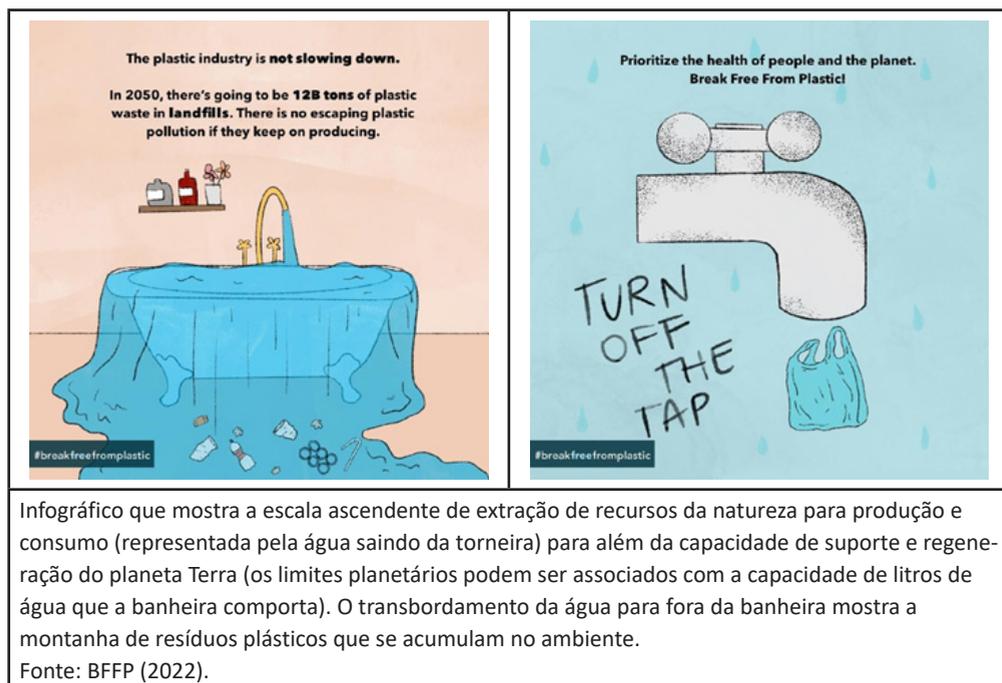


Figura 5.8 – Fechando a torneira.

A União Europeia aprovou, em março de 2019, a proibição da circulação de produtos plásticos, principalmente aqueles largamente encontrados nas praias europeias, a partir de 2021. O movimento global *Break Free from Plastic Pollution* (2021), de freio do plástico de uso único, com representantes no mundo inteiro, tem feito forte pressão contra essa crise explosiva da poluição plástica, em uma guerra geopolítica capitaneada pelo governo dos Estados Unidos. Por outro lado, há um movimento de reduzir o uso ou substituir por outros produtos, fortemente estabelecidos em vários cantos do planeta.

Poluição por plásticos não pode ser corrigida, apenas prevenida, dada a persistência desse material na natureza. A única medida eficaz deveria ser a não produção desse material (BFFP, 2022). Para isso, há enormes desafios de institucionalização, como decisões políticas de produção e consumo de materiais, necessidade de investimentos, em conhecimentos e inovação tecnológica, para mudarmos essa relação com a natureza. Representada pelo plástico, mas presente em todos os materiais ou escala de produção, a mudança exigirá um exercício cooperativo entre Estado, iniciativa privada e organizações da sociedade civil.

Esses movimentos e mobilizações para forçar uma redução do uso do plástico, ocorre em um cenário de pandemia, momento de inflexão, impulsionada pela situação sanitária em decorrência da covid-19 (LIMA; GUTIERREZ; CRUZ, 2022). Protetores faciais, vasilhames, luvas, embalagens e outros produtos aplicados tanto em usos

hospitalares, quanto à população em geral, são produzidos com plástico, cujo destino é o lixo, uma vez que não podem ser reciclados (CEMPRE, 2021).

Em uma conta rápida, se todos usassem uma máscara descartável por dia, ao longo de um ano, o mundo produziria três trilhões de máscaras (BFFP, 2022). É algo que precisa ser pensado. Mas como lidar com isso, frente a esta crise sanitária? O incentivo do uso da máscara reutilizável tem sido bastante solicitado.

Dados da pesquisa “*Everyday Plastic Survey*”,<sup>6</sup> realizada no Reino Unido durante os três meses de *lockdown*, revelam que, em uma semana, foram coletados 22.891 itens plásticos, numa média de produção de 128 itens de plástico por domicílio. O mais revelador foi que 68% desses itens eram para embalar, embrulhar ou consumir alimentos e bebidas. Desses quase 23 mil itens plásticos, 65% eram de plásticos macios e frágeis, que no limite não são recicláveis; o que acende sinal de alerta para que nos atentemos ao que estamos fazendo, como estamos consumindo e para onde está indo o nosso lixo.

Outro ponto de inflexão sofrido pela indústria de reciclagem, durante a pandemia: redução em 20% dos negócios na Europa, 50% na Ásia e até 60% nos Estados Unidos. No Brasil, as cooperativas de catadores também tiveram de paralisar a operação, exacerbando o tsunami de materiais descartados de forma constante e ilimitada. Contradição ainda mais alarmante é que, com a queda do preço do petróleo, os plásticos de origem virgem ficaram cerca de 90% mais baratos do que os reciclados, agravando o cenário.

#### Mostrando as contradições entre discursos e práticas na indústria do plástico:

A expectativa da indústria petrolífera é investir US\$ 400 bilhões em fábricas para produção de plástico virgem, nos próximos 5 anos; já a previsão de investimentos em programas de redução do resíduo plástico é de US\$ 2 bilhões.

O aumento da produção irá impactar no aumento da poluição, ao contrário do que tem dito os executivos da indústria plástica, e da gestão do lixo e da reciclagem nos países que têm pouca infraestrutura.

Incineradores como saída, principalmente na América Latina, África e a Ásia, para lidar com os plásticos, amplificam o impacto, não restrito aos corpos hídricos, atingindo também a atmosfera, pela emissão de gases com grande potencial tóxico.

A aliança pela redução do lixo plástico (*Alliance To End Plastic Waste*) é formada por 47 grandes indústrias do plástico que somaram, só em 2019, US\$ 2,5 trilhões em receita. No total, os compromissos anunciados pela Aliança representam menos US\$ 400 milhões por ano.

Movimentos globais de pressão para a redução de plásticos de uso único, concomitante à revogação de legislações restritivas.

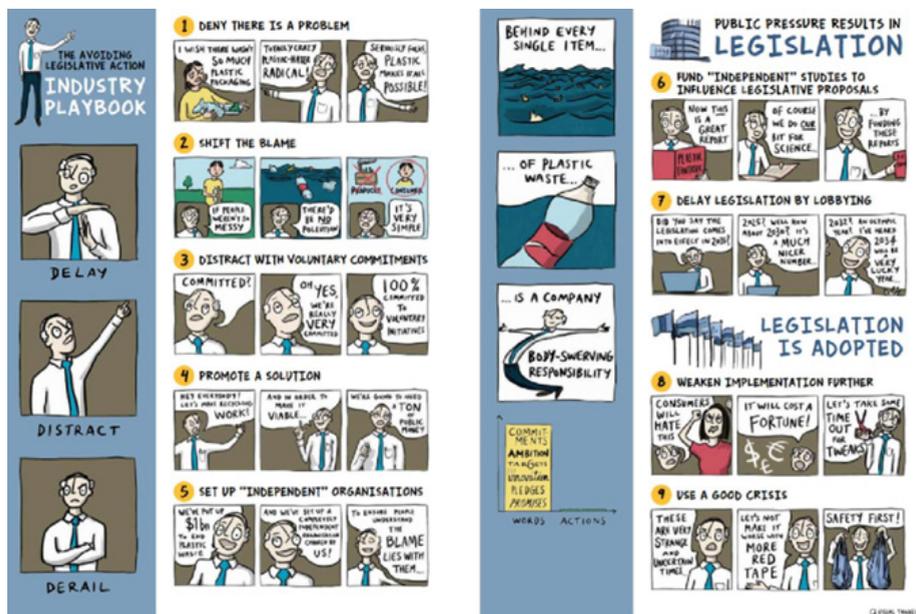
**Fonte:** elaborado pelas autoras a partir de BFFP (2022) e Carbon Tracker (2020).

**Figura 5.9** – Mostrando as contradições entre discursos e práticas da indústria do plástico.

A intensificação do uso do plástico, em razão da pandemia, tem causado um retrocesso nas legislações. São questões importantes, que precisam ser verificadas, frente

6 Para saber mais sobre a pesquisa, acesse: <https://www.everydayplastic.org/>.

ao manual (Figura 5.10), que tem sido elaborado pela indústria do plástico, para evitar que essas legislações e políticas públicas se efetivem.



Fonte: BFFP, 2022.

Figura 5.10 – Manual das táticas usadas pelas corporações para evitar ações legislativas.

A figura 5.10 revela que existem diversos mecanismos para adiar, distrair e desviar os nossos olhares da legislação. No entanto, a criação de mecanismos, organizações independentes e compromissos voluntários não darão conta das dimensões do problema da poluição por plástico.

## 5.5 QUAIS CAMINHOS POSSÍVEIS DIANTE DAS CONTRADIÇÕES DO PLÁSTICO?

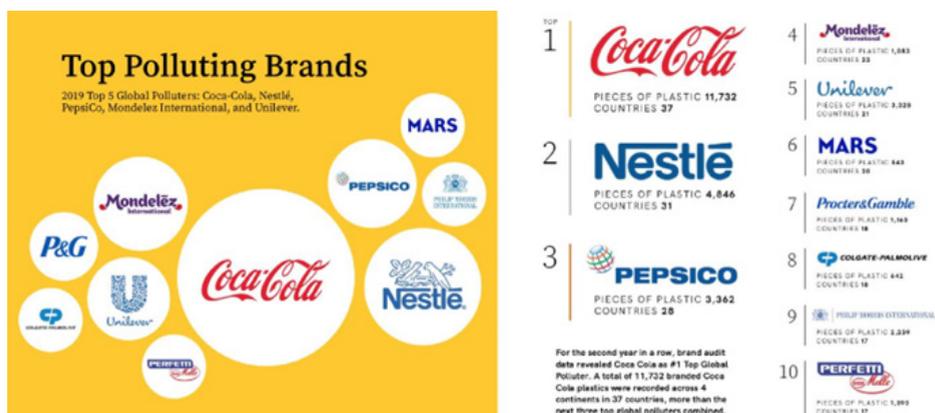
O que fazer diante de todas essas contradições? A primeira coisa é juntar as peças, aprender. Aprender que o plástico, proveniente de fontes fósseis, está em franco crescimento de produção e investimentos. Os Estados Unidos têm, hoje, um dos seus grandes investimentos no Canadá e no próprio país, que quadruplicarão a produção do plástico de origem virgem.

Todo esse processo precisa ser estritamente reconhecido. Ou seja, precisamos conectar o uso do material plástico, por suas características e facilidades, a essa indústria, que atualmente é uma das principais causas das mudanças climáticas. Uma indústria que faz esse movimento para extração, através da renovação de suas fontes de

gás de xisto, entre outros, e que tem criado, na outra ponta, uma enorme dependência desse material, que se diz extremamente barato.

O que se vê, em projeções e tendências, é o aumento vertiginoso. Um singelo copo plástico descartável tem a perspectiva de continuar se multiplicando e depositando em muitos lugares. A questão do plástico é um problema de poluição. Não podemos pensar em uma saída fácil para o plástico, que não seja ‘fechar a torneira’. Para isso, precisamos confrontar todos esses desafios e identificar os responsáveis, e verdadeiros poluidores.

Auditorias de marcas tem sido feita pela rede global “Break Free From Plastic”,<sup>7</sup> e revelam as marcas que são as maiores usuárias e poluidoras de plásticos (Figura 5.11). Esse levantamento é produzido a partir de grandes mobilizações de limpezas de praias, recolhendo e mapeando informações de vários países.



Fonte: BFFP (2020).

Figura 5.11 – Marcas que mais contribuíram com a poluição por plásticos em 2019.

Os materiais que apareceram com maior frequência foram: as sacolas plásticas, os sachês e as garrafas plásticas (Figura 5.12).

<sup>7</sup> <https://www.breakfreefromplastic.org>.

Itens plásticos mais comumente encontrados:

**sacolas plásticas, sachês e garrafas plásticas.**



Fonte: Adaptado de BFFP (2022).

Figura 5.12 – Itens plásticos mais encontrados nas ações realizadas pelo movimento *Break Free from Plastic Pollution*.

Assim, é importante ressaltar a conexão entre o material de origem fóssil, o material de uso único e o lixo no mar.

## 5.6 PARA FINALIZAR

Precisamos pensar sobre a redução, não geração do plástico e substituição por outros tipos de materiais. É preciso conectar esse fio, costurar essas relações para pensarmos em outra lógica, demandando tanto das grandes empresas, quanto dos nossos governantes, mais transparência nesse ciclo de produção danoso. Engajar as comunidades, a sociedade na busca de soluções coletivas, não individuais. Rever processos, incluir pessoas, afeto, relações e informação, para transformar os dados, questões e desafios em ação.

Refletir outra forma de usar os nossos bens materiais, que sejam mais duradouros, que tenham mais conexão com a natureza. Resgatar os fios da meada, inovar, descobrir que na natureza não existem resíduos, tudo é nutriente, tudo é energia.

É nessa lógica que precisamos repensar, realocar e substituir o uso desses materiais de ciclo de vida curto e obsoletos, que estão inundando nosso planeta de resíduos.

Rever o nosso consumo, o quê e como consumimos. De onde vem as coisas que consumimos? Qual é a origem desse material? Materiais sintéticos, materiais biodegradáveis, biomateriais...

Uma saída interessante tem sido substituir o uso dos materiais sintéticos pelos de origem natural. É possível repensarmos a lógica para essa usina de possibilidades dos materiais, que não sejam tão degradantes para a vida na terra; para que sejam materiais que propiciem a resiliência da terra, na mesma velocidade que vamos precisar reaprender o quanto consumimos. Para esse reaprendizado, Vandana Shiva (2020) faz uma reflexão das lições que podemos aprender com esse momento da pandemia do Coronavírus.

“Que lições podemos aprender graças ao Coronavírus? Sobre a nossa espécie humana, os paradigmas econômicos e tecnológicos dominantes e a terra? A primeira coisa que o confinamento nos recorda é que a terra é para todas as espécies e que esta pandemia não é um desastre natural, assim como os fenômenos climáticos extremos também não são. Todas as emergências que na atualidade colocam em risco vidas, têm sua origem na visão mecanicista, militarista e antropogênica dos homens, como seres à margem da natureza, como amos e senhores da terra que podem dominar, manipular e controlar outras espécies como fontes de lucro. Também tem origem em um modelo econômico que considera os limites ecológicos e éticos como obstáculos que devem ser superados para aumentar o crescimento dos lucros empresariais. Um pequeno vírus pode nos ajudar a dar um grande passo à frente para fundar uma nova civilização planetária e ecologista, baseada na harmonia com a natureza. Ou, então, podemos continuar vivendo a fantasia do domínio sobre a terra e continuar avançando até a próxima pandemia. E, por último, até a extinção” (Vandana, SHIVA, 2020).

Essa é Vandana Shiva, uma indiana, doutora, física, ambientalista, eco feminista que trabalha, estuda e pesquisa sobre outra lógica de estarmos nesta terra.



Fonte: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com>.

Box – Que lições podemos aprender graças ao Coronavírus?

E uma última mensagem, para finalizar o nosso percurso: é preciso nos reconectar, é preciso *religere, religare* com a nossa casa, com o nosso planeta.

**Referências Sugeridas para Aprofundar os Temas Tratados**

ACSELRALD, H. (2021). Pandemia, crise ambiental e impasses da modernização ecológica do capitalismo. *Germinal: Marxismo E educação Em Debate*, 13(2), 205-218. <https://doi.org/10.9771/gmed.v13i2.45314>.

BAUMAN, Z. A ética é possível num mundo de consumidores? São Paulo: Zahar, 2011.

MARQUES, Luiz. Capitalismo e colapso ambiental. Editora da Unicamp, 2018.

VALENCIO, Norma; OLIVEIRA, Celso Maran (organizadores). COVID-19: crises entremeadas no contexto de pandemia (antecedentes, cenários e recomendações). São Carlos: UFSCar/CPOI, 2020. 447 p.

**Vídeos e links sugeridos**

- Atlas Global de Justiça Ambiental – <https://ejatlas.org/>
- Atlas do Plástico, 2020. – <https://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico>.
- Break Free from Plastic – <https://www.breakfreefromplastic.org>
- Mapa de Conflitos e Injustiças Ambientais no Brasil – <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>
- Repensando o Plástico – webdocumentário NOSS USP – <https://www.youtube.com/channel/UCVo-Wy3Ih6VRTEf2bVy77IQ>

**Questões sugeridas para debate**

1. Quais contradições caracterizam as relações de produção, consumo e descarte no Antropoceno?
2. Qual a relação da pandemia provocada pela disseminação da covid-19 com a geração de resíduos sólidos no mundo?
3. Quais soluções estão sendo tomadas para o enfrentamento do problema do resíduo plástico no mundo?
4. Como a humanidade pode enfrentar a crise ambiental que estamos vivendo para além de “soluções mágicas”?

**REFERÊNCIAS**

ALIMONDA, H. La colonialidad de la naturaleza: una aproximación a la Ecología Política latinoamericana. In: ALIMONDA, H. (coord.). La naturaleza colonizada: Ecología Política y minería em América Latina. Buenos Aires: CLACSO, 2011. p. 21-60.

ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? Revista USP, n. 103, p. 13-24, 2014.

BAUMAN, Z. A ética é possível num mundo de consumidores? São Paulo: Zahar, 2011.

BAUMAN, Z. Vida para o consumo: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio

- de Janeiro: Zahar, 2008.
- BREAK FREE FROM PLASTIC – BFFP. Accountable for the Plastic and Climate Crisis. Disponível em: <https://www.breakfreefromplastic.org/wp-content/uploads/2021/10/BRAND-AUDIT-REPORT-2021.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- BREAK FREE FROM PLASTIC – BFFP. Plastic Myths. 2022. Disponível em: <https://www.breakfreefromplastic.org/plastic-myths/>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- BULLARD, Robert D. *et al.* Vivendo na linha de frente da luta ambiental: lições das comunidades mais vulneráveis dos Estados Unidos. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 3, 2013.
- CARBON TRACKER. The Future's not in Plastics: why plastics demand won't rescue the oil sector. 2020. Disponível em: <https://carbontracker.org/reports/the-futures-not-in-plastics>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- CEMPRE, Compromisso Empresarial para a Reciclagem Impactos da COVID-19 na gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Disponível em: <https://ciclosoft.cempre.org.br/impactos-covid19>. Acesso em: 28 mar. 2021.
- COSTA, Alexandre A. A declaração de guerra do capital contra a natureza: a Grande Aceleração. *Correio da Cidadania*, 2019. Disponível em: <https://www.correio-cidadania.com.br/meio-ambiente/13810-a-declaracao-de-guerra-do-capital-contra-a-natureza-a-grande-aceleracao-1>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- GALEANO, Eduardo. *As veias abertas da América Latina*. Porto Alegre: L&PM, 2020.
- GEYER, Roland *et al.* Common misconceptions about recycling. *Journal of Industrial Ecology*, v. 20, n. 5, p. 1010-1017, 2016.
- GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances*, v. 3, n. 7, p. e1700782, 2017.
- GORZ, A. *O imaterial*. São Paulo: Annablume, 2005.
- INTERPOL. Strategic Analysis Report: emerging criminal trends in the global plastic waste market since January 2018. INTERPOL: France, 2020. Disponível em: [https://www.interpol.int/content/download/15587/file/INTERPOL%20Report%20\\_criminal%20trends-plastic%20waste.pdf](https://www.interpol.int/content/download/15587/file/INTERPOL%20Report%20_criminal%20trends-plastic%20waste.pdf). Acesso em: 31 jan. 2022.
- JAMBECK, Jenna R. *et al.* Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, v. 347, n. 6223, p. 768-771, 2015.
- LEBRETON, Laurent *et al.* Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific reports*, v. 8, n. 1, p. 1-15, 2018.
- LEBRETON, Laurent *et al.* River plastic emissions to the world's oceans. *Nature communications*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2017.
- LIMA, L. R., GUTIERREZ, R. F. & CRUZ, S. A. A Perspective of the COVID-19 Pandemic in the Plastic Waste Management and Cooperatives of Waste Pick-

- rs in Brazil. *Circ.Econ.Sust.* (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00130-0>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- LIPOVETSKY, G. A felicidade paradoxal: ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- MARICATO, E. Para entender a crise urbana. São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- MARTÍNEZ-ALIER, Joan. O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2014.
- MCDOUGALL, I.; BROWN, F. H.; FLEAGLE, J. G. Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia. *Nature*, v. 433, n. 7027, p. 733-736, 2005.
- MELO, D. A. DE, DA SILVA, E. M., COELHO, F. P. DE S., & CARVALHO, E. H. de. Avaliação Quali e Quantitativa dos Rejeitos Gerados Nas Cooperativas De Catadores De Materiais Recicláveis no Município de Goiânia, Brasil. *Revista Terceiro Incluído*, v. 9, n.1, p. 209-225, 2019.
- PACHECO, T.; FAUSTINO, C. A iniludível e desumana prevalência do racismo ambiental nos conflitos do mapa. In: PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (org.). *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o Mapa de Conflitos* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013. p. 69-110.
- PACINI, Henrique *et al.* Network analysis of international trade in plastic scrap. *Sustainable Production and Consumption*, v. 27, p. 203-216, 2021.
- POLANYI, Karl. *A Grande Transformação: as origens políticas e econômicas de nossa época*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2021.
- ROCKSTRÖM, Johan *et al.* A safe operating space for humanity: identifying and quantifying planetary boundaries that must not be transgressed could help prevent human activities from causing unacceptable environmental change, argue Johan Rockström and colleagues. *Nature*, v. 461, n. 7263, p. 472-476, 2009.
- SILVA, J. G. M.; GONCALVES-DIAS, S. L. F. O Trabalho Desperdiçado: Estudo em uma Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis no Município de São Paulo. In: Giovanni Seabra. (org.). *Terra – Habitats Urbanos e Rurais*. 1ed.: Barlavento, 2019, v. 3, p. 1370-1385.
- SILVA, Lays Helena Paes. Ambiente e justiça: sobre a utilidade do conceito de racismo ambiental no contexto brasileiro. *e-cadernos CES*, n. 17, 2012. p. 69-90.
- STEFFEN, Will *et al.* The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015.
- STEFFEN, Will *et al.* Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 33, p. 8252-8259, 2018.
- UK waste exports to Malaysia increased by 81% in the first half of the year. Circu-

- lar Online, UK, 12 Oct. 2020. Disponível em: <https://www.circularonline.co.uk/news/uk-waste-exports-to-malaysia-increased-by-81-in-the-first-half-of-the-year/#:~:text=Picture%20credit%3A%20Greenpeace-,Waste%20exports%20to%20Malaysia%20increased%20by%2081%25%20in%20the%20first,the%20country%2C%20according%20to%20analysis>. Acesso em: 21 abr. 2022.
- VASCONCELOS, Y. O planeta plástico. Revista Pesquisa Fapesp, 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/planeta-plastico/>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- VIDAL, Céline M. *et al.* Age of the oldest known Homo sapiens from eastern Africa. *Nature*, v. 601, p. 579-583, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04275-8>.
- WORLD ECONOMIC FORUM, ELLEN MACARTHUR FOUNDATION AND MCKINSEY & COMPANY. The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics. 2016. Disponível em: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/plastics-and-the-circular-economy>. Acesso em: 31 jan. 2022.
- ZALASIEWICZ, Jan *et al.* The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene. *Anthropocene*, v. 13, p. 4-17, 2016.
- ZAMORA, Andrea Maltabik *et al.* Atlas do Plástico: Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos, Editora Brasileira, 2020. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico>.

## CAPÍTULO 6

# SANEAMENTO BÁSICO E ACESSO À ÁGUA

Ana Paula Fracalanza  
Izabela Penha de Oliveira Santos  
Estela Macedo Alves

*“Ele [o rio Doce] não é algo de que alguém possa se apropriar; é uma parte da nossa construção como coletivo que habita um lugar específico, onde fomos gradualmente confinados pelo governo para podermos viver e reproduzir as nossas formas de organização (...)”*

*Ailton Krenak, Ideias para adiar o fim do mundo, 2019, p. 21*

Neste capítulo vamos tratar do saneamento básico, em especial do acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Nesse contexto, a questão principal que vai nortear o presente texto é: há desigualdade no acesso à água e a serviços de esgotos no Brasil e no mundo?

O acesso à água, neste texto, refere-se à quantidade e qualidade de água necessárias para que a população atenda suas demandas. Além disso, deve-se considerar a

governança da água de forma que os atores sociais envolvidos – agentes governamentais, usuários e prestadores de serviços – possam compartilhar sua gestão.

Atualmente, a água é considerada escassa em relação aos usos necessários para manutenção dos padrões de vida da sociedade contemporânea. A escassez está relacionada tanto à quantidade, como à qualidade. A escassez em quantidade relaciona-se à falta de água para os vários usos que se faz dela e, a escassez em qualidade se dá principalmente porque a água se encontra poluída, não atendendo aos padrões de qualidade para o uso em todas as atividades humanas.

A escassez de água também é relativa em função da população que necessita usá-la porque, muitas vezes, mesmo existindo o bem em quantidade e qualidade adequadas, não há sistema de abastecimento de água para este grupo.

Assim, os diferentes usos das águas são dependentes intrinsecamente desses dois fatores: quantidade e qualidade. A escassez de água está relacionada ainda à sua disponibilidade, à degradação de sua qualidade e à compatibilização entre os usos. As restrições no acesso à água podem também estar associadas aos conflitos pelos usos da água (FRACALANZA; SINISGALLI, 2009), em situações que afetam a disponibilidade da água, como: uso e ocupação do solo; poluição; desastres ambientais, que podem afetar a qualidade e fornecimento de água; inexistência de coleta adequada e de tratamento de esgotos, que influencia na questão hídrica; e disposição de resíduos sólidos.

Fracalanza e Sinisgalli (2009) ressaltam que, em cenários de escassez, a água passa a ser compreendida como uma necessidade social, que depende das diferentes formas de organização das sociedades e, portanto, das relações de poder de determinados agentes pelo uso e apropriação da água. Em função da escassez hídrica, geram-se conflitos que se expressam sobretudo no espaço urbano, e que envolvem a apropriação da água, seu uso e devolução ao meio ambiente, gerando mais valor econômico quando se usa a água para o processo produtivo, ou gerando poluição hídrica. Além disso, existem usos da água que são conflitantes entre si, por exemplo: o uso da água para esgotamento sanitário em sua origem é conflitante com o uso da água para abastecimento doméstico, caso não haja tratamento do esgoto.

Um exemplo relacionado ao conflito pelo uso da água se deu durante a crise de abastecimento de água de 2014 a 2016 na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), quando houve um período de seca que impossibilitou o carregamento dos reservatórios do sistema de abastecimento da RMSP. Esse quadro, salienta-se, levou a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) a racionar o abastecimento público de água, impactando, principalmente, populações socioambientalmente vulneráveis, ao mesmo tempo em que, grandes usuários mantinham o uso excessivo do bem (MARTIN, 2015; FORUM, 2015; FRACALANZA; FREIRE, 2016).

O que está sendo feito atualmente pelos governos, principalmente no caso brasileiro, em relação à questão do saneamento básico? Como vem sendo discutida a gestão da água e do esgotamento sanitário, no Brasil? O que tem sido proposto quanto à legislação para minimizar problemas de serviços de saneamento básico para alguns

setores da população brasileira? Quais são os principais indicadores em relação a abastecimento de água e esgotamento sanitário, no Brasil? Essas são algumas questões centrais correlatas a esse assunto que este texto traz para reflexão.

Sob a égide de tais considerações, neste artigo discutiremos três tópicos: o primeiro intitulado “desafios de categorização da água”, que pretende responder quais são as categorias que estamos utilizando. Ou seja, sobre o que estamos falando quando abordamos a gestão da água? O segundo trata dos “desafios de gestão e de governança no território”. E o terceiro tópico “desafios em territórios desiguais”, considera o que tem sido proposto para universalizar o acesso à água e ao esgotamento sanitário, no Brasil.

Além dessas três abordagens principais, o texto se volta para o tema da pandemia de covid-19, que faz parte da realidade mundial desde março de 2020 e que, no Brasil, tem se mostrado impactante dentro da realidade dos grupos sociais que já sofrem com a escassez de água.

A covid-19 relaciona-se diretamente com a demanda por saneamento, em especial em grandes centros urbanos como, no caso do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo (MANFIO; ALVES, 2020). Segundo as autoras Manfio e Alves (2020), a intermitência no abastecimento de água pela rede pública afeta as populações mais vulneráveis e facilita o contágio por diversas doenças, entre as quais a covid-19.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a UNICEF (2020), abastecimento de água potável e serviço de esgotamento sanitário são essenciais para o controle de disseminação de doenças infecciosas, como a covid-19. A pandemia de covid-19 deixou ainda mais evidente a desigualdade socioambiental, uma vez que muitas comunidades vulneráveis ficaram mais suscetíveis ao contágio da doença por não terem acesso à água para higiene pessoal e de objetos, conforme indicado pelos protocolos de saúde (MANFIO; ALVES, 2020).

## **6.1 DESAFIOS DE CATEGORIZAÇÃO**

Os desafios de categorização da água discutidos neste capítulo dizem respeito às disputas de narrativas e, também, de gestão relacionadas à água, como um bem comum e também como mercadoria.

Na legislação brasileira, a água é apresentada como um bem de domínio público (Lei Federal nº 9.433/1997). Essa categorização consiste em defini-la no sentido de essencial à vida ou não substituível (BAKKER, 2010).

No âmbito da economia, a água é considerada como bem comum, sendo não excludível e rival, ou seja, não há propriedade da água, de forma que não é possível que um agente econômico impeça outros agentes de usarem esse bem. Por outro lado, o fato de se usar em um determinado momento uma dada quantidade de água, impede seu uso neste mesmo momento por outros agentes (MANKIW, 2001).

Mesmo sendo considerada um bem essencial à vida e não substituível (bem de domínio público), a Legislação Brasileira atribui valor econômico à água pela Política

Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997). Essa atribuição atrela a água a uma ideia de mercadoria, no sentido que, para ser obtida, deve ser comprada e paga em mercados de água. Na classificação de bens, mercadorias são bens excludíveis e rivais. Excludível porque são excluídos do acesso ao bem aqueles que não pagam por ele; e rival, conforme definido anteriormente. Um exemplo claro da água como mercadoria é a venda em galões ou envasada. Deve-se ressaltar que essa é uma mercadoria que tem aumentado sua demanda no mercado em situações de escassez hídrica, como é o caso do município de São Paulo durante a crise de abastecimento de água entre 2014 e 2016 (SINISGALLI et al., 2018). Nesse sentido, pode-se ver essa dualidade entre a água disponível para todos (que é um bem comum) versus a água enquanto mercadoria.

Portanto, aquilo que seria uma água disponível a todos, direito de todos, passa a ter característica de mercadoria, dotada de valor econômico de modo que só aqueles que pagarem por ela terão acesso. Então, dentro da categorização da água se vê essa dualidade. Afinal, se todos têm direito à água, mas se a parte da população que paga mais por ela, tem maior acesso à água em quantidade e qualidade, quem determina o acesso à água e sua gestão? Essa é a primeira discussão.

Se nem todos têm acesso ao serviço de abastecimento de água tratada, se aqueles que pagam por esse serviço têm melhores condições de acesso a ele, configura-se uma situação de injustiça hídrica,<sup>1</sup> na qual as populações socioambientalmente vulneráveis vão ter um acesso mais irregular ao seu fornecimento.

Cabe ressaltar que a noção de justiça hídrica incorpora, além da possibilidade de acesso à água, o “direito de participação ou representação nos espaços decisórios e nas definições das regras que garantem esse acesso à água”, bem como “a compreensão das lutas e disputas travadas em torno dos direitos de propriedade ou de controle da água” (TADEU; SINISGALLI, 2019, p. 53).

Um exemplo de acesso diferenciado à água foi vivenciado durante a crise de abastecimento de água na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), também chamado de “crise hídrica”, em que aqueles que não tinham caixa d’água para reservação de água enfrentaram maiores dificuldades no seu acesso (FRACALANZA; FREIRE, 2016). Ou seja, populações socioambientalmente vulneráveis têm mais dificuldade de obtenção de água, com uma regularidade de acesso. Por outro lado, aqueles que têm capacidade de pagamento pela água, têm melhores condições de sua obtenção em quantidade e qualidade mais adequadas para o seu uso.

Na Tabela 6.1, os dados apresentados quanto ao volume operacional de água do Reservatório Cantareira, principal reservatório que abastece a RMSP, nos mostra como oscilou a quantidade de água armazenada no período de 2010 até 2022, e como

1 O conceito de Justiça Hídrica está relacionado a mobilizações por redistribuição da água devido à escassez física e econômica desse bem, mas também frisa as dimensões de acesso cultural e político por meio do reconhecimento de culturas diversas e de participação nas definições políticas e gestão da água, situando-se na arena dos conflitos por justiça socioecológica (ZWARTEVEEN; BOELEN, 2014). Portanto, a injustiça hídrica é verificada no não acesso material, econômico, político e cultural da água.

6 anos após anunciado o fim da crise de abastecimento de água, em fevereiro do corrente 2022, o Reservatório ainda não havia recuperado seu volume de reservação. Ao se observar o volume operacional armazenado ao longo dos 13 anos, na Tabela 6.1, pode-se notar a relevante oscilação ao longo do tempo, e, concomitantemente, que não houve um volume armazenado superior a 65%.

**Tabela 6.1** – Volume operacional de água do Reservatório Cantareira 2010-2022

	(%)	hm <sup>3</sup>
17/02/2010	95,2%	937,27
17/02/2011	87,8%	862,59
17/02/2012	76,7%	753,17
17/02/2013	56,2%	551,94
17/02/2014	18,5%	181,59
17/02/2015	-21%*	-205,84
17/02/2016	19,2%	188,11
17/02/2017	62,3%	611,96
17/02/2018	51%	500,94
17/02/2019	45,4%	445,46
17/02/2020	53,8%	527,92
17/02/2021	47,1%	462,72
17/02/2022	42,6%	418,71

Fonte: SABESP, 2022. \*Uso do volume morto.

O que podemos considerar sobre esses dados? É que tendo ocorrido uma crise de abastecimento de água entre 2014 e 2016 na RMSP, o Sistema Cantareira, até fevereiro de 2022, estava recuperando muito lentamente sua capacidade de reservação de água, e ainda se encontrava em uma situação de fragilidade em relação à capacidade de suprir o fornecimento de água para a região.

Sendo assim, o estudo apresentado no presente tópico e focado no acesso à água demonstra que existem diferenças nesse acesso entre as populações, sendo um exemplo de que, ao existir um quadro de falta de água em uma determinada região, pode haver injustiça hídrica na distribuição e em sua apropriação por parte da população.

Por fim, o exemplo do ocorrido na RMSP mostra como a gestão das águas é fundamental para minimizar a injustiça hídrica e tornar equitativa a distribuição de água para a população. O estudo baseou-se na crise de abastecimento de água ocorrida entre 2014 e 2016, mas atualmente há novas dificuldades no abastecimento que nos mostram a importância do Sistema de Gestão das Águas, como será apresentado no item a seguir.

## 6.2 DESAFIOS DE GESTÃO NO TERRITÓRIO

A unidade de gestão da água é a bacia hidrográfica. Essa é uma unidade físico-territorial de gestão que foi adotada desde a década de 1990 no Brasil. A bacia hidrográfica não segue a divisão territorial político-administrativa dos municípios e estados da federação. A Figura 6.1, a seguir, representa o estado de São Paulo, e as divisões representam as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). Conforme a Figura 6.1, pode-se notar que uma UGRHI é formada por uma ou mais bacias hidrográficas. Quanto à gestão, cada UGRHI possui uma unidade correspondente a um Comitê de Bacia Hidrográfica, responsável pela gestão participativa e descentralizada dessa UGRHI.



Fonte: São Paulo (Estado). SIGRH. 2022.

Figura 6.1 – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica foram criados a partir da década de 1990, por legislação que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e as Políticas Estaduais de Recursos Hídricos e têm a mesma proposta de gestão participativa inerente à (vigente) Constituição Federal de 1988, a chamada Constituição Cidadã. Esses Comitês são constituídos contando com a participação da sociedade civil, desde a sua formação, e agem a partir da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, portanto, com base na bacia hidrográfica que prevê a gestão descentralizada e integrada. Os Comitês de Bacia Hidrográfica têm a mesma lógica de gestão descentralizada e participativa de outros conselhos, tal como os Conselhos de Saúde, de Habitação, de Educação, derivados da Constituição de 1988.

A participação nos Comitês de Bacia Hidrográfica na escala Federal se dá a partir de três segmentos de agentes governamentais ou atores sociais: Estado, que corres-

ponde aos governos Federal, Estaduais, Municipais; Sociedade Civil; e, usuários. Os usuários são os setores que fazem uso da água, por exemplo: o setor agrícola, o setor industrial, os setores de abastecimento doméstico.

Quanto à quantidade de membros que compõem os comitês federais de bacia hidrográfica, frisa-se que há participação de: 40% de setores usuários dos recursos hídricos; um mínimo de 20% de representantes de entidades civis; e um máximo de 40% que pertencem aos poderes públicos executivos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) (BRASIL (MMA; SRHAU, 2011)).

Sobre a composição dos Comitês, em relação à participação de representantes do Estado, da sociedade civil e dos usuários, pode-se notar que há uma diferença entre os Comitês quanto a esta participação. A Tabela 6.2 exemplifica essa situação. Enquanto no Comitê do Alto Tietê há apenas 17,6% de participação de organizações da sociedade civil, no Comitê do Recôncavo Norte e Inhambupe, na Bahia, há 33,3% de participação dessas organizações.

**Tabela 6.2** – Composição de alguns Comitês de Bacia Hidrográfica no Brasil

Comitê	Poderes Públicos (%)	Usuários (%)	Organizações civis (%)
Alto Tietê (SP)	64,8	17,6	17,6
Velhas (MG)	50	25	25
Meia Ponte (GO)	36	43	21
Curu (CE)	40	30	30
Ceivap (MG, RJ e SP)	40	38	22
Recôncavo Norte e Inhambupe (BA)	33,3	33,3	33,3
Lagos São João (RJ)	30	42	28
Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (PR)	34	34	32
São Francisco	35	39	26

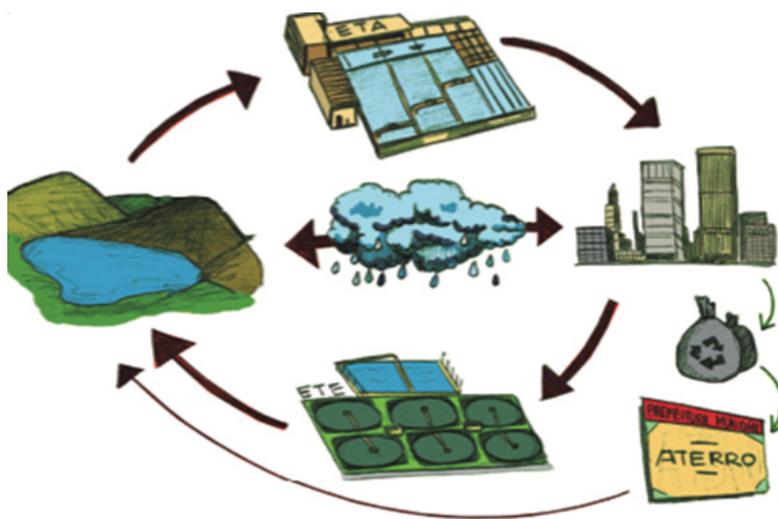
**Fonte:** Sites dos Comitês de Bacia Hidrográfica, fevereiro de 2022. Elaborado pelas autoras.

A formação dos Comitês de Bacia Hidrográfica representa um avanço quanto à gestão participativa (e democrática) dos recursos hídricos. Sua inserção como arena política consultiva e deliberativa em respeito às bacias hidrográficas surgiu a partir do momento de redemocratização do estado brasileiro em meados da década de 1980 e, também, da luta dos movimentos ambientalistas desta mesma época. Portanto, a existência e permanência desses espaços são essenciais para o controle social e garantia do uso justo das águas, ainda que, nos últimos anos, esses órgãos tenham sofrido com o esvaziamento e a centralização da tomada de decisão pelo Estado, como recentemente ocorreu com o Conselho Nacional dos Recursos Hídricos (Decreto nº 10.000, de 3 de setembro de 2019).

### 6.3 DESAFIOS EM TERRITÓRIOS DESIGUAIS

Quanto ao terceiro e último dos desafios, há questões importantes a discutir: Como universalizar o acesso à água? Como universalizar o acesso ao esgotamento sanitário em face de desigualdades acentuadas e existência de injustiça hídrica?

Na legislação brasileira, o saneamento básico compreende quatro aspectos: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, resíduos sólidos e drenagem, conforme se vê na Figura 6.2. Neste tópico vamos nos ater a dois desses aspectos: o abastecimento de água e a coleta e o tratamento de esgotos.



Fonte: JACOBI, PAZ e SANTOS (2016).

Figura 6.2 – Etapas do saneamento básico no Brasil.

Água potável e esgotamento sanitário correspondem aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável número seis (ODS 6): água limpa e saneamento. Nesse caso, cabe observar que está sendo considerado como saneamento apenas o esgotamento sanitário. Então, um dos objetivos para que se atinja o desenvolvimento sustentável, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), é que as populações tenham água limpa e esgotamento sanitário.

No entanto, há falta de abastecimento de água adequado e de sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos ao se considerar a realidade nacional, assim como há desigualdades na oferta desses serviços em nível mundial.

De acordo com Relatório da OMS e UNICEF (2021), 2 bilhões de pessoas no mundo careciam de serviços seguros de água potável em 2020. Sobre o esgotamento sanitário, o Relatório apontou que 3,6 bilhões de pessoas careciam de serviços seguros nessa área, sendo que 494 milhões de pessoas no mundo em 2020 defecavam a céu aberto.

No caso do Brasil, os dados sobre serviços de esgotos também são bastante expressivos das desigualdades: dos esgotos produzidos, 48,1% são coletados e tratados; 39,7% não são coletados e nem tratados; e 12,15% são coletados, mas não são tratados (SNIS, 2020). Então, também se veem diferenças muito grandes no país entre o atendimento às populações e a respeito de como os tratamentos são realizados.

As questões observadas quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário se expressam em escala nacional, mas também podem ser observadas em outras escalas, como as regionais e locais, denotando desigualdades na distribuição de serviços e resultando em diversos problemas de saúde para as populações. A Tabela 6.3, a seguir, permite observar algumas das desigualdades regionais.

**Tabela 6.3** – Atendimento de água e esgotamento sanitário (Brasil)

Regiões	Índice de atendimento com Rede – Água	Índice de Atendimento com rede – Coleta de esgotos	Índice de tratamento dos esgotos (gerados)
N	58,9%	13,1%	21,4%
NE	74,9%	30,3%	34,1%
SE	91,3%	80,5%	58,6%
S	91,0%	47,4%	46,7%
CO	90,9%	59,5%	58,5%

Fonte: BRASIL (MDR; SNS; SNIS, 2021).

Analisando os dados da Tabela 6.3, pode-se verificar que, enquanto na região Norte o atendimento de abastecimento de água através de rede era de 58,9%, na região Sul esse mesmo serviço estava em 91% (BRASIL; MDR; SNS; SNIS, 2021). Quanto à rede de coleta de esgotos, na região Norte o índice era de 13,1% em 2021, enquanto na região Sudeste era de 80,5%. E sobre o índice de tratamento dos esgotos gerados, enquanto na região Norte era de 21,4%, na região Sudeste era de 58,6%. Assim, a partir dos dados apresentados na Tabela 6.3, pode-se concluir que, além dos problemas existentes na oferta dos serviços de saneamento básico no Brasil, há muita desigualdade entre as regiões quanto à prestação de serviços de água e esgotamento sanitário. Isso resulta em problemas de saúde pública para a população, além de injustiça ambiental e hídrica, uma vez que as populações vivenciam distintas realidades em âmbito local e regional.

Quanto à legislação relacionada ao Saneamento Básico, cabe mencionar que em 2020 foi instituída a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que alterou o Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445 de 2007). A Lei nº 14.026 apresentou as metas de 99% de atendimento da população com serviços de água e de 90% de atendimento com coleta e tratamento de esgoto da população a serem atingidas até 2033. Sobre essas metas, é importante questionar em que medida será possível atingi-las frente às disparidades regionais observadas anteriormente, sem contar ainda os

processos de privatização que estão sendo considerados a partir da proposta de implementação da Lei em questão.

A Lei referida expressa fragilidades fundamentais quanto à implementação do saneamento no Brasil, que já tinha dificuldades anteriormente. A busca pela universalização do saneamento no Brasil, tinha como ponto fundamental e possibilidades de planejamento e controle social, o Marco Legal (Lei nº 11.445 de 2007), que vinha sendo discutido desde então; e, gradativamente, este Marco vinha sendo implementado de diversas formas nos municípios brasileiros, ainda que não de maneira ideal, mas numa linha de pensamento focada na busca pelo planejamento participativo junto aos conselhos municipais de saneamento, bem como considerando possibilidades de controle pela sociedade civil organizada. A Lei Federal nº 14.026 impõe uma quebra nessa linha de ação que vinha sendo implementada e propõe um modo amplamente centralizador e voltado para interesses de mercado, de modo que nem minimiza as falhas do Marco Legal de 2007, tampouco propõe algo que aprimorasse a Lei de 2007. A nova Lei apenas permite que o saneamento se consubstancie como uma mercadoria, lança-o no mercado para empresas interessadas em lucrar com a privatização na prestação dos serviços e não visa atender a todos, independente de poder de pagamento, condição de moradia, entre outros aspectos. Perdem o meio ambiente, perdem as cidades e principalmente a população.

Deve-se ressaltar que, em geral, o termo privatização é empregado de forma genérica, porém, pode favorecer diferentes arranjos para a participação privada no setor de saneamento (PUGA; SILVA, 2021).

Ainda de acordo com essa nova Lei Federal, o Ministério da Economia passa a ter a possibilidade de promover a lotação de servidores de órgãos e entidades da administração pública federal na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, a qual, em julho de 2020, substituiu a Agência Nacional de Águas).

No caso da regulação na prestação dos serviços em questão, cabe à ANA realizá-la. Coube a essa Agência a responsabilidade pela regulação dos serviços públicos de saneamento básico e, entre outras coisas, também pela regulação tarifária, visando, centralmente, a universalização do acesso ao saneamento básico e o equilíbrio econômico-financeiro do setor.

Desse modo, com a nova Lei passou a ser papel da ANA regulamentar a prestação de serviços de empresas privadas e públicas, retirando parte do poder dos municípios. Entendemos assim que há, de certa forma, a recentralização do setor de saneamento no Brasil, que havia sido descentralizado, a partir das diretrizes da Constituição Federal de 1988.

Com isso fragiliza-se a autonomia municipal, e o município, poder concedente dos serviços públicos de saneamento básico segundo a Constituição Brasileira, também é fragilizado pois, em última instância, acaba-se criando insegurança jurídica em todo o setor de saneamento, seja ele público ou privado. Isso faz com que muitos artigos da Lei possam ser questionados legalmente, inclusive por inconstitucionalidade.

O Box 1, a seguir, apresenta definições importantes para a compreensão da privatização do saneamento.

**Box 1** – Tipos de arranjos da participação privada no setor de saneamento

Entre a provisão de saneamento puramente pública e puramente privada existem diversas configurações que mesclam esses modelos econômicos, que variam de acordo com a legislação dos locais onde serão implementados e também com as vantagens econômicas possíveis (PUGA; SILVA, 2021).

O gerenciamento das empresas e dos serviços podem ser públicos, mistos ou privados; ao mesmo tempo, a propriedade da infraestrutura e outros ativos, podem ser também públicos, mistos ou privados. Sendo assim, os diversos tipos de privatizações consistem na combinação desses fatores. Por exemplo, gerenciamento privado e infraestrutura pública, consiste num tipo de gestão mista. Outro exemplo: um caso extremo de privatização, em que o Estado vende a infraestrutura e deixa a carga da empresa também a gestão dos serviços (PUGA; SILVA, 2021).

No Brasil, o termo privatização tem sido mais utilizado como forma de qualificar o aumento da participação privada no setor de saneamento, não necessariamente com venda dos ativos (infraestrutura e outros bens).

Os contratos entre poder público e empresas privadas podem ser de: gestão; parceria; construção e operação de serviços; contratação de prestador de serviços (terceirização) de alguma etapa do serviço de saneamento; ou ainda pagamento por performance (serviços executados no período) da empresa. Atualmente, predominam os modelos de concessão: a empresa fica responsável pela expansão das redes, manutenção e prestação do serviço, por tempo definido em contrato, mas os ativos (infraestrutura, estações de tratamento etc.) se mantêm como propriedade pública (PUGA; SILVA, 2021).

Mais recentemente, tem ocorrido a financeirização do setor de saneamento; cabe observar que esse setor é indispensável à vida humana e, nele, o lucro é garantido, a médio e longo prazos (PUGA; SILVA, 2021). Assim, investidores apostam no saneamento como fonte de lucros futuros, ainda que com base na exploração deste serviço fundamental à vida, através dos ganhos em forma de tarifas.

As diversas formas de contratos entre setores públicos e empresas privadas para a realização de obras e serviços de saneamento colocam em risco a garantia dos Direitos Humanos à água e ao saneamento, uma vez que, dependendo da forma indicada na legislação e do modelo econômico acordado, as empresas e o setor financeiro poderão sobrepor seus interesses de lucratividade – natural de qualquer empresa privada –, sobre a vida humana, que depende do acesso ao abastecimento de água e ao saneamento, nos principais centros urbanos e suas periferias.

A pandemia mostrou que ninguém pode ser excluído do acesso ao saneamento; dessa forma, um elevado percentual de atendimento não é suficiente, é preciso que o acesso seja universal, que todos tenham acesso, independente do tipo de moradia e da classe social.

Para isso, é necessário o fortalecimento do papel do Estado no provimento, com destinação de recursos orçamentários permanentes para esse fim, além de planejamento participativo e possibilidades para a realização do controle social sobre os planos de investimento no saneamento.

## 6.4 PONTOS PARA DISCUSSÃO

O objetivo do capítulo foi discutir questões relacionadas ao Saneamento Básico e ao acesso à água no contexto brasileiro. Para tanto, foram apresentados desafios para a diminuição das desigualdades regionais, territoriais, de gestão e conceituais referentes à água e aos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário no cenário nacional.

Em função do apresentado, considera-se que a água, para que seja disponível a todos, em quantidade suficiente e em qualidade para os usos necessários, não pode ser tratada como uma mercadoria. Isso porque há populações vulneráveis do ponto de vista socioambiental que vivenciam situações de injustiça hídrica e que terão, inexoravelmente, maior dificuldade em obtê-la ao se tratar a água como uma mercadoria, dotada de valor econômico.

A segunda conclusão é que os poderes locais, regionais, mais descentralizados, neste momento, no cenário nacional, estão perdendo espaço frente a processos de centralização das políticas de saneamento básico. As diferenças no acesso à água poderão se intensificar nos territórios, com os processos de privatização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, fazendo com que a universalização dos serviços seja dificultada para as populações de baixa renda e vulneráveis do ponto de vista socioambiental.

Não se pode ignorar que já houve casos passados de privatização dos serviços de saneamento realizados desde a década de 1980, em diversas cidades do mundo, e que depois passaram pela reversão dos processos de privatização, com a remunicipalização dos serviços de abastecimento de água. O observatório europeu *Water Remunicipalisation Tracker*<sup>2</sup> elaborou um mapeamento desses casos, destacando o importante movimento de remunicipalização na França, em cidades e regiões administrativas como: Paris, Lyon, Montpellier, Bordeaux, Nice, Grenoble, entre outras. Na Alemanha, a remunicipalização atingiu Stuttgart, Potsdam, Berlin e Rostock. Nos Estados Unidos, Atlanta e Pitsburg destacam-se entre os casos. Na América Latina, os casos mapeados são Ramos Arizpe, no México; La Paz, El Alto e Cochabamba, na Bolívia; Tumbes, no Peru; Santa Fé e Buenos Aires, na Argentina e a renacionalização dos serviços no Uruguai. E por fim, no Brasil, houve remunicipalização no município de Itu e retorno ao poder estadual em Tocantins. O sítio eletrônico do observatório europeu já referido traz o histórico dos processos de retomada dos serviços pelo poder público em cada região mapeada.

---

2 *Remunicipalisation tracker: Documentation of cases and campaigns on remunicipalisation around the world.* Disponível em: [www.remunicipalisation.org](http://www.remunicipalisation.org). Acesso em: 03 mar. 2022.

Por fim, observa-se que, em face às condições de existência e manutenção da pandemia de covid-19, a Organização Mundial da Saúde (OMS) preconiza uma frequente e correta higienização das mãos; além disto, para prevenir a transmissão do vírus SARS-CoV-2, causador da covid-19, o Guia da OMS ressalta a necessidade de adequada gestão da água potável e esgotamento sanitário para o controle da pandemia. Mas para além do controle da pandemia, as questões sobre a necessidade de Saneamento Básico adequado das populações socioambientalmente vulneráveis mostram-se fundamentais, particularmente no tocante ao acesso à água potável e ao esgotamento sanitário, para prevenção de problemas de saúde e de mortalidade dessas populações, que são as mais atingidas pela pandemia.

## 6.5 QUESTÕES SUGERIDAS PARA DEBATE

- Como mapear o uso da água entre diferentes atores sociais e agentes econômicos? De que forma esses agentes também se relacionam? Como é possível fazer um mapeamento entre esses vários usos da água? Como os conflitos se colocam entre esses atores e influenciam a própria gestão da água e a governança participativa dessa água?
  
- Como se fazer a governança, de fato, descentralizada e participativa? Como isso é possível em uma realidade de desigualdade como no Brasil?
  
- De que modo o saber das comunidades indígenas e tradicionais pode auxiliar em uma gestão mais democrática da água?
  
- De que modo se pode distribuir a água e ter esgotamento sanitário para que todas as populações tenham acesso a esses serviços?

## 6.6 VÍDEOS COMPLEMENTARES

- “A NEGAÇÃO DA CRISE” 1º episódio da websérie do projeto VOLUME VIVO. Disponível via URL em: <https://www.youtube.com/watch?v=90mfhpWppHw&t=1s>
- “A ÁGUA DE DENTRO” 2º episódio da websérie do projeto VOLUME VIVO. Disponível via URL em: <https://www.youtube.com/watch?v=l2RoQpUjt70>
- “DE ONDE VEM A ÁGUA?” 3º episódio da websérie do Projeto VOLUME VIVO. Disponível via URL em: <https://www.youtube.com/watch?v=lKm-Nfg-l4k>
- “ENTRE RIOS”. Disponível via URL em: [https://www.youtube.com/watch?v=Xi9c\\_N8uFvY](https://www.youtube.com/watch?v=Xi9c_N8uFvY)

## 6.7 PUBLICAÇÕES SUGERIDAS PARA APROFUNDAR OS TEMAS TRATADOS

ALVES, E. M.; PAZ, M. G. A. e FRACALANZA, A. P. **Frontiers in Sustainable Cities**. Green gentrification and Environmental Injustice: a discusión based on the New Pinheiros River Program, São Paulo, Brazil. DOI: <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.683660>. Online: 06/11/21.

ALVES, E. M. *et al.* **Water International**, v. 46, 2021 – Issue 6: Water insecurity and the State: Failure, Disconnection and Autonomy. Water security in two megacities: observations on public actions during 2020 in São Paulo and London. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2021.1970376> . Online: 06/10/21.

EMPINOTTI, V. L. *et al.* **Water International**, v. 46, 2021 – Issue 6: Water insecurity and the State: Failure, Disconnection and Autonomy. Water security in two megacities: observations on public actions during 2020 in São Paulo and London. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2021.1937901>. Online: 14/07/21.

FRACALANZA, A. P.; PAZ, M. G. A. A Água como bem ‘comum’: um olhar para a crise hídrica na metrópole paulista, São Paulo, Brasil. **Waterlat Gobacit Network**, v. 5, p. 53-73, 2019. Disponível via URL em <https://sandbox.zenodo.org/record/265283#YiKGnOjMLIU>. Acesso em: 4 mar. 2022.

PAZ, M. G. A. *et al.* **Revista Estudos Avançados USP**, n. 102. Mai-ago./2021. Os conflitos das políticas da água e do esgotamento sanitário: que universalização buscamos? DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35102.012>. Online: 01/09/21.

## REFERÊNCIAS

BAKKER, K. *Privatizing Water – Governance Failure and the World’s Urban Water Crisis*. New York, Cornell University Press, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico Temático – Serviços de Água e Esgoto. Brasília: A Secretaria, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHAU). Conjunto de normas legais: recursos hídricos. – Brasília: MMA, 2011. 640 p. Disponível via URL em: <file:///C:/Users/fraca/Downloads/Conjunto%20de%20Normas%20Legais%20%E2%80%93%20Recursos%20H%C3%ADricos.pdf> Acesso em: 03 maio 2022.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Painel de Saneamento. Acesso em: 22 fev. 2020. Disponível via URL em [http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua\\_esgoto/mapa-esgoto/](http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/).

FORUM (Revista). Em plena crise hídrica, Sabesp vendeu água com descon-

- to para “grandes clientes”. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/news/2015/4/28/em-plena-crise-hidrica-sabesp-vendeu-agua-com-desconto-para-grandes-clientes-12403.html>. Acesso em: 03 mar. 2022.
- FRACALANZA, A. P.; FREIRE, T. M. Crise da água na região metropolitana de São Paulo: injustiça ambiental, privatização e mercantilização de um bem comum. In: GEOUSP, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 464-478, set/dez. 2016.
- FRACALANZA, A. P.; SINISGALLI, P. A. A. Conflitos de uso da água do reservatório Billings. In: JACOBI, P. R. (org.) Atores e processos na governança da água no estado de São Paulo. São Paulo: Annablume, 2009. p. 61-86.
- JACOBI, P. R.; PAZ, M. G. A. da; SANTOS, I. P. O. (orgs.). Metodologias para o fortalecimento do controle social no saneamento básico. Fundação Nacional de Saúde; Universidade de São Paulo: USP, 2016.
- KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- MANFIO, D. V.; ALVES, E. M. Deficiências no saneamento e a COVID-19: Estudo de caso sobre falta de água, vulnerabilidade social e óbitos, no município de São Paulo. Online. 2020. Disponível em: <https://observatoriodasaguas.org/deficiencias-no-saneamento-e-a-covid-19-estudo-de-caso-sobre-falta-de-agua-vulnerabilidade-social-e-obitos-no-municipio-de-sao-paulo>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- MANKIW, N. G. Introdução à Economia: princípios de Micro e Macroeconomia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- MARTIN, M. Em plena crise, Sabesp ainda premia grandes consumidores [https://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/12/politica/1423765554\\_696443.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/12/politica/1423765554_696443.html).
- PUGA, B. P. e SILVA, J. I. A. O. As diferentes formas e modelos de privatização no setor de água e saneamento. Publicado em 07/07/2021. In: OBSERVATÓRIO NACIONAL DOS DIREITOS À ÁGUA E AO SANEAMENTO (ONDAS). Textos Privava. Online. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/as-diferentes-formas-e-modelos-de-privatizacao-no-setor-de-agua-e-saneamento/>. Acesso em: 03 mar. 2022.
- SÃO PAULO (ESTADO). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. SIGRH. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 03 mar. 2022.
- SINISGALLI, P. A. A.; FRACALANZA, A. P.; GIATTI, L. L.; TADEU, N. D. Consequências socioeconômicas da crise da água em São Paulo. In: BUCKERIDGE, M.; RIBEIRO, W.C. Livro branco da água. A crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo em 2013-2015: Origens, impactos e soluções. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2018. p. 74-88.
- TADEU, N. D.; SINISGALLI, P. A. A. Escalas de injustiça hídrica: estudo de caso em

Ilhabela – Litoral Norte de São Paulo. In: *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 52, p. 53, dezembro 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND – WHO e UNICEF. *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene – 2000-2020. Five Years into the SDGs*. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2021.

ZWARTEVEEN, M. Z.; BOELENS, R. Defining, researching and struggling for water justice: some conceptual building blocks for research and action. In: *Water International*, v. 38, n. 2, 2014.

## CAPÍTULO 7

# **SINDEMIA: NOVOS SENTIDOS PARA UMA CONHECIDA REALIDADE. AS DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS NUM CONTEXTO DE PANDEMIA POR COVID-19 NO BRASIL**

Sílvia Helena Zanirato

### **7.1 INTRODUÇÃO**

Este texto se coloca dentro do escopo das discussões encampadas pela disciplina Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania no contexto da pandemia que nos aflige desde 2020. A abordagem aqui inserida olha para essas questões a partir da perspectiva espacial, de modo a mostrar como o lugar que ocupamos no espaço, particularmente o urbano, nos predispõe a mais ou menos direitos de cidadania e de qualidade de vida. Numa conjuntura de disseminação do coronavírus, o lugar onde moramos, o tipo de moradia, os deslocamentos que fazemos, as políticas públicas de cuidados da saúde, entre outras, são condicionantes para a nossa proteção, ou exposição à contaminação. O olhar na perspectiva socioespacial contribui para entender essas relações e ter mais dados acerca dos desafios a enfrentar para uma vida sem essa pandemia – o que ainda nos parece distante.

Para tanto cabe lembrar que a pandemia de covid-19, doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2 – Coronavírus, percebida pela primeira vez em dezembro de 2019, na China, causou desde então e até dezembro de 2021, mais de 304 milhões de casos e 5,4 milhões de mortes. No Brasil, nesse mesmo tempo, os números chegaram a 22 milhões de casos e 619.056 mortes pela doença (JOHNS HOPPINKS, 2021).

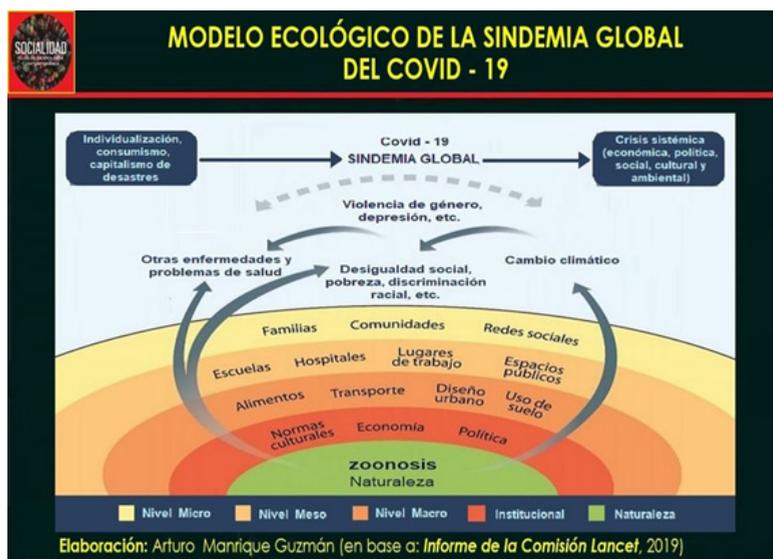
O impacto da covid-19 para o mundo todo se tornou enorme, com perdas de vidas e crise econômica. As consequências estão a aprofundar as assimetrias socioeconômicas já existentes entre países mais pobres e mais ricos e entre os habitantes de um mesmo país, particularmente naqueles já marcados por desigualdades sociais (OXFAM, 2022).

Essa é a assertiva que orienta o texto, a de que em países com cumulativas desigualdades socioespaciais, a pandemia adquire aspectos de sindemia. A partir dela busca-se entender o que significa uma sindemia, se, e como ela se expressa no Brasil. Para tanto, o texto é estruturado de modo a considerar o conceito sindemia, em seguida as condições sociais do Brasil no período imediatamente anterior à chegada da covid-19, em continuidade são considerados estudos da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) que mostram as relações entre desigualdades sociais e maior incidência da doença e, na sequência, o recorte espacial que se circunscreve à Região Metropolitana de São Paulo, que concentra não apenas o maior número de habitantes do país, mas também a que registra até o momento da escrita deste texto, a maior incidência de casos e de mortes decorrentes do coronavírus. A análise desse material favorece responder à pergunta se, e como a sindemia se manifesta em nosso meio.

## **7.2 SINDEMIA**

Sindemia é um neologismo que combina sinergia e pandemia, um vocábulo que considera a interação de problemas de saúde em populações e o contexto social e econômico que as envolve. O termo foi cunhado pelo antropólogo e médico estadunidense Merrill Singer na década de 1990, para explicar a interação de aspectos sociais em determinadas doenças, que fazia com que essas não se explicassem somente por comorbidades (SINGER, 2009).

Richard Horton, médico, professor da Escola de Medicina Tropical e Higiene de Londres e editor-chefe da *The Lancet*, uma das mais antigas e prestigiadas publicações científicas do mundo, em um artigo publicado no final do mês de setembro de 2020, aplicou o conceito em relação à pandemia causada pelo coronavírus (HORTON, 2020). Segundo ele, o vírus que provoca a doença não atua sozinho. Fatores sociais e ambientais promovem e potencializam as implicações negativas da interação da doença, e a desigualdade social tem papel-chave nisso, pois em contextos de disparidade social e econômica, a doença exacerba seus efeitos. Considera Horton que, para conter o avanço e o impacto do coronavírus, é fundamental atentar para as condições que tornam certos grupos mais vulneráveis a ele.



Fonte: Manrique Guzmán, 2020.

Figura 7.1 – Modelo da Síndemia.

Essa questão foi considerada por Félix León Martínez, Pesquisador do Grupo de Protección Social del Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Universidad Nacional de Colombia, em 05/10/2020, examinando a incidência da pandemia na Colômbia (León Martínez, 2020). Ela também foi contemplada pela epidemiologista Sharrelle Barber, escrevendo na Lancet,

*Os negros representam 13% da população dos EUA, mas cerca de um quarto das mortes de COVID-19 e têm quase quatro vezes mais probabilidade de morrer de COVID-19 em comparação com os brancos ... Negros em todas as faixas etárias têm quase três vezes mais probabilidade do que pessoas brancas de contrair COVID-19 (BARBER, 2020 p. 903).*

Ausência de plano de saúde, problemas nutricionais, moradias lotadas e condições de trabalho que levam à exposição ao vírus são os principais condicionantes.

Richard Horton, por sua vez, argumenta que a associação não pode ser dada a priori e que para poder associar pandemia e síndemia há que se examinarem as interações entre indivíduos, populações e os ambientes sociais, especialmente as condições de desigualdade e injustiça social que contribuem para o agravamento e interação da doença, bem como para a vulnerabilidade. Segundo ele: “a natureza síndemica da ameaça que enfrentamos exige que tratemos não apenas cada aflição, mas também que abordemos urgentemente as desigualdades sociais subjacentes que as

afetam” (HORTON, 2020, p. 874), ou seja, a pobreza, a moradia, a educação e a raça, que são fatores determinantes poderosos da saúde.

Essas considerações levam ao ponto seguinte que é ver se a sindemia pode se expressar no Brasil.

### **7.3 A PANDEMIA NO CONTEXTO BRASILEIRO**

Ainda que não tenha empregado o conceito sindemia, estudos da Organização Mundial da Saúde mostram as relações entre desigualdades sociais e maior incidência da covid-19 em face de fatores como:

- 1- Dependência de transportes de massa;
- 2- Moradias com pouca infraestrutura e alta densidade populacional;
- 3- Condições precárias de saneamento;
- 4- Pouca efetividade de políticas públicas;
- 5- Aspectos culturais e comportamentais (OMS, 2020).

A análise desses fatores, associada ao conceito sindemia, permite se acerrar da possibilidade de uma condição sindêmica entre nós.

Para melhor explorar essa questão, é importante lembrar que a mobilidade é um fator essencial na constituição de uma pandemia, o que faz com que cidades globais se tornem “hubs” de contaminação a partir de deslocamentos aéreos. A mobilidade foi condição para a disseminação do vírus de Wuhan, na China, para as principais capitais europeias e delas para os demais países até configurar uma condição de pandemia.

Convém notar que a chegada do vírus no Brasil ocorreu quando se atingia no país 85% de pessoas morando em cidades, sendo que no Sudeste esses números chegavam a 93% (IBGE, 2020). Naquele momento o país já registrava índices econômicos e sociais preocupantes, como uma dívida pública acima de 80% do PIB e com o desemprego alcançando 12 milhões de pessoas (BANCO CENTRAL, 2020; IBGE, 2020). A taxa de desemprego na população acima de 14 anos havia mudado de 6,8% em 2014 para 11,9% em 2019. A proteção previdenciária à população ocupada em idade ativa de 72,5% em 2014 havia caído para 70,3% em 2019. A população com renda abaixo da linha da pobreza havia variado de 4,5% em 2014, para 6,3% em 2019, o que significava que 4,3 milhões de brasileiros voltaram a viver na pobreza que, no total, atingiu 13,3 milhões de pessoas. Parte dessa população havia se convertido em morador de rua, que de 105,3 mil em 2014, havia atingido 202,6 mil pessoas em 2019 (CASTRO, 2020). Somados a isso se via um baixo investimento em infraestrutura urbana, ao redor de menos de 2% do PIB, uma média inferior à de países em condições de desenvolvimento semelhantes às do Brasil (BANCO MUNDIAL, 2018).

Tais condições estruturais, associadas aos fatores destacados pela Organização Mundial da Saúde (2020) que explicam a maior incidência da doença, permitem associações com a sindemia, como pode se ver a seguir.

## **7.4 PANDEMIA? SINDEMIA?**

### **7.4.1 DEPENDÊNCIA DE TRANSPORTES DE MASSA**

As condições em que ocorre a mobilidade, como citado pela OMS, são fatores essenciais na constituição de uma pandemia e isso se verificou desde a chegada da covid-19 no Brasil por portadores do vírus que chegaram pelo Aeroporto Internacional de São Paulo e os deslocamentos aéreos de São Paulo para as demais capitais do país, sem qualquer tipo de controle.

A disseminação da doença internamente está associada à opção feita pelo país nas décadas de 1940-1950 pelo sistema rodoviário e de veículo individual, que relegou aos que não têm condições de ter um veículo motorizado particular, a dependência do transporte público coletivo.

O transporte público coletivo é o meio utilizado pela população mais pobre para seus deslocamentos cotidianos de suas moradias nas periferias urbanas até o local de trabalho nos centros das cidades. Esse transporte é, na avaliação da Agência Nacional de Transporte Público, “mais lento, com menor confiabilidade, recursos e atendimentos da demanda, tornando-se ‘mal necessário’ para as pessoas que não podem dispor do veículo individual motorizado” (ANTP, 1999, p. 19). Ainda assim, é o meio responsável por 50% das viagens motorizadas no país (ANTP, 2020), tendo como características marcantes a irregularidade de horários, a lotação e a insegurança (IPEA, 2011).

As pessoas que mais usam o transporte público são aquelas que residem em locais distantes do trabalho e que realizam movimentos pendulares diários casa/trabalho/casa. O tempo de deslocamento, as irregularidades na disposição dos veículos nos períodos de maiores fluxos de viajantes e as aglomerações disso resultante, expõem essa população aos riscos da contaminação.

### **7.4.2 MORADIAS COM POUCA INFRAESTRUTURA E ALTA DENSIDADE POPULACIONAL**

Dados do IBGE de 2010 relativos às condições de moradia mostravam que os aglomerados subnormais, popularmente conhecidos como favelas, eram em torno de 6.300 e se faziam presentes em 323 municípios brasileiros. Isso correspondia a 6% da população brasileira, ou a 11.425.644 moradores em favela (IBGE, 2010).

Localizadas em sua maior parte nas regiões periféricas das cidades e com edificações autoconstruídas, as moradias eram caracterizadas pela carência de serviços públicos essenciais, a saber: abastecimento de água, fornecimento de energia, coleta de lixo, coleta e destinação do esgoto. Esse tipo de moradia se contrapõe ao que se entende por moradia digna, que é aquela que

*[...] dispõe de instalações sanitárias adequadas que garantam as condições de habitabilidade, e que seja atendida por serviços públicos essenciais, entre eles água, esgoto, energia elétrica, iluminação pública, coleta de lixo, pavimentação e transporte coletivo, com acesso aos equipamentos sociais básicos (SÃO PAULO - Plano Diretor SP, 2002, art. 79, § único).*

Se em 2010 havia 6.300 aglomerados subnormais no país, em 2019 esse número saltou para aproximadamente 13.150, distribuídos por 734 municípios. Segundo o IBGE (2020), isso ultrapassava 5,1 milhões de moradias, ou quase 8% dos domicílios brasileiros. O estado de São Paulo era o que reunia o maior número desses domicílios, quase três milhões de moradias nessa condição.

Cômodos pequenos com pouca ventilação e alta densidade ocupacional, associados às dificuldades de medidas de saneamento preconizadas para a não disseminação do vírus ampliavam a possibilidade de contaminação dos moradores dessas localidades. Em Nota Técnica no início de 2020, o IBGE alertava que

*[...] nos Aglomerados Subnormais, residem, em geral, populações com condições socioeconômicas, de saneamento e de moradia mais precárias. Como agravante, muitos aglomerados subnormais possuem uma densidade de edificações extremamente elevada, o que facilita a disseminação do COVID-19 (IBGE, 2020, p. 4).*

Esses números se explicam em face da transformação do solo em mercadoria. Na sociedade capitalista o acesso à terra é condicionado ao preço, e esse varia em função da quantidade e qualidade de infraestrutura disponível para o local.

No Brasil, o processo de urbanização foi e é marcado por forte desigualdade social, de modo que a urbanização é considerada uma tragédia (MARICATO, 2000). A tragédia se explica uma vez que as periferias das cidades brasileiras tiveram no decorrer do século XX um crescimento urbano intenso e extensivo, não acompanhado de políticas públicas de fornecimento de habitação e de provimento de infraestrutura urbana. A carência de equipamentos urbanos em regiões periféricas tornou o preço do solo mais barato nesses locais, e com isso a população de baixa renda se dirigiu esses espaços, com menor preço no mercado de terras, muitos deles inadequados para moradia (FERREIRA, 2011; MARICATO, 2008).

A concentração de pessoas pobres na periferia é assim resultante de um processo histórico de exclusão social. E essa exclusão se agrava quando se considera o saneamento disponibilizado a tais locais.

### 7.4.3 CONDIÇÕES DE SANEAMENTO

Dados do Sistema Nacional de Informação Sanitária de 2018 mostravam que quase 100 milhões de brasileiros não tinham acesso à coleta de esgoto e quase 35 milhões estavam sem o acesso à água tratada (SNIS, 2018; TRATA BRASIL, 2020). Isso significava 16,38% da população brasileira sem acesso ao abastecimento de água e 46,85% não dispoñdo da coleta de esgoto, que era muitas vezes vertido para rios, riachos, lagos, mangues e praias. Condições como essas explicavam porque o país registrou em 2018 mais de 233 mil internações por doenças de veiculação hídrica, quase 50% em crianças de 0 a 5 anos (DATASUS, 2018).

Na RMSP, em 2020, a oferta de água tratada atingia 98,2%, todavia como esclarece Rodrigues em Nota Técnica do IPEA, a mera conexão à rede geral de água não garante a frequência adequada no fornecimento nas favelas. Conforme a nota:

*Embora não exista um levantamento específico sobre a construção das redes de abastecimento de água nas favelas, é possível deduzir que as redes de água são, atualmente, um misto/sobreposição dessas situações diversas: ligações realizadas por meio de mutirões comunitários, ligações clandestinas e também redes construídas pelas companhias de saneamento (estaduais) e/ou programas de urbanização de favelas, (em geral, municipais) (RODRIGUES, 2020, p. 76/77).*

Assim, ainda que percentualmente os dados possam indicar maior cobertura de oferta de água, “a inconclusão das obras de urbanização de favelas, a falta de manutenção das redes e o crescimento descontrolado dos assentamentos” (Idem, p. 77) não garantem a oferta em tais locais. Dessa forma, como conclui a nota técnica referida, o direito à cidade e à moradia compreende também a disponibilidade de serviços, infraestrutura e equipamentos públicos. A moradia deve ser conectada às redes de água, saneamento básico, gás e energia elétrica; em suas proximidades espera-se que haja escolas, creches, postos de saúde, áreas de esporte e lazer, bem como serviços de transporte público, limpeza, coleta de lixo, entre outros.

A piorar a situação, não se pode esquecer que além do saneamento há outro fator destacado pela OMS para a transmissão do coronavírus já ressaltado anteriormente, que é a dependência de transportes de massa, posto que nas periferias está a moradia da população de baixa renda e nas regiões centrais, a maior parte dos empregos formais e informais. O transporte público, que não acompanha o ritmo da expansão periférica, faz com que milhões de pessoas convivam com transportes coletivos inefi-

cientes e superlotados, resultando em maior propensão à contaminação. Tanto a falta de programas habitacionais para a população de baixa renda, quanto as condições de saneamento e de transporte público dizem respeito a políticas públicas, como se vê a seguir.

#### 7.4.4 EFETIVIDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS

O penúltimo fator citado pela OMS é o que diz respeito à efetividade de políticas públicas.

O que foi até então exposto permite compreender que a pouca efetividade de políticas de inclusão social no Brasil é histórica, o que explica os dados até aqui apresentados. Essa pouca efetividade se concretiza na negação do direito à moradia digna, ao saneamento e a um transporte em condições adequadas, que resultam em alta vulnerabilidade socioambiental de parte significativa de sua população.

O olhar retrospectivo permite perceber que, no que diz respeito a medidas governamentais específicas para a covid-19, o aumento exponencial da contaminação se deveu a essas condições políticas. Isso se verificou primeiramente nos deslocamentos aéreos simultâneos à entrada do vírus no Brasil que, sem um controle efetivo, acabaram por levar a contaminação de São Paulo para o restante do país. A partir do transporte aéreo o vírus embrenhou-se pela rede intraurbana e se difundiu por outros modais (aquaviário, rodoviário ou ferroviário) nas escalas metropolitanas, intermunicipais ou interestaduais (RODRIGUES, 2020a).

Uma vez instalada a transmissão comunitária, esperavam-se orientações do governo federal para a adoção de medidas de controle da disseminação da doença, todavia o que se viu foi um governo que acabou por minimizar a importância da covid-19, com o representante maior da política do país “mantendo-se como um dos poucos dirigentes mundiais que se recusam a reconhecer a ameaça que ela constitui” (AQUINO et al., 2020, p. 2.430).

A descoordenação intergovernamental no enfrentamento da covid-19 não tardou a se apresentar e se expressou no conflito em relação ao estabelecimento de medidas para o isolamento social. Ainda que governadores e prefeitos de diferentes localidades do Brasil tenham adotado medidas de isolamento, o presidente da República buscou flexibilizar as medidas, no que foi desautorizado pelo Supremo Tribunal Federal (ABRUCCIO et al., ago. 2020).

Incluem-se como problemas associados que ampliaram a disseminação da covid-19 as estratégias de testagem da população, com exames apenas em casos específicos e com implicação direta nas subnotificações de casos. A forma de testagem, agregada ao questionamento quanto ao uso de equipamentos de proteção como as máscaras, a ênfase no tratamento precoce, a proliferação de falsas informações e ataques à Ciência, a desautorização de orientações emanadas pelo Ministério da Saúde em defesa de terapias sem validação científica, como a cloroquina e seus efeitos colaterais, ou a insistência de “isolamento vertical”, contrário às indicações da Organiza-

ção Mundial da Saúde (OMS) somados à demora em definir ações voltadas a garantir a renda mínima às pessoas em vulnerabilidade, desestimularam o isolamento, agravaram a transmissibilidade e levaram a perdas de vida de centenas de milhares de brasileiros. Tudo isso acompanhado pela “naturalização de um novo nível de exposição social à morte, à ausência completa de luto e comoção social pelas mortes” (SAFATLE, 2020, p. 11).

Esses fatores, por sua vez, se relacionam com o último ponto, que diz respeito ao comportamento social.

#### 7.4.5 FATORES CULTURAIS E COMPORTAMENTAIS

Não há uma cultura homogênea. Renda, status profissional, posição política, educação formal, religião, entre outros afetam, de fato, o comportamento das pessoas e influenciam na compreensão e interpretação da realidade à sua volta.

Vivemos desde meados da década de 2010 um clima de ceticismo crescente, de descrença nas instituições que favoreceram a disseminação de teorias conspiratórias e de negacionismos, encampados por governos com políticas escancaradamente anti-científicas.

Nos primeiros dias de abril de 2020, com a covid-19 já instalada em nosso país, o Datafolha mostrou que 76% dos entrevistados eram favoráveis à manutenção do distanciamento social para controlar a epidemia, mesmo que isso significasse prejuízos econômicos (AQUINO et al., 2020). Todavia, a desautorização das normas de isolamento pelo governo federal, atendendo aos interesses do mercado, associada ainda ao fato de que para grande parte da população mais pobre, ficar sob isolamento significava o risco de não ter o que comer, não pagar aluguel, conta de luz, não poder comprar o botijão de gás, e ainda, ter filhos apinhados no espaço com ausência de cuidados, contribuíram para a flexibilização do isolamento social (SPOSATTI, 2020).

A disseminação de entendimentos entre escolhas de salvar vidas ou salvar a economia, na qual a defesa do mercado naturaliza a oposição entre economia e vida também dificultou a prática de isolamento social. Isso fez com que “trabalhadores precarizados e sem direito, pequenos empreendedores e desempregados, também parece(ss)e(m) ignorar a ameaça da epidemia” (CAPONI, 2020, p. 219). Os entendimentos que se viam eram de que “cada um deve cuidar de sua própria vida, pois não podemos limitar o direito de ir e vir, o direito de comprar e vender, [pois] que o mercado deve continuar funcionando, apesar de tudo” (Idem).

Em outubro de 2020, os indicadores mostravam que a população brasileira, com precárias condições de isolamento social era composta por 12 milhões de desempregados (IBGE, 2020), cerca de 50 milhões de informais (parte desempregados), 14 milhões de famílias, ou cerca de 45 milhões de pessoas em pobreza extrema (BRASIL, CADÚnico/BOLSA FAMÍLIA, 2020) e perto de 150 mil moradores de rua. Ou seja, em torno a 100 milhões de brasileiros. Essa população se expunha nas ruas em busca de trabalho e ou renda para a sobrevivência.

A somatória dos cinco fatores destacados pela OMS que tratam das relações entre desigualdades sociais e maior incidência da doença se fazem presentes no Brasil, dificultam o cumprimento do distanciamento social recomendável, levam ao crescimento do número de casos e mortes e explicitam as dificuldades para o controle da pandemia no país. A disseminação da covid-19 escancara a desigualdade brasileira e a grande vulnerabilidade dela decorrente.

A dificuldade de enfrentar essa questão é enorme e remete às considerações de Clóvis Ultramarini (2006) a respeito de lugares que vivem crises cumulativas, uma condição que se aplica aos países pobres e em contínuo processo de empobrecimento, que convivem com crises consequentes da precariedade de assentamentos urbanos e da incapacidade das localidades em se tornarem resilientes. São lugares onde os desastres ocorrem em câmera lenta, onde não há pausas, onde se instala uma crise imperceptível em sua gravidade maior, seja pelo tempo, seja pelo hábito da convivência que não mais surpreende.

As crises cumulativas que se colocam no país aprofundam a desigualdade social expressa na hierarquia espacial nas cidades e mostram a cidade dual. De um lado a cidade legal, que recebe infraestrutura, que registra menos casos e mortes pela doença; de outro, a cidade da ilegalidade, onde se aloja a população mais pobre e sobre a qual as políticas públicas pouco incidem. A dualidade urbana revela a face mais perversa das desigualdades num contexto pandêmico: a grande mortalidade nas periferias.

## **7.5 SINDEMIA? UM OLHAR PARA A METRÓPOLE PAULISTA**

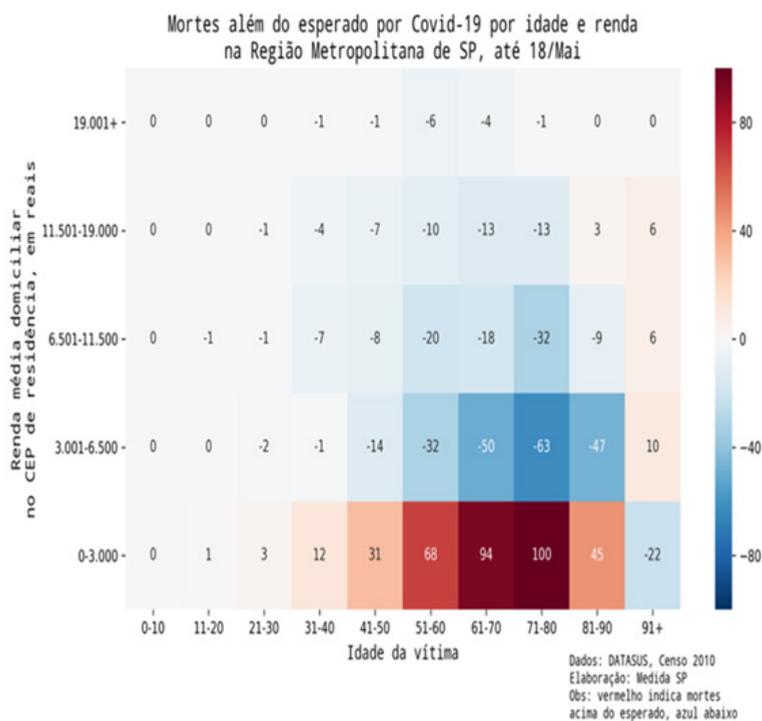
Na Região Metropolitana de São Paulo, de uma população total de 19.456.367 de habitantes (IBGE, 2010), 2.169.502 vivem em setores subnormais e 652.318 vivem em setores precários, totalizando uma população de 2.821.820 habitantes vivendo em situação de precariedade. Somente o município de São Paulo contempla 1.675.221 habitantes em aglomerações subnormais, o que representa 15% da população do município (IBGE, 2010).

Os aglomerados subnormais concentram-se a oeste e sul da RMSP, predominantemente nos municípios de Cajamar, Osasco, Carapicuíba, Cotia e em Mauá, Ribeirão Pires e São Bernardo do Campo (BALTRUSIS; D'OTAVIANO, 2009). Essas regiões foram também as que registraram maiores problemas relacionados ao abastecimento de água no decorrer da pandemia, como diagnosticado pelo Laboratório Justiça Territorial – Labjuta, da UFABC (LABJUTA, 2020). Nessas regiões havia entre 35% e 40% das moradias com mais de duas pessoas por quarto, enquanto no Itaim Bibi, distrito nobre de SP, estas não passam de 2% (OLIVEIRA, 2020).



A periferia se converteu em lócus de concentração da covid-19. A pesquisa da Unifesp/Fapesp em setembro de 2020 salientava que os usuários do transporte público estavam entre os que mais morriam pela doença em São Paulo (EXAME, 2020).

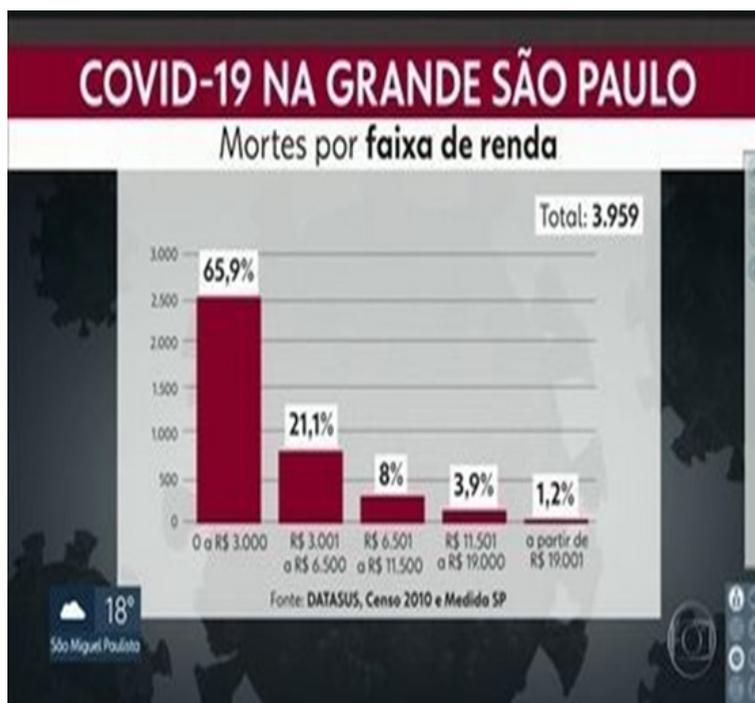
Os dados da RMSP mostraram a relação entre idade e renda dos casos levados a óbito e constatava-se que 66% dos óbitos ocorridos até 18 de maio de 2020 eram de pessoas que moravam em casas com rendimento médio mensal de 0 a 3.000 reais. Outros 21% eram de pessoas que tinham rendimento entre 3.001 e 6.500 reais. Já para as famílias que ganhavam 19.000 reais ou mais, as mortes representavam 1,1% (OBSERVABR, 2020).



Fonte: OBSERVABR – Fundação Perseu Abramo, 2020.

Figura 7.3 – relação entre idade e renda e óbitos por covid-19.

Dados da Prefeitura de São Paulo de 17/09/2020, divulgados pela Rede Brasil, mostraram que o índice de contaminação da população negra estava em 17,4%, enquanto o da população branca era de 10,7%. Já entre classes sociais, nas classes A/B a prevalência de contaminação era de 3,1%, enquanto nas classes D/E era de 18,7% (REDE BRASIL ATUAL, setembro 2020).



Fonte: G1, jun. 2020.

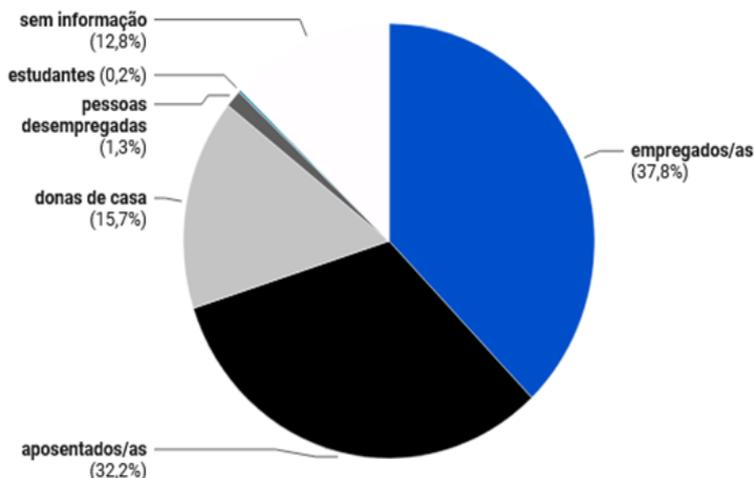
Figura 7.4 – Mortes por faixa de renda na RMSp.

A Rede Nossa São Paulo, em junho de 2020, revelava que em Moema e Jardim Paulista com 130 falecimentos, a idade dos que perderam a vida para a doença estava entre 80 a 81 anos, enquanto que nos distritos de Grajaú e Cidade Tiradentes, com 460 mortes, a idade dos falecidos situava-se entre 57 anos a 59, o que significava 3,5 vezes mais óbitos que os dois distritos com maior idade média ao morrer. A mesma fonte trouxe o “Mapa da Desigualdade”, divulgado em 21/10/2021, apresentando os dez piores distritos em números de casos e morte pela doença, sendo que sete deles estavam na região leste, principalmente na área mais periférica. Nos distritos de Grajaú e Cidade Tiradentes, ao menos uma em cada cinco mortes foi causada pelo coronavírus (REDE NOSSA SÃO PAULO, 2020).

A triste constatação de que a covid-19 foi propagada por meio do transporte e da circulação das categorias definidas por trabalhadores essenciais, aqueles que não puderam parar para que a outra parte da sociedade pudesse cumprir a quarentena foi tratada por Raquel Rolnik, pesquisadora da FAU-USP, em julho de 2020: “A circulação daqueles que precisam trabalhar e dependem do transporte público foi determinante para o aumento de casos da doença nos bairros de Capão Redondo, Brasilândia, Itaquera, Cidade Ademar, entre outros”. (JORNAL USP, 15/07/2020). De março de 2020 a março de 2021, a maioria das mortes por covid-19 foi de empregadas domésticas, pedreiros, motoristas de aplicativos e de táxi (INSTITUTO POLIS, 2021).

## óbitos (%) por grandes categorias de ocupação

março 2020 a março 2021



Source: Secretaria Municipal de Saúde da Pref. São Paulo • Created with [Datwrapper](#)

Fonte: Outras Mídias – Instituto Polis, 2021.

Figura 7.5 – Mortes por categoria profissional.

Essa somatória de dados, se associada ao que a OMS e ao que Richard Horton considera como sindemia, permite afirmar que sim, a sindemia da covid-19 está no Brasil.

## 7.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expressão da sindemia no Brasil pode ser confirmada ao longo da exposição do texto e se assenta nas condições sociais do Brasil no período anterior à chegada da covid-19 e que mostraram as relações entre desigualdades sociais e maior incidência da doença em face de fatores como transportes de massa, infraestrutura e densidade populacional, condições de saneamento, efetividade de políticas públicas e aspectos culturais e comportamentais. O recorte na Região Metropolitana de São Paulo e a interpretação de dados específicos para essa região favoreceram responder à pergunta se, e como a sindemia se manifesta em nosso meio.

Este texto se encerra ainda na continuidade da pandemia, que se agrava uma vez mais diante de novas cepas que se formam. Desde dezembro de 2021 temos a variedade ômicron da covid-19. Os números de casos e internações são novamente alarmantes, as mortes continuam a ocorrer, recaindo principalmente sobre os não vacinados e na população periférica, e nos remetem uma vez mais ao texto de Richard Horton, também reproduzido pela Fiocruz em outubro de 2020: “a menos que os governos elaborem políticas e programas para reverter profundas disparidades sociais, socieda-

des desiguais nunca estarão verdadeiramente protegidas da covid-19” (HORTON, 2020, p. 874). Horton tem claro que a sindemia precisa ser combatida desde a raiz, “desde os problemas sociais como a desigualdade econômica e a carência de serviços básicos”. Não se pode pensar no enfrentamento do problema e na construção de futuros possíveis sem considerar a distribuição socioespacial desigual e seus efeitos na pandemia, sob o risco de que se confirme o que disse a socióloga Maria Hermínia Tavares em abril de 2020, no início da pandemia “quando a epidemia passar, o Brasil estará mais triste, mais pobre e certamente mais desigual” (FOLHA DE S. PAULO, 16/04/2020).

## REFERÊNCIAS

- ABRUCCIO *et al.* Combate à COVID-19 sob o federalismo bolsonarista: um caso de descoordenação intergovernamental. **Revista de Administração Pública** | Rio de Janeiro 54 (4):663-677, jul.- ago. 2020.
- ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos. **Transporte Humano: Cidades com qualidade de vida**. 2ª Ed. 1999, São Paulo.
- ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos. Relatório 2017 – **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da ANTP** – Janeiro de 2020. Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacao-de-mobilidade-urbana-da-antp--2017.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- AQUINO, Estela M. *et al.* Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 25 (suppl 1) 05 Jun. 2020.
- BALTRUSIS, Nelson; D’OTTAVIANO, Maria C. L. Ricos e pobres, cada qual em seu lugar: a desigualdade sócio espacial na metrópole paulistana. **Cadernos CRH, Salvador**, vol. 22, n. 55, p. 135-140, 2009.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (Bacen) (2020). **Taxa de desocupação** – PNADC (24369). Acesso em: 30 jan. 2021, de <https://www.bcb.gov.br>.
- BANCO MUNDIAL. Notas de políticas públicas – Por um ajuste justo com crescimento compartilhado. **Informativo** | 23 de agosto de 2018. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/country/brazil/brief/brazil-policy-notes>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- BARBER, Sharrelle. The Lancet Infectious Diseases. Death by racism. **The Lancet**, Vol. 20, No. 8, Published: August, 2020. p. 903.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário. **Boletim Bolsa Família e Cadastro Único**, Brasília, ano 5, v. 58, 2020.
- CAPONI, SANDRA. Covid-19 no Brasil: entre o negacionismo e a razão neoliberal. **Estudos Avançados**. [online]. 2020, vol. 34, n. 99, p. 209-224.

- CASTRO, Jorge Abrahão de. Proteção social em tempos de Covid-19. **Saúde Debate** | Rio de Janeiro, V. 44, N. Especial 4, p. 88-99, Dezembro 2020.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVS-SP). Situação Epidemiológica – **Boletim** 53 (19/abril), 2020.
- DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Tecnologia da Informação a serviço do SUS. Internações hospitalares do SUS. 2018. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/sxuf.def>.
- EXAME – Revista. Transporte público tem mais influência nas mortes por covid-19 em SP. Disponível em: <https://exame.com/brasil/transporte-publico-tem-mais-influencia-nas-mortes-por-covid-19-em-sp/>.
- FERREIRA, João S. Whitaker. São Paulo cidade da intolerância ou o urbanismo à brasileira. **Estudos Avançados**. 25 (71), Abr. 2011.
- FIOCRUZ – Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz. Covid-19 não é pandemia, mas sindemia: o que essa perspectiva científica muda no tratamento. 2020. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=node/1264>.
- FOLHA de S. Paulo. 16/04/2020. Pior será depois. <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/maria-herminia-tavares/2020/04/pior-sera-depois.shtml>.
- G1 – Estudo mostra que 66% de mortos por Covid-19 na Grande SP ganhavam menos de 3 salários mínimos. Jun. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/06/16/estudo-mostra-que-66percent-de-mortos-por-covid-19-na-grande-sp-ganhavam-menos-de-3-salarios-minimos.ghtml>.
- HORTON, Richard. Offline: COVID-19 is not a pandemic. **The Lancet**. Vol. 396, ISSUE 10255, P874, September 26, 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 17 abr. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Aglomerados Subnormais: classificação preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à Covid-19. Rio de Janeiro: IBGE, 19 maio 2020. (Nota Técnica, n. 01/2020).
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Mobilidade urbana, Sistema de Indicadores de Percepção Social – SIPS. Brasília, DF, 2011. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/SIPS/110124\\_sips\\_mobilidade.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/SIPS/110124_sips_mobilidade.pdf). Acesso em: 28 abr. 2021.
- INSTITUTO POLIS. Motoristas, domésticas e pedreiros estão entre os que mais morrem de Covid-19 em SP. 2021. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v5n3izFzLIEJ:https://agora.folha.uol.com.br/sao-paulo/2021/06/motoristas-domesticas-e-pedreiros-estao-entre-os-que-mais-morrem-de-covid-19-em-sp.shtml+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-d>.

- JOHNS HOPKINS UNIVERSITY. Coronavirus Resource Center. Center for System Science and Engineering. COVID-19. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 19 abr. 2020.
- JORNAL USP. Deslocamento para o trabalho pode explicar concentração de casos de covid-19 em alguns bairros de São Paulo, 15 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.sopesp.com.br/2020/07/15/deslocamento-para-o-trabalho-pode-explicar-concentracao-de-casos-de-covid-19-em-alguns-bairros-de-sao-paulo/>.
- LABJUTA. Laboratório Justiça Territorial – UFABC, 2020. Disponível em: <https://en-gb.facebook.com/labjuta/posts/1584177738435568/>.
- LEÓN MARTÍNEZ, Felix. De pandemia a sindemia: mal prognóstico. Disponível em: <https://www.pacocol.org/index.php/noticias/salud/13190-de-pandemia-a-sindemia-mal-pronostico>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- MANRIQUE GUZMÁN, Arturo. El covid – 19 es una sindemia global. **Sociologia en la red**. Oct 2020. Disponível em: <https://sociologiaenlaunjfsc.wordpress.com/2020/10/11/el-covid-19-es-una-sindemia-global-por-arturo-manrique-guzman/>.
- MARICATO, E. **Urbanismo na periferia do mundo globalizado**: metrópoles brasileiras. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, SP, v. 14, n. 4, p. 21-33, 2000.
- MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. 3.ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008.
- OBSERVABR – FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO. População mais pobre morre mais por coronavírus em São Paulo. Disponível em: <https://fpabramo.org.br/observabr/2020/06/18/populacao-mais-pobre-morre-mais-por-coronavirus-em-sao-paulo/>.
- OLIVEIRA, Sandro Barbosa de. Impactos da Covid-19 nas periferias, **Le Monde Diplomatique**, Acervo Online | Brasil, 26 de junho de 2020.
- OMS. Coronavírus. (Covid-19). Disponível em: <https://www.who.int/es>. Acesso em: 17 abr. 2020.
- OUTRAS MÍDIAS. Covid: os precários morrem muito mais. JUN. 2021. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/covid-os-precarios-morrem-muito-mais/>.
- OXFAM. Um novo bilionário surgiu a cada 26 horas durante a pandemia, enquanto a desigualdade contribuiu para a morte de uma pessoa a cada quatro segundos. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/noticias/um-novo-bilionario-surgiu-a-cada-26-horas-durante-a-pandemia-enquanto-a-desigualdade-contribuiu-para-a-morte-de-uma-pessoa-a-cada-quatro-segundos/>.
- PIAUÍ, Revista. 2020. Do Einstein para o SUS: a rota letal da covid-19. Disponível em:

- <https://piaui.folha.uol.com.br/do-einstein-para-o-sus-rota-letal-da-covid-19>.
- REDE BRASIL ATUAL. Sem direito a 'home office', periferia tem o dobro da contaminação por covid-19 que em bairros ricos. 17/09/2020. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/saude-e-ciencia/2020/09/periferia-covid-inquerito-sorologico/>.
- REDE NOSSA SÃO PAULO. Relação com trabalho e renda é indicada como fator de risco na pandemia. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/2020/07/10/relacao-com-trabalho-e-renda-e-indicado-como-fator-de-risco-na-pandemia/>. Acesso em: 17 out. 2020.
- RODRIGUES, Lúcio A. Transporte aéreo de passageiros e o avanço da covid-19 no Brasil. *Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, [S. l.], p. 193-201, 2020a.
- RODRIGUES, Rute I. **Nota Técnica N. 39**. Diretoria de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia. A covid-19, a falta de água nas favelas e o direito à moradia no Brasil. IPEA, 2020.
- SAFATLE, Vladimir. Para além da necropolítica. *Combate, Racismo ambiental*, outubro de 2020. Disponível em: <https://racismoambiental.net.br/2020/10/24/para-alem-da-necropolitica-por-vladimir-safatle/>.
- SÃO PAULO – Plano Diretor 2002. Lei Municipal 13.430 de 13 de setembro de 2002.
- SÃO PAULO – METRÔ. Pesquisa Origem-Destino 2017: A mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo em Detalhes. 2018.
- SINGER, Meryl. (2009). Introduction to syndemics: a critical systems approach to public and community health. Jossey-Bass, 304 p. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/opiniao/2021/Comorbidades-pol%C3%ADticas-e-ambientais-e-a-sindemia-da-biodiversidade%2022>.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto, 2018.
- SPOSATI, A. COVID-19 Revela a Desigualdade de Condições da Vida dos Brasileiros. **Revista NAU Social** - v. 11, n. 20, p. 101-103 Maio/Out 2020.
- TRATA BRASIL – Instituto (2020). Cartilha – Recomendações para prevenção do contágio da COVID-19 (Novo Coronavírus – SARS-CoV-2) pela água e por esgoto doméstico, p. 17. Disponível em: [http://tratabrasil.org.br/covid-19/assets/pdf/cartilha\\_covid-19.pdf](http://tratabrasil.org.br/covid-19/assets/pdf/cartilha_covid-19.pdf) Acesso em: 17 jan. 2022.
- ULTRAMARI, Clovis. Vulnerabilidades, resiliências e crises cumulativas urbanas. **São Paulo em Perspectiva**, 20(1), 109-122. 2006.
- UNIFESP. Pesquisa relaciona transporte público e mortes por covid-19. Disponível em: <https://www.seesp.org.br/site/index.php/comunicacao/noticias/item/19485-pesquisa-relaciona-transporte-publico-e-mortes-por-covid-19>.

## CAPÍTULO 8

# JUSTIÇA PLANETÁRIA E EQUIDADE FRENTE À COVID-19

Pedro Henrique Campello Torres

### 8.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo é referente à vídeo-aula número 8, que tem como título “Justiça Planetária e Equidade frente à COVID-19”, parte da edição especial da disciplina *Sociedade Meio Ambiente e Cidadania* (ACH0152), ministrada em colaboração com docentes do curso de Gestão Ambiental da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), da Universidade de São Paulo (USP), em duas edições durante a Pandemia de covid-19, a qual tive o privilégio de me juntar na segunda edição, de agosto a dezembro de 2021.

A disciplina foi compartilhada com os professores Ana Paula Fracalanza, André Simões, Carla Morsello, Cristina Adams, que fecha o livro no próximo capítulo, Luciana Araújo, Marcos Bernardino, Silvia Zanirato, autora do capítulo anterior, e a professora Sylmara Dias. Trata-se, portanto, de uma contribuição crítica original e de abordagem híbrida, multidisciplinar, com a reunião de diversas áreas do conhecimento sobre um dos momentos mais críticos de nosso tempo presente: a pandemia da SARS-CoV-2.

Meu ponto de partida e lugar de fala é a área das ciências sociais e do planejamento urbano, em perspectiva interdisciplinar sobre temas relacionados às desigualdades ambientais, justiça ambiental e planetária. O foco sobre a produção e reprodução das injustiças e das desigualdades – bem como da luta por justiça – é o Norte que guia a abordagem do presente capítulo, em diálogo com as lentes da justiça ambiental (ACSELRAD, 2010) e da justiça planetária (DRYZEK; PICKERING, 2019).

*Justiça Planetária e Equidade frente à COVID-19*, dialoga com o capítulo sobre desigualdades socioespaciais e pandemia, da professora Silvia Zanirato, que aponta para uma temática que os historiadores chamam de “História Imediata”, aquela que está ocorrendo no tempo presente (FERREIRA, 2000). Mas qual tema é esse? O da vacinação e imunização contra a covid-19, e toda série de complexidades, disputas, narrativas, tragédias e desigualdades entorno deste processo – desde a produção, da compra e da disponibilização do imunizante.

Mas não se trata aqui de fazer uma análise e discussão sobre o processo da vacinação enquanto prática da imunização e seus aspectos epidemiológicos, mas os aspectos vamos dizer assim, opacos, e os modos, que permeiam os meandros do processo de produção, fabricação, venda e circulação desse imunizante, para conseguirmos regular nossa lupa com foco no tema das desigualdades.

Escrever e operar o campo história do tempo presente e imediata é sempre um desafio. Afinal, estamos falando de uma história viva. Viva, mutante e desafiadora – tanto do ponto de vista dos acontecimentos (*histoire événementielle*), do distanciamento temporal do objeto, quanto do uso acurado das fontes (DELACROIX, 2018). E escrever sobre a pandemia de covid-19 nos faz refletir e encarar esse desafio. Por isso mesmo, em primeiro lugar, este capítulo não tem a pretensão de apresentar um estudo definitivo sobre a vacinação contra a SARS-CoV-2, até porque os dados vão mudando e sendo atualizados em tempo real, o tempo imediato. Então, ao contrário, este capítulo busca tecer uma contribuição que apresente pistas, indícios e sinais – em diálogo com o clássico paradigma indiciário de Carlo Ginzburg (GINZBURG, 1989), sobre os efeitos desiguais do vírus e do processo de vacinação contra ele, buscando tensionar a escala local e global, bem como suas relações com o processo de produção e reprodução de vulnerabilidades e injustiça ambientais. Processos que, embora imediatos e do tempo presente, são entendidos aqui como partes de uma estrutura de longa duração (*longue durée*) que produz e reproduz as desigualdades em diferentes escalas.

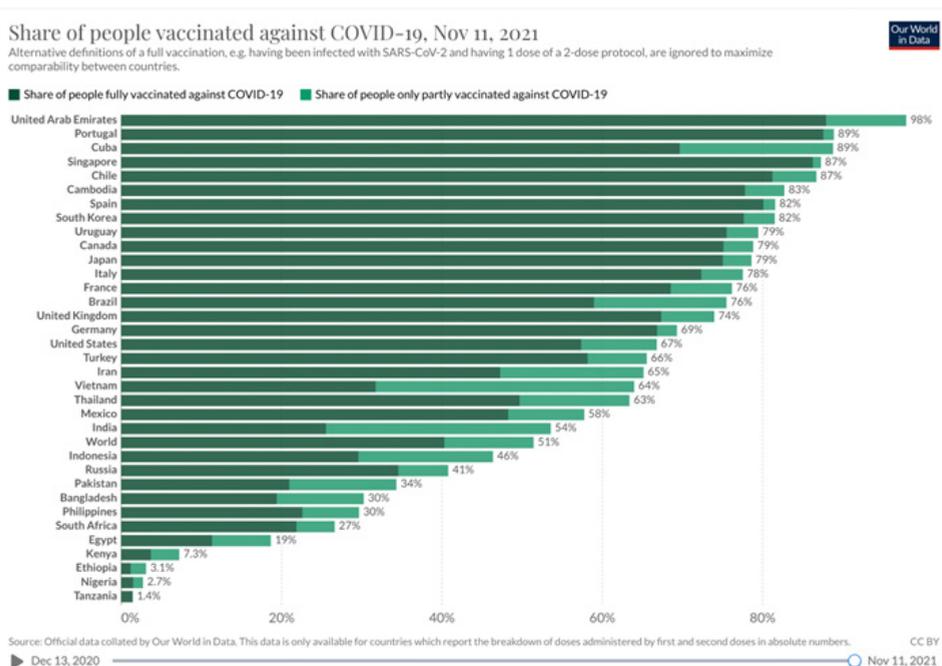
O desafio e a complexidade de operar a história do tempo presente não devem desencorajar tais estudos e pesquisas. Ao contrário, e como justifica o historiador Eric Hobsbawm, a necessidade de realizá-la é imperativa, ainda que seja para salvar do esquecimento – e talvez da destruição – as fontes que serão indispensáveis para os próximos historiadores (HOBSBAWM, 1998). Ou seja, refletir nesses momentos sobre os processos ocorridos durante a pandemia é fundamental, sobretudo, para uma história que está sendo construída por nós mesmos, com enorme dificuldade de acesso a dados, fontes, pesquisa primária, ou mesmo com bases etnográficas.

## 8.2 A GOVERNANÇA DISRUPTIVA DO GOVERNO FEDERAL FACE À COVID-19

No filme *Adeus, Lenin!* do diretor Wolfgang Becker, lançado em 2003, a personagem principal, uma comunista moradora da parte oriental da Alemanha, entra em coma e acorda, um ano mais tarde, quando o Muro de Berlim havia caído. Seu filho, com receio do que poderia representar para a mãe a descoberta do fim do regime comunista em seu país, passa a forjar a realidade de modo que ela acredite estar vivendo ainda sob o regime comunista.

Imaginemos que alguém esteve, assim como no exemplo do filme citado, praticamente fora do ar, em coma, nos dois primeiros anos da pandemia de covid-19, no Brasil. Totalmente desligado dos acontecimentos e sem informação do que estava se passando por aqui.

Ao olhar os dados de vacinação do Brasil hoje no *Our World in Data*,<sup>1</sup> fonte de dados que atualiza diariamente uma base global, tem-se a impressão de que o Brasil não está mal em relação à vacinação contra o SARS-CoV-2. Em novembro de 2021, por exemplo, a plataforma indicava o Brasil ocupando a 14ª posição entre os países que mais aplicaram as duas doses da vacina, com 58,97% da população com duas ou mais doses, ou com a dose única, e 75,51% com pelo menos uma dose ou a dose única (Figura 8.1).



Fonte: Our World in Data.

Figura 8.1 – Percentuais de população por país vacinada com uma dose (verde claro), ou totalmente imunizada (verde escuro), em 11 de novembro de 2021.

1 A plataforma pode ser acessada em <https://ourworldindata.org/>.

Reparem, ainda, que não por acaso, as últimas posições são ocupadas por países pobres do que se convencionou chamar de Sul Global, com Tanzânia em último, precedida por Nigéria, Quênia, Egito, África do Sul. Todos países do continente africano. Realidade que expressa de forma cruel o que aqui se entende como desigualdades em escala planetária e, portanto, a imperativa necessidade de uma luta por justiça nesse âmbito. Percebendo as permanências escalares – do local ao global, do território à escala planetária – das desigualdades, autores como Dryzek e Pickering (2019) provocam um instigante debate sobre a necessidade de se pensar a justiça ambiental em escala planetária – uma justiça que vai além das fronteiras nacionais, das gerações e também dos humanos. Na mesma direção está o que autores, como Kashwan et al. (2020) definem como a necessidade de “priorizar os pobres na governança do sistema terrestre”, reconhecendo um desequilíbrio de forças, reações e demandas em escala planetária nacionais e subnacionais.

Durante a covid-19, isso pode ser percebido algumas vezes, principalmente no que diz respeito à vacinação – desde a produção, comercialização e distribuição. As nações mais pobres, principalmente da África e da América Latina, demoraram mais para começar a vacinar e tiveram (e ainda têm) mais dificuldades para adquirir o imunizante (TATAR et al., 2021). Por outro lado, iluminando espaços de resistência e esperança, na escala local,<sup>2</sup> ou em cooperação entre escalas, ações coletivas contribuíram para a busca de reações onde persistem as injustiças, o descaso e as desigualdades. Vários exemplos foram identificados no Sul Global durante a pandemia de covid-19, incluindo redes de cidades e interação transacional entre atores sociais (BAI et al., 2020).

A Figura 8.1, no entanto, traz dados do momento, uma espécie de foto, como falamos anteriormente, de uma história viva, mutante, sobre os percentuais de vacinação por país e que tem como primeiro lugar de cobertura vacinal a nação dos Emirados Árabes Unidos, seguida por Portugal, Cuba, Singapura, Chile e Camboja. O objetivo aqui, no entanto, é buscar não apenas a foto, mas o filme – a sequência dessas fotos que nos trouxe até a presente conjuntura.

Mas essas desigualdades ocorrem apenas em escala internacional, planetária? A resposta é não. No Brasil, por exemplo, o estado de São Paulo, atingiu em novembro de 2021, 70% de vacinação com as duas doses de imunizante. A cidade do Rio de Janeiro, no mesmo período registrava 92,8% da população maior de 18 anos com as duas doses, ou a dose única (caso da vacina *Jansen*). E aí uma peculiaridade interessante sobre o caso do Rio de Janeiro, inclusive para se pensar a gestão ambiental, gestão urbana, gestão metropolitana, gestão pública, a governança da pandemia de maneira geral: a cidade do Rio de Janeiro não pediu a comprovação de residência como ocorreu em diversos municípios do estado São Paulo, inclusive na capital.

---

2 Ações importantes, em rede, foram registradas e reportadas em diversas favelas do Brasil, por exemplo, em que casos como os Prefeitos de Ruas em Paraisópolis. Registro importante, além da mídia tradicional e as redes sociais, é o artigo de Ortega e Orsini de 2020 “Governing COVID-19 without government in Brazil: Ignorance, neoliberal authoritarianism, and the collapse of public health leadership”, publicado na *Global Public Health*.

Isso criou uma complexidade na gestão da pandemia para diversos municípios da Região Metropolitana do Rio, que não sabiam estimar, em certo momento, quantas doses ou quanto tempo a “janela” de uma faixa etária teria que ficar aberta. E, como há um movimento pendular muito grande de trabalhadores que saem de municípios como Duque de Caxias, São Gonçalo, a própria Niterói ou cidades da Baixada Fluminense para trabalhar no Rio de Janeiro, houve – entre outras questões – dificuldades de aplicar a vacina no horário comercial nesses municípios, principalmente pelo fato de o Rio de Janeiro não pedir o comprovante de residência, o que facilitava que as pessoas se vacinassem na cidade de trabalho, não de residência. Por isso, como já mencionamos anteriormente, a dificuldade no tratamento dos dados faz com que tanto a pesquisa, quanto a própria gestão do tema, sejam ainda mais complexas.

Voltando para o nosso caso imaginário, hipotético, de que alguém teria ficado “fora do ar” nesse período todo de 2020-2021. Essa pessoa teria perdido grande parte desse filme. Mas, nós não! Nós acompanhamos essa situação da covid-19 e sabemos quão trágica e desigual foi essa história e é disso que tratamos aqui. E essa é a relevância também da história do presente, como aprendemos com Hobsbawm. Iluminar o assunto para que isso fique como registro para discutir *a posteriori*, ou seja, como mostra essa Figura 8.2, para mostrar que a vacinação contra a covid-19, no Brasil, começou muito tardiamente, muito mesmo.



Fonte: Our World in Data. Acesso em fevereiro de 2022.

Figura 8.2 – Histórico de vacinação no Brasil em relação à covid-19.

Uma série de trocas e dificuldades no governo federal em fazer a compra ou ter como prioridade a compra de vacinas – a CPI da covid-19 no Senado<sup>3</sup> mostrou isso – como foi tardia a negociação para a aquisição das vacinas, e no caso de um vírus como o SARS-CoV-2, esse atraso infelizmente significou óbitos, custou vidas, e mostrou o

3 O Relatório final aprovado na CPI pode ser acessado na íntegra em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/arquivos/2021/12/08/relatorio-final-da-ctcovid-19.pdf>.

que Torres et al. (2022) chamaram de Governança Disruptiva da crise – propositalmente disruptiva.

De acordo com Pedro Hallal, epidemiologista e professor da Universidade Federal de Pelotas, 4 em cada 5 mortes pela doença no país seriam evitáveis caso o governo federal tivesse adotado outra postura. Ou seja, não só a vacina, mas também apoiando o uso de máscara, o distanciamento social, fazendo campanhas de orientação e, sobretudo, acelerando a aquisição de vacinas.<sup>4</sup> De acordo com o professor Hallal, estimativas indicam que pelo menos 400 mil pessoas poderiam ter tido a morte evitada se a gestão, a governança e a reação tivessem sido distintas. Isso ajuda a pensar que as ações, estratégias e desigualdades são produzidas, ou seja, são produtos produzidos por alguém, no caso aqui tratado, pelo próprio governo.

Fortalecendo o entendimento de uma governança disruptiva, o Instituto “Conectas Direitos Humanos” e o Centro de Pesquisa de Estudos e Direitos Sanitário da Faculdade de Saúde Pública da USP, consideraram que o governo federal não atuou de forma apenas incompetente e irresponsável, mas sim que houve uma estratégia institucional reverberada para a propagação do vírus e que não foram apenas erros do governo. Ao analisar o conjunto de atos normativos federais relacionados à covid-19, o estudo liderado pela professora Deisy de Freitas Lima Ventura, da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da USP, apresenta dados bem robustos, tendo sido, inclusive, incorporados pela CPI da covid-19 em seu relatório final.

Os pesquisadores da FSP consideraram que houve uma violação do direito à saúde e à vida coletiva, sem que os gestores tenham sido responsabilizados até o momento, inclusive os pesquisadores estão buscando que sejam cobradas as responsabilidades. Segundo a pesquisa, a estratégia do governo teve três dimensões:

1. O excesso de normas instituídas, muitas vezes contraditórias, que diminuem direitos, pulveriza a regulação da emergência, limita o papel do poder legislativo e favorece a judicialização da questão da saúde.
2. A obstrução aos atos de combate à pandemia dos demais entes federativos revela a falta de articulação multinível.
3. A propaganda contra a saúde pública,

Assim, independentemente do caráter deliberado das soluções, as dimensões apontadas reforçam a leitura de uma disruptividade do governo federal frente à pandemia, enfim, como já mencionado, a pesquisa está sendo utilizada para municiar as ações jurídicas e também o relatório da CPI no Senado Federal.

Os ataques à ciência e à imunização se fizeram presentes e não cessaram ao longo desses 2 anos, pelo contrário, em 25 de outubro de 2021, o presidente da república teve a sua página na rede social Twitter suspensa pela associação que fez entre a vacina da

---

4 <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/cpi-da-pandemia-4-a-cada-5-mortes-por-covid-19-no-brasil-sao-evitaveis-e-populacoes-vulnerabilizadas-sofrem-mais/60550/>.

covid e a AIDS (HIV).<sup>5</sup> É isso que os pesquisadores, no 3º ponto levantado, entendem como contrainformação.

### 8.3 MOVIMENTOS ANTIVACINA E NEGACIONISMO EM ESCALA PLANETÁRIA

Mas, o negacionismo científico não é uma questão só brasileira, como a jabuticaba, algo que só existe e só acontece no Brasil; também se veem imagens nos Estados Unidos, como ficou muito marcado no período do presidente Donald Trump; na França, Espanha, ou seja, em diversos lugares se vê um movimento de negacionismo à vacinação, uma não compreensão do que é a covid. Por isso, a nossa discussão aqui não é apenas focada no Brasil, mas é também uma discussão em escala planetária, ou do exercício de tensionar as dinâmicas multiescalares do local ao global.

Por isso mesmo, temos que valorizar e enaltecer muitíssimo o trabalho dos servidores do setor público do Brasil em face dos ataques à ciência, aos técnicos, aos gestores, sobretudo a Fiocruz e o Instituto Butantã, bem como médicos e enfermeiros da linha de frente de atuação. Porque, como diz a médica Luana Araújo, é justamente o fato de o Brasil ter uma cultura de vacinação, graças às políticas anteriores e ao próprio Sistema Único de Saúde – SUS, bem como a força das instituições públicas ainda em pé, mesmo com os ataques já mencionados,<sup>6</sup> que estamos conseguindo manter a resistência aos atuais desmandos.

O movimento antivacina, apesar de contar com apoio e liderança de altos postos do governo, não prospera tanto aqui no Brasil porque temos uma cultura muito forte de vacinação para outras enfermidades. A questão é que de um lado podemos enaltecer e aplaudir a população por de alguma forma manter essa cultura, mas por outro, infelizmente, temos que ter a clareza que estamos contando apenas com isso. Como se viu o debate incidiu muitas vezes entre “kit covid” x “Vacinação”, não se discutindo ou se planejando medidas mais restritivas, testagens em massa, distribuição de máscaras PFF2/N95 em locais públicos, articulações regionais ou metropolitanas, entre tantas outras possíveis ações coordenadas.

Ao fazer o esforço que aqui proponho, de olhar para o filme dessa história recente, não apenas para a foto, vemos que em abril de 2021 estávamos em 73º no ranking global de vacinação, hoje avançamos para o 14º lugar. Ou seja, a partir do momento em que a vacina chegou, o Brasil conseguiu fazer um processo de aceleração da imunização em um ritmo que nos colocou em uma posição à frente de outros países, embora tendo começado muito tardiamente. E como já vimos, ter começado tardiamente pode ter-nos custado vidas, bem como problemas causados pela contaminação de uma série de pessoas. Números do professor Hallal, já citados, apontam para pelo

5 <https://sul21.com.br/noticias/saude/coronavirus/2021/10/sociedade-brasileira-de-infectologia-repudia-associacao-entre-vacinas-e-aids-feita-por-bolsonaro/>.

6 [https://cultura.uol.com.br/noticias/24590\\_o-sus-e-uma-das-maiores-ferramentas-de-saude-publica-que-existe-no-mundo-diz-luana-araujo.html](https://cultura.uol.com.br/noticias/24590_o-sus-e-uma-das-maiores-ferramentas-de-saude-publica-que-existe-no-mundo-diz-luana-araujo.html).

menos 400 mil óbitos que poderiam ter sido evitados nesse período. E isso tem a ver com desigualdade, com equidade, com justiça.

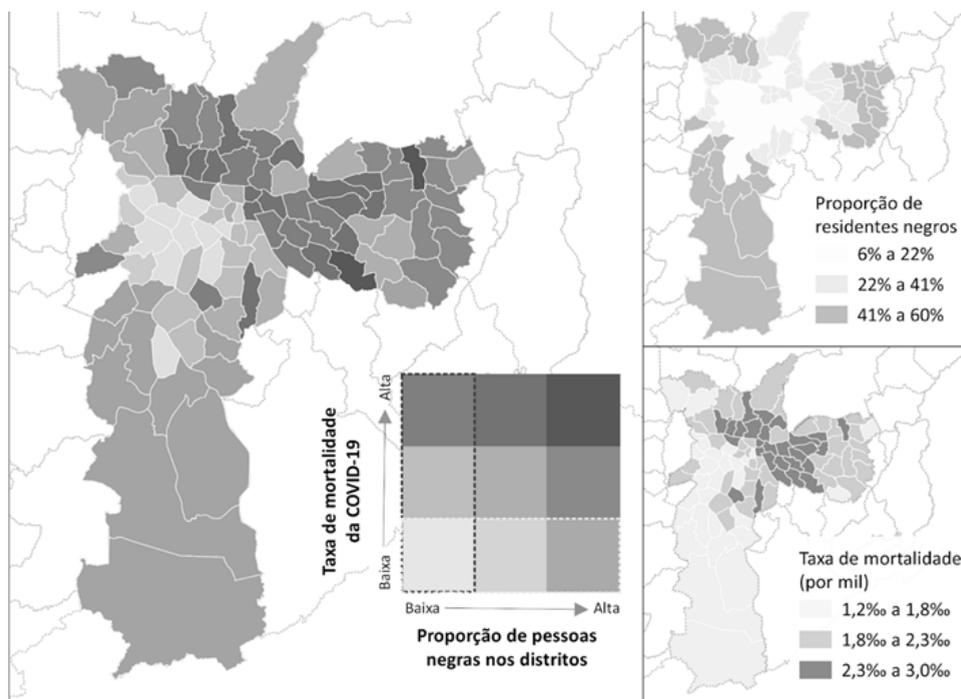
Retomando nosso diálogo com as escalas, ou movimentos e processos com mais ou menos *zoom* (como o *zoom in* – *zoom out*), o que acredito tem sido a tônica da disciplina *Sociedade Meio Ambiente e Cidadania* desde a primeira aula pela professora Carla Morsello, abordando tanto aspectos globais, quanto aspectos regionais e locais, de questões específicas da China como questões da Amazônia. Ou seja, a relação entre as escalas é um processo contínuo ao longo de todas as abordagens.

Por isso a provocação das lentes sobre o tema da vacinação não apenas pela ótica da Justiça Ambiental, abordagem mencionada no capítulo “Consumo e Resíduos: Práticas cotidianas”, da professora Sylmara Gonçalves Dias que tratou do Racismo Ambiental; como o esforço de lança-la à escala planetária – evocando uma justiça planetária, nesse movimento de olhar o local e o global.

Em a “A microbiologia cega do capitalismo”, o professor Henri Acselrad (2020) trabalha justamente a interligação entre as escalas do plano global e local, apontando as contradições do neoliberalismo que, segundo o mesmo, busca naturalizar a epidemia e reforçar o otimismo tecnológico na gestão da crise sanitária. Ou seja, uma espécie de modernização ecológica que advoga a crença de que os problemas ambientais serão resolvidos apenas por uma questão tecnológica, aplicada à saúde pública. Acselrad reforça a questão do neoliberalismo autoritário em uma sociedade mista, que tem exposta situações de racismo e xenofobia, mostrando que com a covid-19 não foi diferente. Quem não se lembra da “Vacina da China”, usada para se referir à Vacina do Butantã, desenvolvida no Brasil a partir de um acordo do governador João Dória com a farmacêutica chinesa Sinovac? Ou o uso preconceituoso do “Vírus da China”? O preconceito contra os chineses ou os produtos chineses, enfim, isso foi – e tem sido – muito forte.

## 8.4 ATERRISSANDO – AS INJUSTIÇAS NO TERRITÓRIO

Aproximando nossas lentes para um *Zoom in* na busca do diálogo com o capítulo da professora Silvia Zanirato e aterrissando na escala local, no território, a Figura 8.3 representa um cruzamento espacializado das taxas de mortalidade por covid-19 e a proporção de pessoas negras na cidade de São Paulo. Qual a ideia? Perceber as desigualdades nas taxas de mortalidade e refletir sobre esses dados que poderiam ter sido levados em consideração para as políticas e a gestão da priorização de vacinação, por exemplo.



Fonte: Torres et al. (2022).

**Figura 8.3** – Taxa de Mortalidade da covid-19 e proporção de pessoas negras nos distritos de São Paulo.

A essa distribuição desigual no território, que ilumina processos de desigualdades ambientais, chamamos de injustiças ambientais e, em alguns casos – como no Brasil – de Racismo Ambiental. Os dados do censo demográfico de 2010 indicam que São Paulo tem uma desigualdade de até 10,3 vezes entre a proporção de populações negras e pardas e entre regiões do próprio município. Enquanto a média da cidade é de 32,1% de pretos e pardos no bairro de Moema, por exemplo, na Zona Sul a proporção é de 5,1%. Também na Zona Sul, que é muito mais distante do centro, a proporção é de 60,1%, ou seja, uma diferença localizacional muito grande. A ideia aqui é entender qual o significado dessa diferença em outras variáveis.

Ainda, em relação à Moema, também está referido como o bairro de maior média de expectativa de vida da cidade de São Paulo: 80,6 anos, bem acima da média total do município que é de 68,7 anos. A Cidade Tiradentes, por exemplo, na Zona Leste, apresenta o pior índice: 57 anos. Ou seja, numa mesma cidade observamos um bairro em que a expectativa de vida é em média 80 anos e outro que é de 57.

O tema das desigualdades, mas também do racismo, é nítido no estudo realizado pelo Instituto Polis e demonstra que entre o período de 1º de março e 31 de julho de 2021, a taxa de população negra residente na capital paulista morta por covid-19 foi de

172 mortes por 100 mil habitantes, enquanto a taxa de mortalidade na população branca foi de 115 mortes a cada 100 mil habitantes.<sup>7</sup> Ou seja, uma desproporção entre número de mortes por raça e por localidade. Existe uma geografia, uma distribuição desigual das pessoas na cidade de São Paulo, mas não só na cidade de São Paulo, poderíamos pegar a cidade do Rio de Janeiro, Recife, Salvador, diversas cidades no Brasil e não ver tanta diferença em relação a essas desigualdades, talvez apenas proporcionalmente.

Na mesma direção apontam os resultados da pesquisa de Nisida e Cavalcante, de 2020, comparando taxa de mortalidade da população negra e branca nos diferentes distritos de São Paulo. O estudo aponta maior mortalidade por covid-19 de pessoas negras e a hipótese é de que essa maior incidência não tem relação com causas genéticas, mas com a própria dinâmica das relações sociais. Em outras palavras, com a produção social do risco, com a produção social de injustiças. E a pandemia estaria desempenhando um papel agravante na produção e reprodução dessas desigualdades. Ou seja, a situação de desigualdade e de injustiça na cidade é reforçada e agravada pela covid-19.

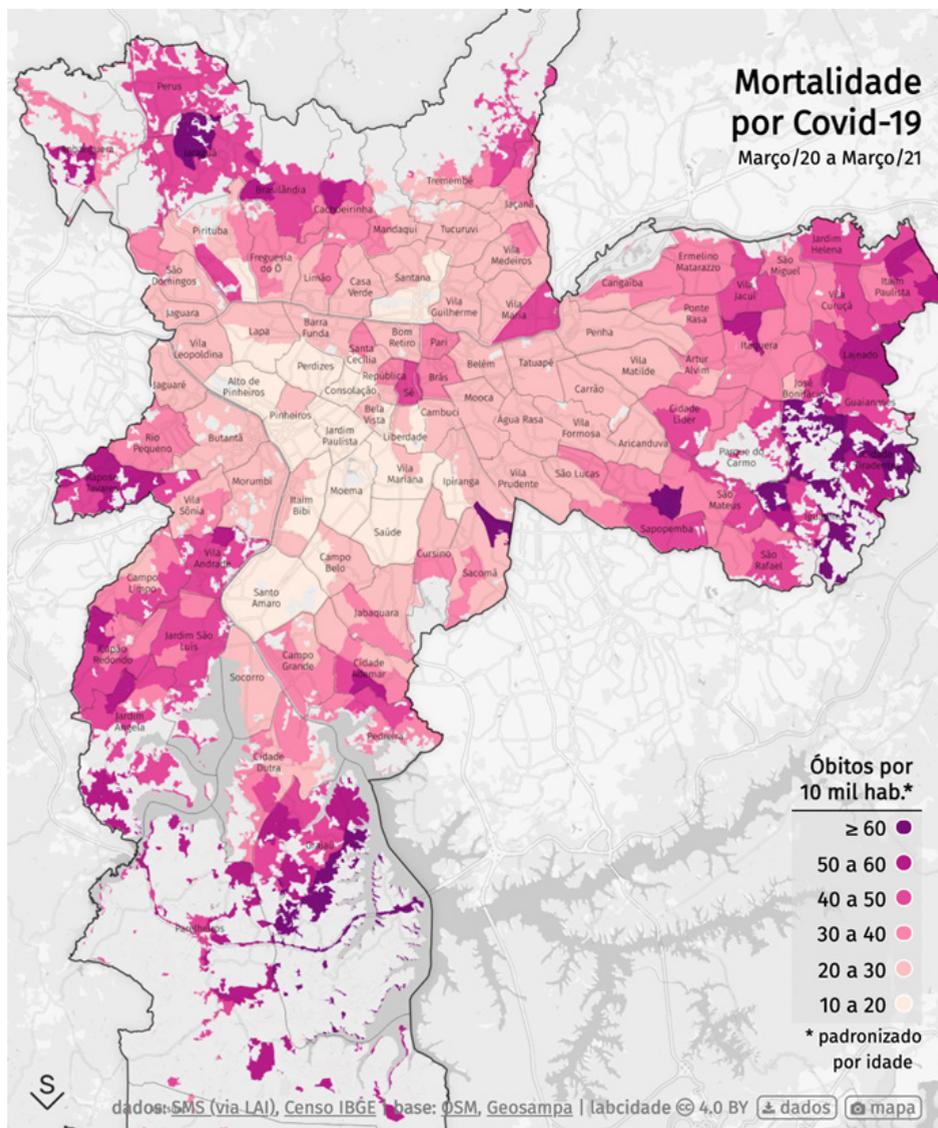
A covid-19, portanto, não só traz novas desigualdades como aprofunda desigualdades existentes, ou seja, bairros e populações que fazem mais deslocamentos, pendulares entre trabalho e casa são mais atingidos diante da necessidade de manter o fluxo durante o período da pandemia se valendo do transporte público. Há aí uma dinâmica muito específica que os dados por si só não mostram. Por isso é importante cruzar esses dados, em primeiro lugar pela questão da desigualdade e da injustiça, mas também para pensar que a gestão pública tem acesso a esses dados, ou seja, a gestão pública tem esses dados, e não os usar é uma opção, bem como não o usar estrategicamente pode produzir mais desigualdade. Essa é a nossa questão, porque a luta por justiça é a luta para tentar oferecer novos meios e oportunidades de acesso para que se possa diminuir a desigualdade. E não foi isso que foi feito, não só no caso de São Paulo, mas de outros municípios do país. Ou seja, se produziram muitos dados durante a pandemia, a academia produziu muito conhecimento até pela ausência de dados mais específicos e segregados por parte do próprio governo federal, estadual e municipal. Mas o que foi incorporado na gestão?

A Figura 8.4 é um mapa produzido pelo LabCidade da USP – Laboratório Espaço Público e Direito à Cidade, coordenado pela professora Raquel Rolnik, da FAUUSP, que fez um acompanhamento da evolução das desigualdades no território e um mapeamento da vacinação na Região Metropolitana de São Paulo.<sup>8</sup> A análise dos dados nos faz refletir sobre a questão etária na priorização da vacinação, pois, como se observa, o território não foi coberto de forma homogênea, o que faz a gente pensar: se não foi coberto de forma homogênea e ainda perpetuou ou produziu desigualdades, será que foi a melhor escolha? Será que não poderíamos ter usado as informações para adotar outra forma de gestão da vacinação que buscasse reduzir as desigualdades já existentes no território priorizando grupos sociais mais vulneráveis, grupos de traba-

7 O estudo pode ser acessado na íntegra em: <https://polis.org.br/estudos/raca-e-covid-no-msp/>.

8 No site do Laboratório é possível encontrar diversas análises, produção cartográfica e dados sobre o tema <http://www.labcidade.fau.usp.br/tag/covid-19/>.

lhadores que ficam mais expostos ao transporte público e que não tiveram opção ao trabalho remoto?

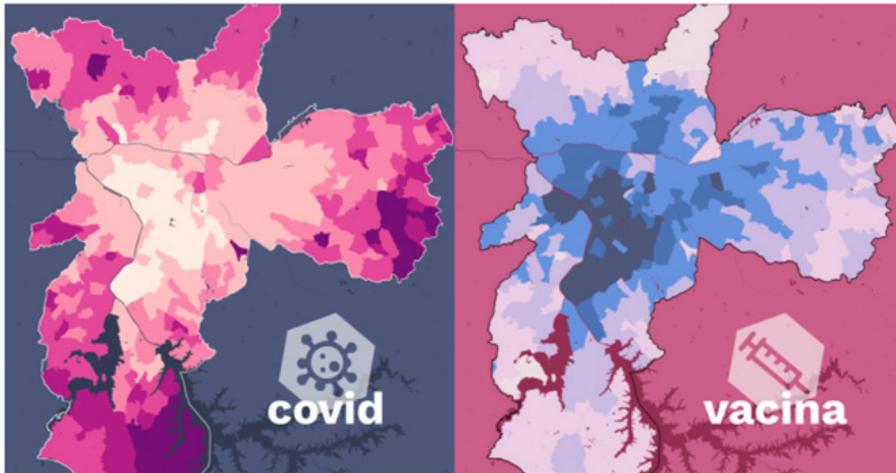


Fonte: LabCidade/USP, 2021.

Figura 8.4 – Mortalidade por covid-19, março de 2020 a março de 2021.

Os dados apresentados pelo LabCidade indicam que a opção pela seleção etária, fez com que a vacinação ocorrida no município de São Paulo mantivesse considerável grau de desigualdade, uma vez que o território já desigual acabou influenciando e sendo influenciado por outras dimensões sociais que não foram levadas em conside-

ração pelos tomadores de decisão: quem vai ser impactado, a forma como a vacinação por priorização etária vai se dar na prática – principalmente para os trabalhadores que estão no serviço no horário da aplicação da vacina. É o que reforça a análise da representação entre a cobertura vacinal e os que contraíram covid-19, dados cruzados pelo LabCidade, para São Paulo, na figura a seguir (5).



Fonte: LabCidade/USP, 2021.

**Figura 8.5** – Casos de covid-19, versus cobertura vacinal no Município de São Paulo.

Ou seja, a conclusão da professora Raquel Rolnik e dos pesquisadores do LabCidade é de que a prioridade da vacinação acabou negligenciando a geografia da covid-19 em São Paulo. O que novamente nos faz refletir: foi usada a melhor estratégia? Não havia dados para melhor contribuir com a tomada de decisão? Por que a opção de não utilizar?

Casos semelhantes ocorreram na cidade de Nova York entre outras, ainda observando esse processo desigual da vacinação na escala local. Nova York foi um dos epicentros de contaminação no início da pandemia de covid-19, em 2020. Figurava em diversas páginas de jornal, redes sociais, de forma ampla, os portos e aeroportos, os trens, o fluxo grande de pessoas e mercadorias. E, no início, o então governador Andrew Cuomo, considerou que o problema principal da cidade em relação aos elevados índices de contaminação estava relacionado à alta densidade da cidade, onde os grandes prédios de Manhattan, por exemplo, faziam a cidade ser o epicentro global da covid-19.<sup>9</sup> No entanto, começaram a ser processados dados e análises em Singapura, Hong Kong, Cidade do México, entre outras localidades, e foi possível perceber que a densidade por si só, não explicava ou justificava o que estava ocorrendo, pois, outros territórios de cidades com áreas altamente densas não tinham tal grau de contágio (TORRES; LINKE, 2020).

9 <https://www.nytimes.com/2020/03/23/nyregion/coronavirus-nyc-crowds-density.html>.

Aqui, do ponto de vista metodológico, é imperativo o movimento de *Zoom In* quase que microscópico, da *microbiologia das cidades*, para pegar a metáfora utilizada por Acselrad em texto supracitado, ou o olhar com uma lupa de detetive buscando o paradigma indiciário da cidade de Nova York. E, então, em cruzamento com as abordagens por justiça ambiental aqui escolhidas como Norte de análise, perceber empiricamente que não eram as áreas mais adensadas da cidade onde ocorriam mais contágio e óbitos pela covid-19. Pelo contrário, a área mais adensada, que é Manhattan, era justamente onde se tinha menos contágio e óbitos. E áreas de baixíssima densidade, como o Bronx, era onde se via o grau mais elevado de contágio e óbitos.

No percurso já mencionado de buscar sinais (GINZBURG, 1989) é preciso entender e historicizar: Quais características, sociais, econômicas, culturais e ambientais possui o Bronx? A resposta é que se trata de um território de maioria de população pobre; maioria de população negra e hispânica; maioria de população que faz pendular no transporte público de massa; maioria de população com comorbidade prévia (como asma, diabete e obesidade); maioria de população com menos acesso à área verde e espaços públicos de lazer. Ou seja, uma série de condicionantes que em diálogo com a lente do racismo ambiental aqui proposta, permite explicar muito mais as desigualdades ancoradas na cidade como causas principais, do que a própria questão do adensamento. Por isso mesmo, é imperativo o olhar com a lupa a partir de baixo, a partir do território, para iluminar como esses processos são produzidos e perceber que impressões e análises de momento podem indicar uma questão, mas com a ciência, a empiria, a pesquisa e o conhecimento do processo histórico, é possível uma compreensão mais aprofundada – sobretudo quando lidamos com problemas e sistemas complexos de análise.

Esse exemplo dialoga diretamente com a questão do racismo ambiental, ou seja, hispânicos imigrantes e a população negra do Bronx são os grupos mais afetados pela covid-19 em Nova York.<sup>10</sup> E esse é um padrão de desigualdade produzida já estabelecida e presente no território de São Paulo (como em várias outras cidades do país) como mostraram os capítulos das professoras Silvia Helena Zanirato e Ana Paula Fracalanza quanto ao acesso ao Saneamento e à água potável. Ou seja, quando no início da pandemia a orientação era “lavem as mãos com água e sabão”, como faziam aqueles que não tinham acesso a água e sabão? Ou seja, e como bem evidenciou o capítulo de Fracalanza, existe e é pregressa à pandemia de covid-19, a desigualdade no acesso hídrico em São Paulo.

## 8.5 PALAVRAS FINAIS

Para concluir, gostaria de retomar o início do capítulo em relação à vacinação em si e o processo de distribuição da vacina que priorizou primeiramente os países centrais, e que hoje explica os países da África e outros do Sul Global bem atrás no ranking da vacinação (Figura 8.1). Proponho um esforço final de cruzarmos as lentes

10 A plataforma Data for Progress coletou e produziu uma série de análises e levantamento de dados sobre o tema <https://www.dataforprogress.org/blog/5/18/bronx-is-epicenter-for-coronavirus>.

*zoom in* e *zoom out*, pois, as desigualdades mencionadas na seção anterior (4) são expressas também na escala internacional (WEBSTER et al., 2022).

Artigo de Winnie Byanyima, diretora executiva do UNAIDS, publicado em março de 2021 no *The Guardian*,<sup>11</sup> alerta para o que a autora considera verdadeiro *apartheid* ao se referir ao aumento da produção global de desigualdades a partir da covid-19 e da vacinação ao vírus SARS-CoV-2. Byanyima afirma que no início da pandemia, lideranças mundiais “faziam fila” para declarar que qualquer vacina contra a covid-19 deveria ser um bem público e hoje, diz a diretora executiva do UNAIDS, o que se testemunha é um *apartheid* na circulação das vacinas, que prioriza os interesses de grandes farmacêuticas, países ricos, grandes corporações e elites hegemônicas.

Logo, em escala planetária, há realmente um abismo, um fosso entre bilionários e pobres que aumentou ao longo dessa pandemia. Relatório lançado em janeiro de 2022 pela organização não governamental internacional OXFAM, afirma que durante a pandemia de covid-19, nos anos de 2020-2021, a renda média da população global caiu consideravelmente (OXFAM, 2022), com mais de 160 milhões de pessoas sendo empurradas para a extrema pobreza. Por outro lado, também destaca o relatório, uma nova pessoa se tornou bilionária a cada 26 horas nesse mesmo período. A riqueza dos mais ricos do planeta, todos homens brancos, cresceu US\$ 5 trilhões no mesmo período.

No Brasil, o fortalecimento das desigualdades é visível no dia a dia das cidades, com desemprego em alta, precarização do trabalho, inflação galopante, com gás, energia e gasolina aumentando em contraposição ao congelamento de salários, congelamento de concursos, reposição do salário mínimo abaixo da inflação com consequente aumento da extrema pobreza e da fome, da miséria.<sup>12</sup>

Byanyima, originária da África do Sul, diz em seu artigo que fica enojada com as notícias que chegam do continente africano, principalmente de seu país, cujo histórico com a luta contra a HIV deveria ter ensinado lições para se pensar a gestão da crise. É possível aprender com as crises (WEBSTER et al., 2022), é possível aprender com as tragédias, embora não seja uma prática corrente, sobretudo em países como a África do Sul ou o Brasil. A autora não se conforma, também, que a África do Sul tenha que pagar mais do que o dobro do que é pago, por exemplo, pela União Europeia pela vacina da AstraZeneca. Como tantos outros países de baixa renda, a África do Sul enfrenta hoje um cenário de vacinas e suprimentos esgotados, um poder de compra reduzido. De acordo com dados da UNAIDS, 9 em cada 10 pessoas que vivem nos países mais pobres do planeta não foram vacinadas no ano de 2021. Isso é a expressão concreta do que estamos explanando aqui no capítulo com as injustiças e as desigualdades planetárias: 9 em cada 10 não foram vacinadas. Ou seja, enquanto 48% da população mundial figura com pelo menos uma dose, com concentração nos países de alta renda com 70% de cobertura vacinal, nos de baixa renda o patamar médio é 2%, um fosso realmente muito grande.

11 <https://www.theguardian.com/world/2021/mar/18/end-vaccine-apartheid-by-waiving-patents-and-save-us-all-from-covid-19>.

12 <https://www.dieese.org.br/boletimdeconjuntura/2021/boletimconjuntura29.html>.

Em *As Três Ecologias* Guatarri (2011) ensina que “não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais” (GUATTARI, 2011, p. 9). A resposta à crise pandêmica, entrelaçada com as crises climáticas e de biodiversidade, que aprendemos nas aulas das professoras Luciana Araújo e Carla Morsello, também deve ser guiada por respostas planetárias, ancoradas em práticas, demandas e conhecimentos do território com poder de reorientar o que Guatarri chama de “relações de forças visíveis em grande escala, mas também aos domínios moleculares de sensibilidade, inteligência e desejo” (GUATTARI, 2011, p. 9).

## AGRADECIMENTOS

Em especial aos docentes da disciplina *Sociedade Meio Ambiente e Cidadania* (ACH0152), pela acolhida para a segunda realização do curso no âmbito da Graduação em Gestão Ambiental na EACH-USP. À Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP), da Universidade de São Paulo (USP), responsável pelo Programa de Atração e Retenção de Talentos (PART). Assim como ao processo nº 2018/06685-9 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Agradeço, ainda, a leitura atenta e as sugestões da professora Silvia Helena Zanirato.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais? o caso do movimento de justiça ambiental. **Estudos Avançados** (USP. Impresso), v. 24, p. 103-120, 2010.
- ACSELRAD, HENRI. A microbiologia cega do capitalismo. In: GROSSI, Miriam Pilar; TONIOL, Rodrigo. (org.). *Cientistas sociais e o coronavírus*. 1ed.: ANPOCS, 2020, p. 128-131.
- DELACROIX, Christian. A história do tempo presente, uma história (realmente) como as outras? **Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 10, n. 23, p. 39-79, jan./mar. 2018. Título Original: L'histoire du temps présent, une histoire (vraiment) comme les autres ?
- DRYZEK, John; PICKERING, Jonathan. *The politics of the Anthropocene*. Oxford e New York, Oxford University Press, p. 185, 2019.
- FERREIRA, Marieta de Moraes. **História do tempo presente: desafios**. Cultura Vozes, Petrópolis, v. 94, nº 3, 2000.
- GINZBURG, C. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In: GINZBURG, C. **Mitos, Emblemas e Sinais**. São Paulo: Cia. das Letras, 1989.
- GUATTARI, Félix. **As três ecologias**; tradução Maria Cristina F. Bittencourt. 21ª edição. Campinas, SP: Papyrus, 2011.

- HOBBSAWM, E. J. **Sobre a história**. São Paulo, Companhia das Letras, 1998.
- KASHWAN, P.; BIERMANN, F.; GUPTA, A.; OKEREKE, C. 'Planetary Justice: Prioritizing the Poor in Earth System Governance', **Earth System Governance**, 6, 100075, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100075>.
- NISIDA, Vitor Coelho; CAVALCANTE, Lara Aguiar. Racismo e impactos da COVID-19 na população da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU*, Belo Horizonte, ano 6, n. 10, p. 151-172, jan./jun. 2020.
- OXFAM. **Inequality Kills**: The unparalleled action needed to combat unprecedented inequality in 348 the wake of COVID-19. Disponível em: <https://www.oxfam.org/en/press-releases/ten-richest-men-349-double-their-fortunes-pandemic-while-incomes-99-percent-humanity>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- TATAR, M., SHOOREKCHALI, J. M., FARAJI, M. R., & WILSON, F. A. (2021). International COVID-19 vaccine inequality amid the pandemic: Perpetuating a global crisis? **Journal of global health**, 11, 03086. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.03086>.
- TORRES, P.; LINKE, C. Covid-19 e a política urbana: a densidade não é a vilã. **Le Monde Diplomatique**, 2020. Disponível em: <https://diplomatie.org.br/covid-19-e-a-politica-urbana--a-densidade-nao-e-a-vila/>. Acesso em: 18 fev. 2022.
- TORRES, P. H. C.; TRAVASSOS, L.; MOREIRA, R., FERNANDES, B. Jekyll e Hyde nos trópicos: governança disruptiva e justiça ambiental face à COVID-19. **Século XXI**, Revista de Ciências Sociais, v. 11, nº 1, p. 09-37, jan./jun. 2022 (no prelo).
- WEBSTER, D. G.; AXELROD, M.; AYTUR, S. A.; WILSON R. S.; HAMM, J. A.; SAYED, L.; PEARSON, A. L.; TORRES, P. H. C.; AKPORIAYE, A.; YOUNG, O. Learning from the Past: Pandemics and Transnational Health Governance. **Sustainability** 2022, 14.

## CAPÍTULO 9

# PÓS-PANDEMIA: PARA ONDE QUEREMOS IR?

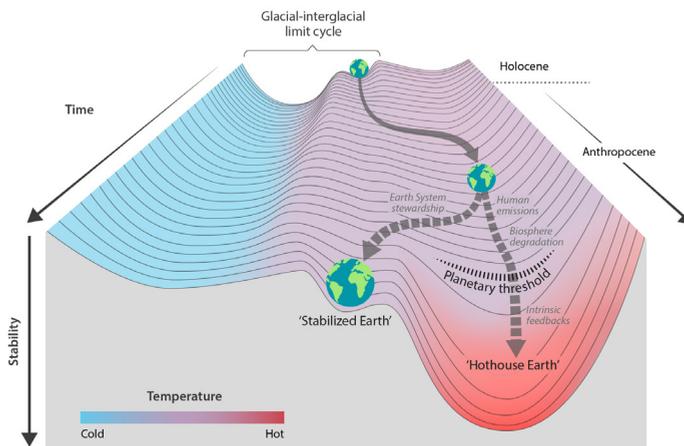
Cristina Adams

### 9.1 INTRODUÇÃO

Este último capítulo traz uma reflexão sobre os rumos da humanidade pós-pandemia de covid-19, a partir das questões que foram trazidas nos capítulos anteriores. Adotaremos aqui uma visão do planeta Terra como um sistema socioecológico complexo, aprofundando as questões apresentadas no Capítulo 2 sobre os limites planetários. Os capítulos anteriores, ao tratarem dos diferentes aspectos suscitados pela pandemia, mostraram que a disseminação da covid-19 ocorreu em um cenário preexistente de agravamento dos problemas socioambientais, que vinham se acumulando desde a Revolução Industrial e, de forma mais acelerada, desde o início do Antropoceno (a partir do fim da Segunda Guerra Mundial). As desigualdades socioeconômicas e o acúmulo de problemas socioambientais fizeram com que determinadas parcelas da população ficassem mais vulneráveis à infecção pelo coronavírus, em um processo sinérgico denominado sindemia (Capítulo 7). Na verdade, a sindemia da covid-19 expôs de forma muito clara as consequências do atual modelo econômico e como as desigualdades sociais, econômicas e ambientais agravam a disseminação da doença. A essa altura, o leitor já deve estar se perguntando se existe alguma saída para a humanidade e o planeta Terra, e o objetivo deste capítulo é apontar alguns dos caminhos que vêm sendo pensados por economistas e outros cientistas e atores sociais,

esperando que as reflexões geradas possam influenciar as novas gerações de profissionais e cidadãos.

Para isso, vamos começar situando a trajetória do sistema socioecológico Terra a partir do início do Holoceno (12 mil anos atrás), com o fim do último período glacial. Desde então, a partir do domínio do processo de domesticação de plantas e animais, a espécie humana (*Homo sapiens*) passou a alterar os ambientes terrestres e aquáticos de uma forma até então desconhecida, levando ao mundo economicamente globalizado que conhecemos hoje. Conforme o gráfico de Steffen et al. (2018: 8254) que nos mostra a estabilidade do sistema Terra (Figura 9.1) ao longo desse processo as atividades humanas foram desviando o planeta de sua trajetória de equilíbrio dinâmico, inicialmente de forma mais lenta, mas depois acelerada a partir do início do Antropoceno (1950-60). Para esses autores, no atual momento a humanidade se encontra em uma encruzilhada e o caminho que vai escolher depende de atitudes e decisões que devem ser tomadas rapidamente, antes que seja tarde e as mudanças climáticas sejam potencializadas de tal forma que comprometam os sistemas econômicos humanos e a própria vida na Terra. Como veremos adiante, momentos de crise como o trazido pela pandemia são propícios para esses redirecionamentos.



A bifurcação mostra que há dois caminhos diferentes que podem ser seguidos. Sistemas situados em um estado altamente estável (“vales”) necessitam de grandes aportes de energia para saírem dessa situação de estabilidade. Sistemas situados em estados instáveis (topo das curvas) possuem um alto potencial energético, e requerem uma quantidade pequena de energia para serem deslocados para situações de baixa energia potencial (fundos dos vales).

**Fonte:** Steffen et al. (2018: 8254).

**Figura 9.1** – Gráfico de estabilidade mostrando o caminho percorrido pelo Sistema Terra desde o início do Holoceno para fora dos limites do ciclo glacial-interglacial, até sua posição atual.

Segundo os autores, na encruzilhada onde nos encontramos há dois caminhos possíveis. O primeiro, é continuar caminhando na trajetória atual (“*business as usu-*

al”), caracterizada pelo uso de combustíveis fósseis e emissão de gases de efeito estufa, até chegarmos ao limite de 2 °C acima da temperatura média global pré-Revolução Industrial, que é onde se situa o limite planetário. Nesse ponto, se nada for feito, o sistema entra em uma trajetória irreversível de aquecimento que é retroalimentada pelos ciclos biogeoquímicos (por exemplo, água ou carbono), sobre os quais não temos nenhum controle. Ou então, podemos escolher o segundo caminho, em direção a um sistema quase-estabilizado, através da governança de sistemas de retroalimentação humanos sobre os quais temos controle. Notem que esta posição já é diferente daquela onde o planeta se situava no início do Holoceno, mas é uma posição segura se cuidarmos bem do planeta e dos seus limites (Steffen et al., 2018).

Entretanto, a mudança de trajetória em sistemas socioecológicos complexos é sempre muito difícil, pois existe uma capacidade de resiliência que precisa ser vencida para sair da posição atual e mudar para uma nova situação de equilíbrio. Isso implica quebrar os processos de retroalimentação entre os sistemas sociais e ecológicos que estão produzindo os efeitos indesejáveis e criar novos processos de retroalimentação socioecológicos que permitam que o sistema faça a mudança de rumo (Steffen et al., 2018). Mas como fazer isso? Como fazer a transição para um sistema socioecológico mais sustentável do que aquele no qual vivemos hoje?

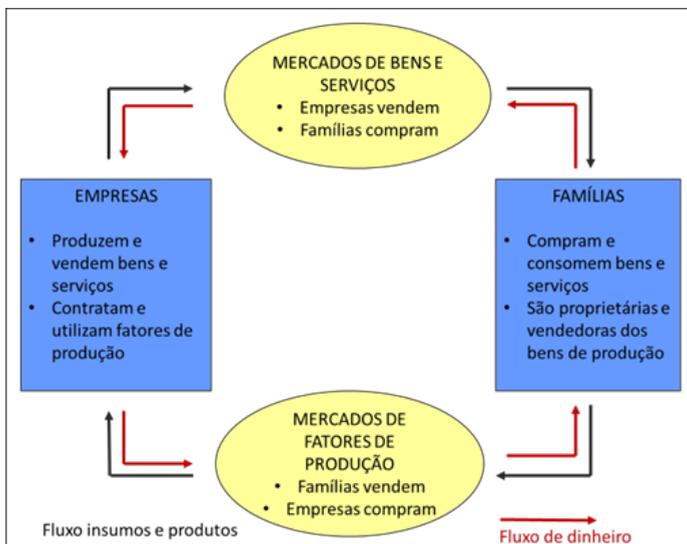
Para tentar responder a essas perguntas e trazer algumas questões para o debate, vou: 1) apontar duas questões econômicas que são importantes para entendermos como a humanidade chegou à situação atual; 2) trazer a contribuição dos cientistas que trabalham com mudanças em sistemas socioecológicos através do uso de um modelo de transformação; 3) sugerir que a pandemia pode ser o choque que o Sistema Terra estava precisando como um empurrão final para enfrentarmos a crise socioambiental; e 4) apontar caminhos que estão sendo sugeridos por economistas e outros atores sociais que estão pensando “fora da caixinha”. Com isso, esperamos que os leitores se sintam estimulados a pensarem e implementarem novas soluções, para que voltemos a operar dentro dos limites planetários e com toda a humanidade usufruindo do bem-estar ou bem viver (Capítulo 4).

## 9.2 DOIS FUNDAMENTOS ECONÔMICOS IMPORTANTES

O primeiro problema sobre os fundamentos do atual modelo econômico se refere à natureza da maior parte dos recursos naturais dos quais usufruímos, por exemplo o pescado, as pastagens naturais, as florestas e a água doce. Para a Economia, eles são considerados bens ou recursos comuns. Os bens comuns são aqueles recursos que estão disponíveis para o usufruto de todos, mas cujo uso por uma pessoa deixa menos para os próximos usuários. Diferente dos bens privados, os recursos comuns representam um desafio para a Economia, pois devido às suas características, colocam os usuários em um dilema. Racionalmente, a melhor solução para cada usuário individual é extrair o máximo que puder para seu próprio usufruto, sem pensar no futuro, nos outros usuários ou na conservação do recurso. Mas, para a sociedade, ou o conjunto de usuários do recurso, essa é a pior solução possível. Em outras palavras, indi-

víduos agindo de forma independente e de acordo com os seus próprios interesses, vão contra o interesse coletivo da sociedade no uso sustentável dos recursos comuns. Como o controle dos usuários é normalmente muito difícil ou muito caro, existe uma tendência à degradação dos recursos comuns em situações onde a regulamentação do uso, o monitoramento e a fiscalização não são eficientes. Durante muito tempo, a solução apontada pelos economistas para lidar com esse dilema social era através da privatização dos recursos, criando mercados, ou de seu controle pelo Estado, através da criação de áreas protegidas para conservar florestas, por exemplo.

A segunda questão econômica que fundamenta a crise socioambiental que estamos vivendo atualmente é a visão de sistema econômico adotada pela economia neoliberal do século XX, que se tornou o sistema hegemônico global. A Figura 9.2 mostra a representação macroeconômica<sup>1</sup> convencional da organização da economia, da mesma forma como ela é ensinada nos livros-texto para alunos de graduação em Economia, até hoje.



Fonte: Adaptado de Mankiw 2005: 23.

Figura 9.2 – Representação macroeconômica convencional da organização da economia

A Figura 9.2 mostra os fluxos de bens e serviços e de rendas e receitas monetárias, entre empresas, por um lado, e famílias, do outro. As empresas e as famílias produzem e consomem bens e serviços, e matéria, energia e moeda circulam no interior do sistema sem que se observe nenhuma troca com o ambiente. Ou seja, o modelo mostra um sistema fechado e isolado do meio ambiente, como se ele pudesse funcionar independentemente dos recursos naturais ou comuns. Na figura não estão representados os recursos naturais que entram no sistema, nem os resíduos e a poluição que são

1 Na ciência econômica, a macroeconomia dedica-se ao estudo da economia na escala regional ou nacional.

produzidos pelo sistema e externalizados para o ambiente. Mas, por que será que essa visão tão simplista e irreal do sistema econômico é ensinada até hoje nos cursos de Economia? Será mesmo que os economistas sempre ignoraram a contribuição da natureza para a economia? Na verdade, não.

Adam Smith, considerado o pai da ciência econômica, pertenceu à geração dos economistas clássicos que inauguraram a disciplina entre o final do século XVIII e princípio do XIX, durante o período da Revolução Industrial inglesa. Os limites impostos pela natureza, principalmente para a produção de alimentos, eram centrais ao pensamento de Adam Smith, Thomas Malthus e David Ricardo, por exemplo. Malthus apontava criticamente para a incompatibilidade entre o crescimento populacional humano e a produção alimentar.

Para Smith, uma das preocupações centrais era entender se o incipiente capitalismo industrial que se instalava diante de seus olhos tinha condições de se firmar e expandir, ou seja, de sustentar um crescimento econômico. Em sua formulação, a economia deveria ser capaz de prover uma renda suficiente para a subsistência das pessoas e prover o Estado ou a comunidade com uma renda suficiente para fornecer os serviços públicos necessários para toda a sociedade. Nesse período, a Inglaterra ainda era um país essencialmente agrícola, com uma agricultura pouco tecnificada que ainda dependia fortemente da natureza. Portanto, os economistas clássicos não tiveram dificuldade em reconhecer que o sistema econômico dependia do meio ambiente, e prevalecia a chamada hipótese das dádivas gratuitas da natureza.

Essa visão de um ambiente natural neutro e passivo, fornecedor dos recursos necessários para a economia e absorvedor dos seus resíduos, vinha do fato que a escala da economia inglesa ainda era muito pequena nessa época. Mesmo assim, Smith reconhecia que em algum momento no futuro a natureza acabaria impondo limites ao crescimento econômico, levando a economia a um estado estacionário, mesmo que este cenário ainda estivesse muito distante de seu tempo de vida. Na sua visão, o limite seria imposto pela quantidade de terra agricultável disponível na Inglaterra e, portanto, na sua capacidade de produzir alimentos para os operários que trabalhavam nas fábricas e movimentavam a economia. Ou seja, a partir do momento em que o patamar máximo de produção agrícola fosse atingido, a economia entraria em um estado estacionário.

Já para os economistas neoclássicos, também chamados de clássicos da segunda geração, que se consolidou a partir de meados do século XIX, a ideia de limites impostos pela natureza ao crescimento econômico foi perdendo importância e a hipótese das dádivas gratuitas da natureza passou a não ser mais explicitada no modelo neoclássico. Isso porque, nessa época, a Europa já havia assegurado um fornecimento adequado de alimentos para sua população, principalmente através do mercado internacional com as colônias e ex-colônias. Assim, gradualmente os neoclássicos passaram a tratar a economia como um sistema fechado e isolado. Um dos principais economistas dessa época, John Stuart Mill, definiu a economia como uma ciência que descreve as leis de fenômenos da sociedade, inaugurando a tendência de excluir seus objetivos da definição do conceito. Com isso, desviava-se a atenção da sociedade para

as leis da economia, tentando aproximá-la da disciplina da Física para ganhar credibilidade acadêmica. Ou seja, os objetivos colocados por Adam Smith (para que serve a economia?) desaparecem na geração dos neoclássicos, que estavam mais interessados em entender as leis que explicassem o funcionamento da economia, e não em perseguir seus objetivos. Mesmo assim, Stuart Mill também acreditava que o aumento da riqueza não poderia ser ilimitado, e um dia o crescimento econômico alcançaria o estado estacionário. Também para Karl Marx, o trabalho não era a fonte de toda a riqueza; a natureza era a fonte dos valores de uso e, portanto, da riqueza material (Marx, 2012).

No século XX, as ideias neoclássicas do século anterior foram aperfeiçoadas pela escola neoliberal. Na primeira metade do século XX, três marcos importantes podem ser destacados na construção desse conhecimento. Em primeiro lugar, acentuou-se o uso de modelos matemáticos para explicar o funcionamento da economia, como queria Stuart Mill. Um dos nomes mais influentes desta época foi von Newman, cujo trabalho fundamenta os modelos neoclássicos utilizados desde então. Outro marco importante é o completo abandono, pelos modelos neoliberais, da noção da existência de limites naturais e do estado estacionário da economia que as primeiras gerações haviam ressaltado. Com isso, a geração neoliberal passou a considerar que a economia é capaz de um crescimento contínuo indefinido, apoiado apenas na expansão da força de trabalho, por um lado, e na acumulação de capital físico construído, do outro, que são características endógenas ao sistema econômico. Essa é a fundamentação da representação convencional da organização da economia (Figura 9.2) como um sistema isolado, autocontido, que não depende nem de recursos naturais para funcionar, nem da eliminação de resíduos e poluição. Segundo o ideário que sustenta essa concepção de economia, a engenhosidade humana seria capaz de transcender à escassez de recursos naturais e, no limite, não mais depender dela.

Por fim, o terceiro marco foi o estabelecimento do Produto Interno Bruto (PIB) como uma métrica para avaliar e comparar a produção anual da economia americana, e depois de todos os países, fazendo com que o principal objetivo das políticas dos países industrializados passasse a ser o crescimento do PIB. Em pouco tempo, o crescimento passou a ser visto como uma panaceia, uma solução para resolver todos os problemas sociais, econômicos e políticos, e a economia global passou a esperar, exigir e mesmo depender do crescimento contínuo do PIB para seu funcionamento geral. Nesse contexto, do início do século XX, a economia passou a ser definida como o estudo de como a sociedade administra seus recursos escassos, enterrando de vez quais deveriam ser seus objetivos, para se preocupar apenas com seu modo de funcionamento, ou seja, radicalizando as primeiras ideias dos economistas neoclássicos da geração anterior (Raworth, 2019).

Esses modelos foram utilizados na construção da agenda neoliberal que caracterizou a segunda metade do século XX, a partir de uma importante reunião de economistas, historiadores, filósofos e cientistas políticos na pequena vila suíça de Mont Pèlerin<sup>2</sup> em 1947, quando foi fundada a Sociedade Mont Pèlerin. Este grupo obteve o apoio de empresas e bilionários para financiar a difusão do ideário do livre mercado

2 Veja em [https://www.youtube.com/watch?v=V2vN\\_fu-wns&feature=emb\\_logo&ab\\_channel=DoughnutEconomicsActionLab](https://www.youtube.com/watch?v=V2vN_fu-wns&feature=emb_logo&ab_channel=DoughnutEconomicsActionLab).

através de bolsas de estudo, cátedras e “*think tanks*” nos países centrais. Na década de 1980, Ronald Reagan (EUA) e Margaret Thatcher (Reino Unido) adotam a agenda neoliberal como política de governo, com a colaboração de vários membros da Sociedade Mont Pèlerin em suas equipes, alçando-a à posição hegemônica que ocupa desde então (Raworth, 2019).

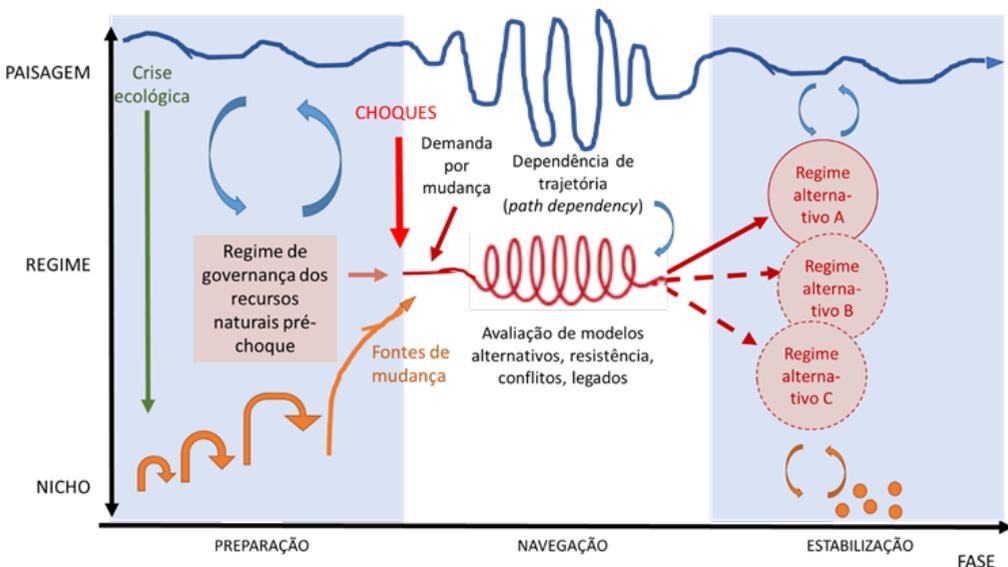
A radicalização da agenda neoliberal que se seguiu, em busca do crescimento econômico ilimitado, levou o sistema Terra à situação atual, e os capítulos anteriores trataram dos vários impactos socioambientais decorrentes e de sua contribuição para o surgimento e agravamento das consequências da pandemia de covid-19. Mas será que não havia nenhum economista no século XX apontando os problemas decorrentes do modelo neoliberal, além dos ambientalistas? Claro que havia, mas a agenda neoliberal é tão poderosa, que apesar de vozes dissonantes avançarem na construção de novas perspectivas, não tiveram força para mudá-la.

Uma dessas pessoas foi a economista Elinor Ostrom e colaboradores, que mostraram que a privatização ou o controle estatal dos recursos comuns para a sua conservação não era a única saída. De fato, certas comunidades de usuários conseguem perfeitamente se auto-organizar para utilizar os recursos de forma sustentável, como foi demonstrado em vários estudos de caso pelo mundo. Outro economista importante dessa época, que era também físico, foi Georgescu-Roegen, que demonstrou que o crescimento contínuo da economia é uma impossibilidade, com base nas duas leis fundamentais da termodinâmica que explicam o fluxo e a conversão de energia no planeta, devido à dependência da humanidade do sol como fonte energética. Essas leis físicas não foram refutadas até hoje, de forma que até prova em contrário existe um limite natural para o crescimento da economia, mesmo que muitos não gostem de encarar este fato. Já Amartya Sen (2010) advoga que o objetivo da economia deveria ser o de ampliar as liberdades das pessoas, que incluem oportunidades econômicas, liberdades políticas, facilidades sociais (educação, alimentação nutritiva), garantias de transparência e segurança protetora.

Traçado esse breve histórico, podemos nos perguntar: como será a economia do século XXI? Para onde caminhamos? A jornada da humanidade ao longo do século XXI será conduzida pelos jovens nascidos neste século. Todavia, se a humanidade continuar olhando pelo retrovisor e caminhando orientada por uma mentalidade econômica enraizada em manuais de economia da década de 1950, baseados em teorias de 1850, já está claro que caminharemos para um desastre socioambiental. Essa situação foi, como sabemos, agravada pela chegada da pandemia de covid-19, que provocou um grande impacto no PIB global. Pois bem, mas como vamos mudar a maneira como gerimos esse sistema complexo chamado planeta Terra? Como podemos ter controle dos processos de retroalimentação entre os sistemas sociais e ecológicos que estão produzindo os efeitos indesejáveis? Como voltar a uma trajetória planetária mais equilibrada?

### 9.3 MUDANÇAS EM SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS COMPLEXOS

Para nos ajudar a refletir sobre o futuro pós-pandemia, os modelos de transformação de sistemas complexos que vêm sendo elaborados por pesquisadores que trabalham com sistemas socioecológicos podem ser úteis. Um dos mais recentes, elaborado por Herrfahrdt-Pähle et al. (2000), mostra que os processos de transformação sustentáveis podem ser divididos em três fases (Figura 9.3): preparação, navegação e estabilização ou institucionalização, quando a resiliência do novo sistema vai sendo construída. Esse modelo será usado para argumentar que o atual momento histórico em que vivemos permite apontar várias possibilidades de transformação de nosso atual sistema planetário desbalanceado para um sistema socioecológico que, ao mesmo tempo, se mantenha dentro dos limites planetários e atenda às necessidades de bem-estar de todos os seus habitantes.



Fonte: Traduzido e adaptado de Herrfahrdt-Pähle et al. (2020: 3).

Figura 9.3 – Mudanças multinível e em múltiplas fases, em sistemas socioecológicos complexos.

O modelo mostra que os processos de transformação dependem dos três níveis do sistema: a paisagem, o regime e o nicho (Figura 9.3). A paisagem compreende os sistemas sociais e ecológicos que sustentam um determinado regime de governança,<sup>3</sup> e inclui nossos valores sociais, os recursos naturais e os problemas ambientais. As interações entre a paisagem e o regime normalmente são processos de longo prazo. Já o regime descreve os atores políticos e econômicos dominantes, as estruturas e as práticas que explicam o funcionamento do sistema social. Via de regra, o regime defende seu *status-quo*, ou seja, procura evitar mudanças. Porém, os regimes podem ser in-

3 Governança pode ser definida como o conjunto de organizações públicas e privadas que governam determinado recurso ou sistema, as regras (instituições formais e informais) utilizadas e a forma como estas regras são criadas (Ostrom 2009).

fluenciados pelo surgimento de novas ideias ou tecnologias, que são gestadas nos chamados nichos. Os nichos são espaços sociais mais delimitados e protegidos, onde as experimentações e os pensamentos “fora das caixinhas” ocorrem. Os nichos se desenvolvem quando os atores do sistema socioecológico em questão começam a questionar o regime atual, e vão encontrando caminhos e espaços para inovação e experimentação, testando diferentes configurações de regime (Herrfahrdt-Pähle et al., 2000).

Na fase inicial de preparação, as interações entre a paisagem e o regime vão ocorrendo, e a vida das pessoas vai se desenrolando normalmente. Com o passar do tempo, o surgimento de crises ou percepções antecipadas de situações de risco, como a crise socioambiental que estamos enfrentando nas últimas décadas, vão sendo trabalhadas, disparando iniciativas nos nichos onde novas práticas e modelos de governança dos recursos naturais são experimentados, para tentar lidar com os problemas observados. Dentro dos nichos os experimentos e as inovações geradas podem se desenvolver isoladamente, ou se combinar com outras ideias e sistemas de conhecimento até que, em determinado momento, uma mudança abrupta ou um choque socioecológico ou político, no nível da paisagem, gera uma demanda muito forte por mudança. O choque abre a oportunidade para que a transição para novos modelos de regimes de governança dos recursos naturais ocorra. Mas como isso ocorre? Os choques enfraquecem os regimes estabelecidos e fornecem uma janela de oportunidade para que os grupos de atores, principalmente aqueles que estão trabalhando nos nichos, promovam abordagens alternativas à governança dos recursos naturais que vêm ocorrendo dentro desse sistema socioecológico (Herrfahrdt-Pähle et al., 2000).

Durante a fase de navegação, os modelos alternativos de governança que haviam sido testados nos nichos na fase de preparação iniciam um processo de institucionalização. Esse processo inclui a combinação de modelos, ideias e abordagens disponíveis, sejam esses novos ou trazidos da fase anterior, que podem até ser contrastantes entre si e levar a conflitos. Além disso, a resiliência do sistema anterior, que faz com que haja uma resistência do regime em aceitar mudanças, precisa ser vencida. Com o tempo, essa fase pode levar a uma transformação positiva, mas isso vai depender das alternativas escolhidas. Por fim, na fase de estabilização, a abordagem alternativa já foi institucionalizada dentro dos novos regimes de governança, e esses já foram absorvidos pelos sistemas sociais e ecológicos. Portanto, é uma fase em que ocorre a consolidação de novos valores sociais, a implementação e o monitoramento das novas regras e regulamentações, e a incorporação das novas práticas à rotina das pessoas (Herrfahrdt-Pähle et al., 2000).

Olhando para o modelo e o atual momento histórico, é possível argumentar que a pandemia de covid-19 pode facilmente ser considerada como um desses choques e que, portanto, tem um grande potencial para provocar mudanças no regime de uso dos recursos naturais e do sistema econômico vigente neoliberal, a partir da experiência acumulada com a crise socioambiental do século XX e início do XXI. O modelo também permite apontar as inúmeras abordagens e ideias alternativas que vêm sendo gestadas em nichos (como universidades, organizações não governamentais, gover-

nos, comunidades, movimentos sociais) desde as últimas décadas do século passado, onde os atores estão se permitindo pensar “fora da caixinha”, ou seja, fora do paradigma econômico neoliberal do século XX. Mas quem seriam esses atores?

## 9.4 A ECONOMIA DO SÉCULO XXI

Há vários exemplos de economistas e outros atores sociais importantes que, nas últimas décadas, estão pensando em abordagens econômicas inovadoras e fazendo um esforço para superar o modelo neoliberal do século XX, que nos trouxe até a presente crise socioambiental. Essas novas propostas buscam trazer os objetivos da economia de volta ao debate, invertendo a noção de que a sociedade deve seguir a reboque do sistema econômico e que este é que deve servir à sociedade e ao meio ambiente. Um desses atores, por mais inusitado que possa parecer, é o Papa Francisco, que em 2019 fez um chamado global por uma outra economia, incluindo economistas importantes como Joseph Stiglitz, Jeffrey Sachs e Kate Raworth e ativistas ambientais como Vandana Shiva. Ele organizou um movimento com o objetivo de atrair jovens de várias nacionalidades e crenças religiosas para discutir e repensar a economia atual e humanizar a economia do amanhã, tornando-a mais justa e sustentável assegurando assim uma nova proeminência para as populações atualmente excluídas. Ou seja, o chamado do Papa é para uma busca de novos rumos e por uma governança global da economia que nos leve a superar a crise ambiental, a desigualdade social e o caos financeiro, a partir de uma visão sistêmica, exatamente como a visão de sistema socioecológico que acabamos de apresentar.<sup>4</sup>

Outro movimento inovador que começou a ser discutido em nichos, mas que vem ganhando escala, é o New Deal Verde (Green New Deal), apoiado por economistas e outros pesquisadores como Noam Chomsky, Robert Pollin e Ann Pettifor. Inspirado na política norte-americana das primeiras décadas do século XX, implementada para lidar com os impactos da grande depressão pós-crise de 1929 (o New Deal), o New Deal Verde foi lançado em 2007, nos EUA. O movimento engloba várias perspectivas diferentes dependendo do proponente. Mas, de uma forma geral, o New Deal Verde propõe um pacto global em favor da troca do uso de energias fósseis por fontes renováveis, simultaneamente à restauração e conservação dos ecossistemas que captam carbono, principalmente as florestas. Alguns de seus proponentes, como Ann Pettifor, advogam a taxação das transações financeiras globais e o total abandono do crescimento econômico como meta da economia.

Outros economistas brasileiros, como Ladislau Dowbor (2020a, 2020b), vêm trabalhando em novas propostas há várias décadas. Na visão de Dowbor, esses novos caminhos buscam ultrapassar os antigos debates econômicos entre soluções ortodoxas ou heterodoxas, e são baseados em soluções mais pragmáticas centradas em valores, no sentido de se buscar as melhores alternativas econômicas, independente das eternas etiquetas de “solução de esquerda” ou “solução de direita”. O que importa é

4 Vejam a declaração em <https://francescoeconomy.org/final-statement-and-common-commitment-pt/>

que sejam baseadas em *valores* humanistas e pensadas em novas bases. Na mesma direção, Ricardo Abramovay aponta que é preciso avançar para uma economia baseada na cooperação social e no esforço para preservar e regenerar os serviços ecossistêmicos dos quais a humanidade depende (Abramovay, 2012).<sup>5</sup> José Eli da Veiga também participa desse debate e sua obra tem contribuído para evidenciar a falácia da dicotomia desenvolvimento e meio ambiente, e para a formação de novos profissionais (Veiga, 2013, 2015, 2019a,b).

Em 2021, Partha Dasgupta publicou um importante relatório sobre a economia da biodiversidade a pedido do governo britânico, reconhecendo os limites impostos ao sistema econômico pela biosfera e apontando a dependência de trajetória que existe entre os modelos econômicos atuais, construídos de forma incremental a partir dos modelos neoliberais do século passado, que excluíam a natureza da equação (Dasgupta, 2021). Na sua visão, a natureza é capital de suma importância, mas não pode ser considerada meramente como um bem econômico convencional, pois ela não tem apenas valor de uso, ela tem valor intrínseco. Comentando o relatório, o Ricardo Abramovay ressalta que é impossível sinalizar, por meio do sistema de preços, a abundância e a escassez dos serviços prestados pela natureza dado o fato de que a maioria dos processos e dinâmicas naturais são difíceis de serem observados e, portanto, de terem seus danos avaliados corretamente.

Outra abordagem econômica inovadora para superar os problemas da visão neoliberal que ganhou destaque no debate internacional nos últimos anos foi a da Economia Donut, idealizada pela economista Kate Raworth (2019), da Universidade de Oxford. Resumidamente, ela propõe que os países substituam o crescimento do PIB como meta para suas economias pelo gráfico do “donut”, ou rosquinha (Figura 9.4). O “donut” é uma representação simplificada das condições sociais e ecológicas que sustentam o bem-estar humano coletivo. A base social (círculo verde interno) estabelece as condições básicas de vida humana das quais ninguém deve ser privado. Já o teto ecológico (anel verde externo) marca os limites além dos quais a humanidade coloca em risco os sistemas terrestres geradores de vida. Entre os dois anéis está o espaço ecologicamente seguro e socialmente justo para o qual a humanidade precisa se direcionar. Os limites do teto ecológico são as fronteiras planetárias discutidas no Capítulo 2. Já o alicerce social é formado por 12 das dimensões sociais (e suas metas e indicadores) dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS), criadas em acordo assinado em 2015 por todos os países membros, com metas a serem alcançadas até 2030.

---

5 Veja também: <https://cbn.globoradio.globo.com/media/audio/332497/mais-importante-do-que-o-crescimento-economico-e-s.htm>.



Fonte: Página 22 (2012).<sup>6</sup>

**Figura 9.4** – Ilustração da Economia *Donut* e os alicerces sociais e ecológicos que delimitam o espaço ecologicamente seguro e socialmente justo para onde a humanidade deve caminhar, na opinião de Raworth (2019).

Para que toda a humanidade consiga se dirigir para o espaço ecologicamente seguro e socialmente justo, Raworth propõe sete maneiras para repensar a economia como um economista do século XXI. Ou seja, abandonando aquele conhecimento solidificado na segunda metade do século XX, e adotando como novas perspectivas:

- a) substituir o objetivo da economia do PIB para o “*donut*”;
- b) mudar de uma economia fechada e isolada do meio ambiente para uma economia integrada;
- c) mudar o foco da ficção do “homem racional neoliberal” para a ideia de seres humanos sociais adaptáveis;
- d) pensar o funcionamento do sistema econômico não através do equilíbrio mecânico que tem sua origem na física Newtoniana, mas da complexidade dinâmica;
- e) abandonar a meta de redução das desigualdades de renda através do crescimento da economia por uma economia que seja redistributiva desde a sua concepção;
- f) substituir a economia degenerativa por uma regenerativa;
- g) sermos agnósticos em relação ao crescimento do PIB. Ou seja, em algumas situações determinadas, o crescimento do PIB pode e deve ser desejável, mas no geral, não.

6 Disponível em: <https://pagina22.com.br/2012/06/12/entre-o-piso-social-e-o-teto-ambiental/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

Das novas perspectivas que Kate Raworth (2019) traz ao debate é possível destacar três que ficaram ainda mais em evidência durante a pandemia de covid-19 e que, de certa forma, ratificam a importância da Economia *Donut*: o valor do trabalho doméstico e do cuidado, o papel do Estado e o cuidar de todos para o bem-estar de todos.

No modelo de fluxo circular da economia neoliberal mostrado anteriormente (Figura 9.2), as famílias são fornecedoras de mão de obra e capital para o mercado. Todavia, os economistas nunca se perguntam como, num passe de mágica, os trabalhadores e as trabalhadoras aparecem prontos todo dia para trabalhar na porta da fábrica ou do comércio. Ou seja, ao se fixar na produtividade do trabalhador, o modelo esconde todo o trabalho não remunerado que torna possível sua existência no sistema econômico (Raworth, 2019). A saber, tudo aquilo que ocorre na chamada economia nuclear: cozinhar, lavar pratos, arrumar a casa e cuidar dos filhos, idosos e doentes, que são trabalhos via de regra realizados pelas mulheres. Por ser um trabalho gratuito e não remunerado, costuma ser subvalorizado e explorado, como é sabido, gerando desigualdades na posição social, emprego, renda e poder entre homens e mulheres, as quais podem ser perenes (Raworth, 2019). Mesmo aquelas mulheres que também estão empregadas no mercado executam essas tarefas ao chegarem em casa, ampliando em muitas horas a sua jornada semanal de trabalho em relação aos homens. Durante a pandemia, esse fato amplamente conhecido ficou ainda mais evidente e impossível de continuar sendo ignorado (Corsi; Ilkharacan, 2022). Portanto, a economia do século XXI precisa adotar, como primeiro passo, a busca pela igualdade de gênero e o reconhecimento do caráter central da economia doméstica, sem a qual não estaríamos conseguindo atravessar a pandemia.

Já no caso do papel do Estado, esse foi relegado pela economia neoliberal a um mero garantidor da propriedade privada, da ordem jurídica e da segurança da nação. Mas, para Raworth (2019), o seu papel deve ser o de provedor de bens públicos acessíveis a todos, apoiando o papel do agregado familiar, domando o mercado por meio de instituições e regulamentações, permitindo que se promova o bem comum e o bem-estar da sociedade. A importância desses papéis do Estado, que andavam meio escondidos por conta da perspectiva neoliberal hegemônica, ficou óbvia durante a pandemia, desde a necessidade do fornecimento de um serviço universal de saúde, de uma rede de notificação e produção de estatísticas em saúde, mobilização de hospitais de campanha, fornecimento de servidores públicos e recursos nas áreas de saúde, pesquisa básica e aplicada, serviços funerários e de assistência social até a força política em decisões de proteção para a população em geral e de medidas para amenizar a crise econômica gerada pela covid-19. Portanto, a pandemia mostrou claramente que o Estado precisa ganhar mais protagonismo do que vem tendo nas últimas décadas, na economia do século XXI.

Por fim, a pandemia também deixou evidente a necessidade de uma atuação conjunta de toda a sociedade para conter a transmissão do vírus e reduzir seus impactos sobre a saúde, a renda familiar, e as desigualdades socioeconômicas preexistentes. Desafios globais demandam sociedades menos desiguais. Embora os efeitos da pandemia tenham atingido com mais intensidade os mais pobres, a verdade é que os

economistas já sabem que a desigualdade prejudica todo o tecido social. As desigualdades corroem o capital social que serve de base para a ação coletiva, que é exatamente o que é necessário para enfrentar os grandes desafios deste século, como as mudanças climáticas e as pandemias. Além disso, sociedades mais desiguais têm crescimento econômico mais lento e instável (Chancel et al., 2022). Ou seja, a economia do futuro precisa ser distributiva desde a sua concepção e não geradora de desigualdades. Já está claro que o crescimento econômico medido pelo PIB não promove a redução das desigualdades, mas, ao contrário, só as acentua.

## 9.5 CONCLUINDO

A esta altura espero que o leitor concorde que a pandemia de covid-19 pode ser o choque capaz de transformar o pensamento econômico e a trajetória que o sistema socioecológico do planeta Terra vem percorrendo nos últimos séculos. Um sistema econômico hegemônico, a qualquer tempo, é produto do momento histórico em que foi criado e, portanto, é perfeitamente passível de mudança. Já passou do momento de repensarmos o modelo neoliberal gerador de desigualdades e impactos ambientais. No século XXI, a economia precisa reassumir os limites planetários, abandonar a neurose pelo crescimento e estar a serviço da sociedade, não o contrário. Só assim caminharemos para uma sociedade mais justa, menos desigual, que caminhe para dentro do espaço seguro do “*donut*”.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Ricardo Abramovay (IEE-USP) pela revisão do capítulo e sugestões de melhoria. Os eventuais erros que tenham permanecido, são de minha autoria.

### Questões sugeridas para debate

1. Quais devem ser os objetivos da economia de um país?
2. Como remunerar o trabalho doméstico?
3. Qual é o papel do Estado na economia do século XXI?
4. Como reduzir as desigualdades?

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. ‘Mais importante do que o crescimento econômico é saber qual é a qualidade dele’. Entrevista para a Revista CBN, 21/02/2021. Disponível em: <https://cbn.globoradio.globo.com/media/audio/332497/mais-importante-do-que-o-crescimento-economico-e-s.htm>. Acesso em: 26 fev. 2022.
- ABRAMOVAY, R. Mudar nossos hábitos é essencial para proteger biodiversidade do planeta. TAB UOL, 2021. Disponível em: <https://tab.uol.com.br/colunas/ri>

- cardo-abramovay/2021/02/13/autocontencao-e-essencial-para-fortalecer-a-biodiversidade.htm. Acesso em: 26 fev. 2022.
- ABRAMOVAY, R. Para Além da Economia Verde. São Paulo: Planeta Sustentável. 2012.
- CHANCEL, L.; PIKETTY, T.; SAEZ, E.; ZUCMAN, G. Informe Sobre la Desigualdad Global 2022. World Inequality Lab, Paris School of Economics. 2022. Disponível em: <https://wir2022.wid.world/download/>. Acessado em: 24 abr. 2022.
- CHOMSKY, N.; POLLIN, R. Crise Climática e o New Deal Global. Rio de Janeiro: Roça Nova, 2020.
- CORSI, M.; ILKKARACAN, I. COVID-19, Gender and Labour. GLO Discussion Paper, No. 1012, Global Labor Organization (GLO), Essen. 2022.
- DALY, H.; FARLEY, J. Economia Ecológica. Princípios e Aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.
- DASGUPTA, P. The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. London: HM Treasury, 2021.
- DOWBOR, L. Paradigmas para uma Economia de Francisco I. **Carta Maior**, jan. 2020a. Disponível em: <https://www.cartamaior.com.br/?/Editoria/Economia-Politica/Paradigmas-para-uma-Economia-de-Francisco-I-/7/46318>. Acesso em: 26 fev. 2022.
- DOWBOR, L. Paradigmas para uma Economia de Francisco II. **Carta Maior**, jan. 2020b. Disponível em: <https://www.cartamaior.com.br/?/Editoria/Economia-Politica/A-economia-de-Francisco-II/7/46161>. Acesso em: 26 fev. 2022.
- FUKS, M. Reflexões sobre o paradigma da economia ecológica para a gestão ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 105-119, 2012.
- HERRFAHRDT-PÄHLE, E.; SCHLÜTER, M.; OLSSON, P.; FOLKE, C.; GELCICH, S.; PAHL-WOSTLE, C. Sustainability transformations: socio-political shocks as opportunities for governance transitions. **Global Environmental Change**, v. 63, p. 102097, 2020.
- MANKIWI, G. N. Introdução à Economia. São Paulo: Thomson, 2005.
- MARX, K. Crítica do Programa de Gotha. São Paulo: Boitempo, 2012.
- MUELLER, C. C. Os Economistas e as Relações entre o Sistema Econômico e o Meio Ambiente. Brasília: UNB/FINATEC, 2007.
- OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325: 419-422, 2009.
- RAWORTH, K. 2012. Um Espaço Seguro e Justo para a Humanidade. Texto para Discussão da Oxfam. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibp-cajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww-cdn.oxfam.>

- org%2Fs3fs-public%2Ffile\_attachments%2Fdp-a-safe-and-just-space-for-humanity-130212-pt\_4.pdf&clen=810615&chunk=true. Acesso em: 26 fev. 2022.
- RAWORTH, K. Economia Donut. Uma Alternativa ao Crescimento a qualquer Custo. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.
- SEN, A. Desenvolvimento como Liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- STEFFEN, W. et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. **PNAS**, v. 115, n. 33, p. 8252-8259, 2018.
- VEIGA, J. E. Chance verde? **Valor Econômico**, julho 2020, p. A17. 2020.
- VEIGA, J. E. 2013. A Desgovernança Mundial da Sustentabilidade. São Paulo: Editora 34.
- VEIGA, J. E. 2015. Para entender o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Editora 34.
- VEIGA, J. E. 2019a. Sustentabilidade – a legitimação de um novo valor. São Paulo: Editora Senac.
- VEIGA, J. E. 2019b. O Antropoceno e a Ciência do Sistema Terra. São Paulo: Editora 34.

## SOBRE OS AUTORES

**Ana Paula Fracalanza** é Professora Associada da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP) desde 2005. Docente do Bacharelado em Gestão Ambiental e do Programa de Pós-Graduação em Mudança Social e Participação Política da EACH-USP. Docente e Ex-Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (Instituto de Energia e Ambiente/USP). Participa do Grupo de Pesquisa Meio Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados. Trabalha com os temas governança da água, políticas públicas ambientais e saneamento básico.

**André Felipe Simões** é Professor Associado da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo – EACH/USP. Engenheiro Metalúrgico com Mestrado em Engenharia Metalúrgica e Ciência dos Materiais, Doutor e Pós-Doutor em Planejamento Energético. Na Graduação da USP atua como professor no curso de Bacharelado em Gestão Ambiental da EACH. É professor dos seguintes programas de pós-graduação: Sustentabilidade, na EACH-USP; Mudança Social e Participação Política, o ProMuSPP, na EACH-USP; e Energia, no Instituto de Energia e Ambiente (IEE/USP). Linhas de pesquisa: planejamento energético e ambiental, adaptação e mitigação das mudanças climáticas, redução de pobreza via acesso à energia, geopolítica da energia, história da energia, energia e sustentabilidade. Revisor contumaz de relatórios do IPCC. Participou de diversas delegações oficiais do Brasil nas COP da UNFCCC. Em 2019 e 2020, atuou como Prof. Dr. Visitante, respectivamente, nas universidades de Maryland, nos Estados Unidos, e de Melbourne, na Austrália.

**Camila Sasahara** é Doutoranda em Ciência Ambiental (PROCAM/USP, 2020); mestre em Ecologia Aplicada (ESALQ/USP, 2009); especialista em Perícia e Auditoria

Ambiental (UNINTER, 2018); tecnóloga em Gestão Ambiental (SENAC, 2005). Ex-presidente da Câmara Técnica de Resíduos Sólidos (COMDEMA – Indaiatuba, 2017). Ex-assessora técnica de gabinete (SVMA-PMSP, 2015). Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade (NOSS-USP).

**Carla Morsello** professora e orientadora de graduação e pós-graduação na EACH-USP e no PROCAM-USP. Tem especialização em Gestão de Áreas Protegidas pela *Università degli Studi di Bologna* (Itália), bem como mestrado e doutorado em Ciências Ambientais na USP e *University of East Anglia* (Reino Unido), respectivamente. Atua na interface entre a conservação biológica e o desenvolvimento local, investigando especialmente os determinantes econômicos, psicológicos e ambientais do uso, da conservação e da restauração de recursos naturais por populações indígenas e rurais habitantes de áreas naturais. É editora associada de revistas internacionais na área.

**Cristina Adams** é Professora Associada da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo (USP) desde 2005. Docente do Bacharelado em Gestão Ambiental e dos Programas de Pós-Graduação em Modelagem de Sistemas Complexos (EACH), Interunidades em Ecologia Aplicada (ESALQ/CENA) e Ciência Ambiental (PROCAM). Atua nas áreas de Ecologia Humana e governança de sistemas socioecológicos florestais, bem como na interface entre ciência, políticas públicas e conhecimento ecológico local. *Lead author* no levantamento global da Plataforma Intergovernamental para a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos: (IPBES). Líder do grupo de pesquisa em Governança Florestal (GFF-USP).

**Estela Macedo Alves** é Pós-Doutora no IEA USP (USP cidades Globais) e na Fio-cruz Minas Gerais (Privaqua). Representante do IAB-SP no CADES-AP. Pós-Doutora IEE-USP (2019-2021). Doutora em Ciências PROCAM-IEE-USP (2018). Mestra em Planejamento Urbano e Regional (FAUUSP, 2009) e graduada em Arquitetura e Urbanismo (FAUUSP, 2003).

**Isabel Tostes Ribeiro** é mestra e doutoranda em Ciência Ambiental pela Universidade de São Paulo (USP). Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), tendo realizado intercâmbio na *Aix-Marseille Université*, na França, onde cursou Mediação em Meio Ambiente e Comunicação Científica. Tem experiência em estratégias fundamentadas nas Ciências Comportamentais para promover mudanças no comportamento humano que sejam benéficas ao meio ambiente e à conservação da biodiversidade. Atualmente, pesquisa saúde e conservação em projeto para prever o risco de exposição a zoonoses, de modo a informar atores envolvidos em políticas públicas em ambas as áreas.

**Izabela Penha de Oliveira Santos** é Doutora em Ciência Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) da Universidade de São Paulo (USP). Engenheira Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pesquisadora sobre mudanças climáticas e racismo ambiental. Experiência profissional voltada à pesquisa-ação para transformação social e engajamento socioambiental, com ênfase em racismo e justiça ambiental, riscos associados a mudanças climáticas, gestão de água e políticas participativas. Participou de projetos de cooperação internacional sobre redes de coalizão e governança da água, controle social no saneamento e nexos água-energia-alimento.

**Leticia Stevanato Rodrigues** Doutoranda em Ciência Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) do Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Ciências pelo PROCAM-IEE-USP. Bacharela em Gestão Ambiental pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da USP. Diplomada Superior em *Estudios Latinoamericanos y Caribeños pelo Consejo Latinoamericano en Ciencias Sociales* (CLACSO). Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Organizações Sociedade e Sustentabilidade (NOSS-USP). Atua nas áreas de Justiça Ambiental, Ecologia Política Urbana, Resíduos Sólidos Urbanos e Áreas Contaminadas.

**Luciana Gomes de Araujo** é pesquisadora de pós-doutorado do Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo (USP). Professora Colaboradora do Bacharelado em Gestão Ambiental e Ciclo Básico da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH-USP) em 2020 e 2021. Integra os grupos de pesquisa em Governança Florestal (GFF-USP), Conservação e Gestão de Recursos de Uso Comum, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e do Laboratório de Ecologia Humana (LEHMA-UNICAMP). Tem se dedicado às áreas de Gestão e Conservação de Recursos Naturais Comuns, Ecologia Humana e Etnoecologia.

**Marcos Bernardino de Carvalho** é geógrafo (bacharel e licenciado pela USP). Professor Associado da Escola de Artes, Ciências e Humanidades/USP. Docente do Curso de Gestão Ambiental (graduação) e dos Programas de Pós-Graduação em Mudança Social e Participação Política (EACH-USP) e Geografia Humana (FFLCH-USP). É autor, entre outros, do livro 'O que é Natureza' (Col. Primeiros Passos, Ed Brasiliense). Temas de atuação e investigação: geografia, abordagens integradas (socioambientais), sociedade/ambiente, educação ambiental, epistemologia e história da geografia e das ciências sociais.

**Paula Ribeiro Prist** é pesquisadora da *EcoHealth Alliance*, onde é responsável pela equipe de pesquisa de Conservação e Saúde. Tem mestrado, doutorado e pós-doutorado em ecologia e epidemiologia de paisagem pela Universidade de São Paulo, com

período sanduíche na *Columbia University* e na *Universidade de Queensland*. Atua na interface entre conservação e saúde humana, investigando como as mudanças climáticas, o desmatamento, a mudança do uso do solo e a fragmentação dos ambientes naturais afetam a saúde humana, principalmente a transmissão de doenças zoonóticas. É editora associada da revista *EcoHealth Journal*.

**Pedro Henrique Campello Torres** é Doutor em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), com estágio de pesquisa na *Princeton University*. É mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Foi *Visiting Scholar* na *Bren School of Environmental Science & Management, da University of California Santa Barbara* (UCSB). Tem interesse nos temas de pesquisas relacionados às desigualdades ambientais urbanas, justiça ambiental e climática, e planejamento ambiental.

**Silvia Helena Zanirato** é Doutora em História, Professora Associada da Escola de Artes, Ciências e Humanidades/USP. Docente do Curso de Gestão Ambiental (EACH) e dos Programas de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) e de Mudança Social e Participação Política (PROMUSPP). Investiga temas e problemas do processo de urbanização brasileiro e os impactos ambientais dele derivados.

**Sylmara Lopes F. Gonçalves Dias** é Professora Associada da Escola de Artes Ciências e Humanidades (EACH-USP) da Universidade de São Paulo. Docente do Bacharelado em Gestão Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade (PPgSUS) e Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM). É líder do Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade (NOSS). Atualmente é Presidente da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS – 2019-2023). Doutora em Ciência Ambiental pelo Programa de Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo (PROCAM-USP). Doutora em Administração pela Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (EAESP-FGV). Mestre em Administração pela Faculdade de Economia, Contabilidade e Administração USP (FEA-USP). Graduada em Administração (PUC-MG) e Pedagogia (IEMG).



Em 2020 uma pandemia atravessou-nos de norte a sul e de leste a oeste do planeta, colocando-nos numa espécie de curso intensivo das relações entre sociedade, ambiente e cidadania. Tais relações se expressam em entendimentos sobre a origem da pandemia, da “enfermidade” do planeta, das ciências, do negacionismo, dos contágios, das mortes, das discriminações, da desfaçatez e do menosprezo, assim como em termos de solidariedade e senso de coletividade.

Com o objetivo de tratar tais entendimentos e pensar em ações e mudanças necessárias, que permitam evitar a recorrente história de catástrofes socioambientais é que produzimos este livro. Nossa expectativa é promover nas/nos estudantes, a percepção de que as relações sociais estabelecidas e as ações desencadeadas nas dinâmicas da natureza, produzem a realidade socioambiental que nos envolve.



[openaccess.blucher.com.br](http://openaccess.blucher.com.br)

**Blucher** Open Access